

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



# *Rediseño Curricular* **Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos**

Programas Analíticos del Documento Rector

*Comité Interinstitucional del  
Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos  
Gaceta Oficial No. 39.718, Resolución 1.197, de fecha 21 de julio de 2011*

*Mesas Técnicas de Expertos  
UPTOSCR, IUTAG, IUTFRP, UPTJAA, IUTVAL, IUTC, IUTM, IUTY, POLINTER*

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

Tomo 3/3

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## Comisión ejecutora y redactora del rediseño curricular del programa nacional de formación en Procesos Químicos

### Comité Interinstitucional del PNF PQ

No.	Nombre-apellido	Cédula	Institución	Teléfono	Correo electrónico
1	Luyelis Rodríguez	14.468.987	UPTJAA	0414-8236609	luyelisrodriguez@gmail.com
2	Eglyth Luzardo	5.054.482	IUTM-POLINTER	0426-5678888	eglythluzardo@gmail.com
3	Julio Chirinos	7.497.218	IUTAG	0416-6520402	Juliete1ster@gmail.com
4	Riczely Mendoza	17.819.806	IUTC	0416-6694971	Riczel-m@hotmail.com
5	Jesús Rivas	12.663.011	UPTOSCR	0416-8813570	jesusrrn@yahoo.com

### Mesas Técnicas de Expertos del PNF PQ

No.	Nombre-apellido	Cédula	Institución	Teléfono	Correo electrónico
1	Dixa Obando	4.523.191	IUTAG	0414-6843311	dixcris1@hotmail.com
2	Jasmelys Reyes	9.928.258	IUTAG	0412-6716994	nohemijas@gmail.com
3	María Ollarves	10.704.855	IUTAG	0424-6765480	ollarvesmaria_1@yahoo.es
4	José Rafael Gil	5.373.063	IUTFRP	0416-4096314	Jorgegil44@gmail.com
5	Roxsana Romero	11.353.971	IUTVAL	0426-6491100	roxsanaromero@gmail.com
6	Iris Silva	7.184.085	IUTVAL	0424-4974039	Irissilva1@gmail.com
7	William González	12.573.630	IUTVAL	0424-4256295	will77will@hotmail.com
8	Zulibeth Fornes	13.121.705	UPTOSCR	0416-4931204	zfornes@uptos.edu.ve
9	Raúl García,	13.835.246	UPTOSCR	0412-8681360	rggarcia@uptos.edu.ve
10	Eddymar Flores	15.973.246	IUTC	0412-6575532	eddyymar@gmail.com
11	Carla Avendaño	15.260.332	IUTC	0412-6671313	Carlisu@gmail.com
12	Yennitza Ravelo	14.597.738	UPTJAA	0416-8933242	yenirave80@gmail.com
13	Gregoria Laya	11.659.911	UPTJAA	0416-4832830	layagreg@gmail.com
14	Leiry Andarcia	13.753.155	UPTJAA	0416-0811190	landarcia@hotmail.com
15	Luis Vargas	11.870.030	POLINTER	0416-6616771	lvargas@polinter.com.ve
16	Carlos Rivero	11.648.801	IUTY	0416-7536495	cjrivotorres@gmail.com

## Perfil Académico de la Comisión Ejecutora y Redactora del Rediseño Curricular del Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

### Miembros del Comité Interinstitucional del Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

Según Resolución número 1.197 del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, publicada en Gaceta Oficial número 39.718 de fecha 21 de julio de 2011

**Luyelis Rodríguez**, Ingeniero Químico, maestrante en los programas de Gerencia Ambiental y Análisis de Procesos en la Industria Química, docente UPTJAA de El Tigre, Coordinadora del comité

**Eglyth Luzardo**; Ingeniero en Petróleo, Maestría en Geología Petrolera, Docente Jubilado del IUT de Maracaibo, Asesor de Poliolefinas Internacionales, C.A., Polinter, Secretario Ejecutivo (e) del comité

**Jesús Rivas**, Ingeniero Químico, maestría en Análisis de Procesos en la Industria Química, docente UPTOSCR, de Cumaná

**Julio Chirinos** Ingeniero Electricista, Maestría en Gerencia Pública, Doctorado en Ciencias Gerenciales, docente del IUTAG de Coro

**Ricely Mendoza**, Ingeniero Químico, Maestrante en Gerencia de Empresa, mención Operaciones, docente del IUT Cabimas

### Miembros de Mesas Técnicas de Expertos

**Dixa Obando**, Ingeniero Químico, Maestría en Gerencia de Investigación y Desarrollo, Doctorado en Ciencias, mención Gerencia, docente del IUTAG de Coro

**María Ollarves**, Ingeniero Químico, Maestría en Gerencia de Investigación y Desarrollo, Doctorado en Ciencias, mención Gerencia, docente del IUTAG de Coro

**Rafael Gil**, Ingeniero Químico, docente del IUTFR Altos Mirandinos

**Jasmelys Reyes**, Ingeniero Químico, Maestría en Gerencia de Investigación y Desarrollo, Doctorado en Ciencias, mención Gerencia, docente del IUTAG de Coro

**Eddymar Flores**, Ingeniero Químico, maestrante en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, docente del IUT Cabimas

**Carla Avendaño**, Ingeniero Químico, maestría en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo, docente del IUT Cabimas

**Roxsana Romero**, Ingeniero Químico, Maestría, docente del IUT Valencia

**Williams González**, Ingeniero en Procesos Químicos, Especialista en Gerencia de Sistemas de Calidad, docente del IUT Valencia

**Iris Silva**, Licenciada en Biología, Maestría en Química, docente del IUT Valencia

**Leiry Andarcia**, Ingeniero en Procesos Químicos, maestrante en Desarrollo Comunitario, docente del UPTJAA de El Tigre,

**Gregoria Laya**, Ingeniero en Procesos Químicos, maestrante en Desarrollo Comunitario, docente del UPTJAA de El Tigre,

**Yennitza Ravelo**, Ingeniero en Petróleo, maestrante en los programas de Gerencia Ambiental y Análisis de Procesos en la Industria Química, docente del UPTJAA de El Tigre

**Raúl García**, Ingeniero Químico, maestrante en Gerencia General, docente de la UPTOSCR de Cumaná

**Zulibeth Fornes**, Ingeniero Químico, maestrante en Gerencia Ambiental, docente de la UPTOSCR de Cumaná

**Carlos Rivero**, Ingeniero Químico, Maestría en Educación mención Enseñanza de la Química, Docente de IUT Yaracuy

**Luis Vargas**, Ingeniero Químico, maestrante en Gerencia de Proyectos Industriales, coordinador de Proyectos Especiales de Poliolefinas Internacionales, C.A., Polinter

### Participación de mesas técnicas de expertos ampliada

Docentes de los Departamentos de Procesos Químicos del IUTAG, IUTC, IUTVAL, IUTFRP, IUTJAA, UPTOSCR, IUTY, Aldea universitaria del complejo petroquímico Ana María Campos-POLINTER

### Sector socioproductivo consultado

Pdvsa, Pequiven, Polinter, Indesca, Hidrofalcon, Invencem, Venvidrios, Petrocasa, La Gaviota, Vencemos

## Instituciones de Educación Universitarias Autorizadas para Gestionar el Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

Institución Universitaria	Sedes	Gaceta Oficial
<b>Universidad Politécnica Territorial del Oeste de Sucre Clodosbaldo Russián (UPTOSCR)</b>	Cumaná, Estado Sucre	GO: 39.058, 13 de noviembre de 2008
<b>Instituto Universitario de Tecnología Federico Rivero Palacios (IUTFRP)</b>	San Antonio de Los Altos, estado Miranda	GO: 39.058, 13 de noviembre de 2008
<b>Instituto Universitario de Tecnología Alonso Gamero de Coro</b>	Coro, estado Falcón	GO: 39.058, 13 de noviembre de 2008
<b>Instituto Universitario de Tecnología de Cabimas (IUTC)</b>	Cabimas, estado Zulia	GO: 39.213, del 03 julio de 2009
<b>Instituto Universitario de Tecnología de Valencia (IUTVAL)</b>	Valencia, estado Carabobo	GO: 39.058, 13 de noviembre de 2008
<b>Universidad Politécnica Territorial José Antonio Anzoátegui (UPTJAA)</b>	El Tigre, estado Anzoátegui	GO: 40.403, 13 de noviembre de 2014
<b>Instituto Universitario de Tecnología de Yaracuy (IUTY)</b>	San Felipe, estado Yaracuy	GO: 39.421, 11 de mayo de 2010
<b>Universidad Bolivariana de los Trabajadores Jesús Rivero (UBTJR)</b>	Empresas socio-productivas ubicadas dentro del territorio de la República Bolivariana de Venezuela	GO: 39.051, 04 de noviembre de 2008 (Fecha de creación de la UBTJR)
<b>*Universidad Politécnica Territorial Andrés Eloy Blanco (UPTAEB)</b>	Barquisimeto, estado Lara	GO: 39.421, 11 de mayo de 2010

\* Institución autorizada, pero aun no gestiona el programa

## Índice

	Pág.
<i>Portada</i>	
<i>Comisión ejecutora y redactora del rediseño curricular</i>	
<i>Perfil académico de comisión ejecutora y redactora</i>	
<i>Instituciones de educación universitaria responsables de gestionar el programa</i>	
<b>1. MALLA CURRICULAR DEL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN PROCESOS QUÍMICOS.....</b>	<b>7</b>
<b>2. TIPOLOGÍA DE UNIDADES CURRICULARES.....</b>	<b>11</b>
Unidades curriculares del trayecto de iniciación universitaria.....	11
Unidades curriculares básicas y transdisciplinarias.....	11
Unidades curriculares específicas.....	11
Unidades curriculares de investigación e innovación.....	12
Unidades curriculares electivas para la región oriental de Venezuela.....	12
Unidades curriculares electivas para la región central de Venezuela.....	13
Unidades curriculares electivas para la región occidental de Venezuela.....	13
Unidades curriculares de formación sociocrítica.....	14
Unidades curriculares acreditables.....	14
Unidades curriculares del trayecto de transición.....	14
Resumen numérico de unidades curriculares del PNF en Procesos Químicos.....	15
<b>3. SINOPSIS PROGRAMÁTICA DE UNIDADES CURRICULARES DEL TRAYECTO DE INICIACIÓN UNIVERSITARIA.....</b>	<b>16</b>
Introducción al Programa Nacional de Formación y al Proyecto .....	17
Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía.....	23
Matemática Básica.....	25
Química Básica.....	30
Taller de Lenguaje y Comunicación.....	34
Introducción a la Computación.....	39
<b>4. SINOPSIS PROGRAMÁTICA DE UNIDADES CURRICULARES DEL TRAYECTO 1.....</b>	<b>43</b>
Proyecto I.....	44
Formación Sociocrítica I.....	48
Procesos Químicos.....	53
Matemática I.....	58
Química.....	63
Física-Electricidad.....	68
Talleres, Seminarios y Laboratorios I, TSL-I.....	76
Preparación Física y Salud.....	90
<b>5. SINOPSIS PROGRAMÁTICA DE UNIDADES CURRICULARES DEL TRAYECTO 2.....</b>	<b>94</b>
Proyecto II.....	95
Formación Sociocrítica II.....	99
Operaciones Unitarias de Transferencia de Momento y Energía.....	104
Matemática II.....	111
Operaciones Unitarias de Transferencia de Masa y Energía.....	115
Talleres, Seminarios y Laboratorios II, TSL-II.....	121
Ingles Instrumental I.....	130
Grupo de electivas territoriales del trayecto 2.....	135
Química de los Alimentos.....	136
Tratamiento de Agua.....	142
Procesos de Refinación de Petróleo.....	147
Química de los Polímeros.....	151

Materiales y Procesos Cerámicos Industriales.....	156
<b>6. SINOPSIS PROGRAMÁTICA DE UNIDADES CURRICULARES DEL TRAYECTO 3.....</b>	<b>161</b>
Proyecto III.....	162
Formación Sociocrítica III.....	166
Mecanismos de Transferencia.....	171
Matemática III.....	178
Termodinámica.....	182
Ingeniería de las Reacciones Químicas.....	186
Talleres, Seminarios y Laboratorios III, TSL-III.....	191
Formación Cultural.....	198
<b>7. SINOPSIS PROGRAMÁTICA DE UNIDADES CURRICULARES DEL TRAYECTO 4.....</b>	<b>202</b>
Proyecto IV.....	203
Formación Sociocrítica IV.....	207
Ingeniería Ambiental.....	212
Control de Procesos.....	216
Evaluación Económica y Estimación de Costos.....	221
Talleres, Seminarios y Laboratorios III, TSL-IV.....	227
Inglés Instrumental II.....	237
Grupo de electivas territoriales del trayecto 4.....	241
Tecnología y Manufactura de Alimentos.....	242
Gestión Ambiental de Procesos Industriales.....	249
Procesos Petroquímicos.....	254
Corrosión.....	258
Catálisis.....	263
Sistemas de Gestión Energética.....	267
Gestión Tecnológica.....	272
Procesos de Producción de Medicamentos.....	276
<b>8. SINOPSIS PROGRAMÁTICA DE UNIDADES CURRICULARES DEL TRAYECTO DE TRANSICIÓN.....</b>	<b>281</b>
Introducción al Programa Nacional de Formación y al Proyecto .....	282
Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía.....	286
Introducción a la Ingeniería de los Procesos.....	290
Matemática de Nivelación.....	295
Taller de Lenguaje y Comunicación.....	299

## 1. Malla Curricular del Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

TR	UNIDADES CURRICULARES, HTA, HTI y HTT SEMANAL Y UNIDADES CRÉDITO												CONTROL DE HORAS			UNIDADES ACREDITABLES	UC																																
INICIAL	INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACION Y AL PROYECTO	HTA	HTI	HTT	UC	PROYECTO NACIONAL Y NUEVA CIUDADANÍA	HTA	HTI	HTT	UC	QUÍMICA BÁSICA	HTA	HTI	HTT	UC	MATEMÁTICA BÁSICA	HTA	HTI	HTT	UC	TALLER DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN	HTA	HTI	HTT	UC	INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN	HTA	HTI	HTT	UC	Duración del trayecto inicial: 12 semanas	SEMANALES	TRAYECTO	Duración de las unidades acreditables: 12 semanas	16														
		3	2	5	2		3	2	5	2		4	2	6	3		4	2	6	3		4	2	6	3		4	2	6	3						HTA	HTI	HTT	22	12	34	264	144	408					
-	PROYECTO I	HTA	HTI	HTT	UC	FORMACIÓN SOCIOCRTICA I	HTA	HTI	HTT	UC	PROCESOS QUÍMICOS	HTA	HTI	HTT	UC	MATEMÁTICA I	HTA	HTI	HTT	UC	QUÍMICA	HTA	HTI	HTT	UC	FÍSICA-ELECTRICIDAD	HTA	HTI	HTT	UC	TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS I	HTA	HTI	HTT	UC	SEMANALES	TRAYECTO	PREPARACIÓN FÍSICA Y SALUD	HTA	HTI	HTT	UC	50						
		5	2	7	9		2	1	3	4		4	1	5	7		4	1	5	7		4	1	5	7		2	1	3	4		6	1	7	9				27	8	35	972		288	1260	3	3	6	3
<b>ASISTENTE DE OPERADOR DE PLANTAS</b>																																																	
=	PROYECTO II	HTA	HTI	HTT	UC	FORMACIÓN SOCIOCRTICA II	HTA	HTI	HTT	UC	OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MOMENTO Y ENERGÍA	HTA	HTI	HTT	UC	MATEMÁTICA II	HTA	HTI	HTT	UC	OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MASA Y ENERGÍA	HTA	HTI	HTT	UC	ELECTIVA TERRITORIAL I	HTA	HTI	HTT	UC	TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS II	HTA	HTI	HTT	UC	SEMANALES	TRAYECTO	INGLES INSTRUMENTAL I	HTA	HTI	HTT	UC	50						
		5	2	7	9		2	1	3	4		4	1	5	7		4	1	5	7		4	1	5	7		2	1	3	4		6	1	7	9				27	8	35	972		288	1260	4	2	6	3

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

### Talleres, seminarios y laboratorios y electivas territoriales del segundo trayecto

TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS I TSL -1 (U.C. COLEGIADA)	Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4	Módulo 5	<b>TOTALES</b> DURACIÓN EN HTA 216 PONDERACIÓN PORCENTUAL 100%								
	TALLER DE HIGIENE, SEGURIDAD Y AMBIENTE	LABORATORIO DE QUÍMICA	TALLER TEÓRICO-PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA	LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS	TALLER DE OPERADOR DE PLANTA									
	HTA	HTI	HTT	HTA	HTI			HTT	HTA	HTI	HTT			
	6	1	7	6	1			7	6	1	7			
Duración:	36 HTA		Duración:	42 HTA		Duración:	66 HTA		Duración:	36 HTA		Duración:	36 HTA	
Ponderación:	15%		Ponderación:	20%		Ponderación:	30%		Ponderación:	15%		Ponderación:	20%	

  

TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS II TSL -2 (U.C. COLEGIADA)	Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4	Módulo 5	Módulo 6	<b>TOTALES</b> DURACIÓN EN HTA 216 PONDERACIÓN PORCENTUAL 100%										
	TALLER DE ESTADÍSTICA	SEMINARIO DE CONTROL DE CALIDAD Y NORMALIZACIÓN	LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MOMENTO Y ENERGÍA	LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MASA Y ENERGÍA	TALLER TEÓRICO PRÁCTICO DE EQUILIBRIO QUÍMICO Y ELECTROQUÍMICO	SEMINARIO DE DISEÑO CONCEPTUAL											
	HTA	HTI	HTT	HTA	HTI	HTT			HTA	HTI	HTT						
	6	1	7	6	1	7			6	1	7						
Duración:	36 HTA		Duración:	12 HTA		Duración:	54 HTA		Duración:	60 HTA		Duración:	24 HTA		Duración:	30 HTA	
Ponderación:	15%		Ponderación:	10%		Ponderación:	25%		Ponderación:	25%		Ponderación:	10%		Ponderación:	15%	

  

GRUPO DE ELECTIVAS DEL TRAYECTO II (Cursar una electiva)	QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	TRATAMIENTO DE AGUA	PROCESOS DE REFINACIÓN DE PETRÓLEO	QUÍMICA DE LOS POLÍMEROS	MATERIALES Y PROCESOS CERÁMICOS INDUSTRIALES						
	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC			
	2	1	3	4	2	1	3	4			
	2	1	3	4	2	1	3	4			
2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

PRÁCTICAS PROFESIONALES I: 12 SEMANAS

TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN PROCESOS QUÍMICOS

TR	UNIDADES CURRICULARES, HTA, HTI y HTT SEMANAL Y UNIDADES CRÉDITO																CONTROL DE HORAS			UNIDADES ACREDITABLES	UC																																				
TRAYECTO DE TRANSICIÓN	INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACION Y AL PROYECTO	HTA	HTI	HTT	UC	PROYECTO NACIONAL Y NUEVA CIUDADANÍA	HTA	HTI	HTT	UC	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE LOS PROCESOS QUÍMICOS	HTA	HTI	HTT	UC	MATEMÁTICA DE NIVELACIÓN	HTA	HTI	HTT	UC	TALLER DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN	HTA	HTI	HTT	UC	Duración del trayecto de transición: 12 semanas	SEMANALES		TRAYECTO			Duración de las unidades acreditables: 12 semanas	13																								
																											HTA	HTI	HTT	HTA	HTI			HTT																							
																											3	2	5	2	3			2	5	2	4	2	6	3	4	2	6	3	4	2	6	3	18	10	28	216	120	336			
III	PROYECTO III	HTA	HTI	HTT	UC	FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA III	HTA	HTI	HTT	UC	MECANISMOS DE TRANSFERENCIA	HTA	HTI	HTT	UC	MATEMÁTICA III	HTA	HTI	HTT	UC	TERMODINÁMICA	HTA	HTI	HTT	UC	INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	HTA	HTI	HTT	UC	TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS III	HTA	HTI	HTT	UC	FORMACIÓN CULTURAL	HTA	HTI	HTT	UC	24	8	32	864	288	1152	4	2	6	3	45						
																																																				HTA	HTI	HTT	HTA	HTI	HTT
																																																				5	2	7	9	2	1
IV	PROYECTO IV	HTA	HTI	HTT	UC	FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA IV	HTA	HTI	HTT	UC	INGENIERÍA AMBIENTAL	HTA	HTI	HTT	UC	CONTROL DE PROCESOS	HTA	HTI	HTT	UC	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y ESTIMACIÓN DE COSTOS	HTA	HTI	HTT	UC	ELECTIVA TERRITORIAL II	HTA	HTI	HTT	UC	TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS IV	HTA	HTI	HTT	UC	INGLES INSTRUMENTAL II	HTA	HTI	HTT	UC	23	8	31	828	288	1116	4	2	6	3	44						
																																																				HTA	HTI	HTT	HTA	HTI	HTT
																																																				5	2	7	9	2	1
																												3.900			205																										

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

### Talleres, seminarios y laboratorios y grupo de electivas territoriales del cuarto trayecto

<b>TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS III TSL -3 (U.C. COLEGIADA)</b>	<b>Módulo 1</b>	<b>Módulo 2</b>	<b>Módulo 3</b>	<b>Módulo 4</b>	<b>Módulo 5</b>	<b>TOTALES</b>
	SEMINARIO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	TALLER DE SIMULACIÓN DE PROCESOS EN ESTADO ESTACIONARIO	LABORATORIO DE CINÉTICA Y REACTORES POR CARGA	LABORATORIO DE TERMODINÁMICA	TALLER DE PLANOS DE PROCESOS	
	HTA HTI HTT	HTA HTI HTT	HTA HTI HTT	HTA HTI HTT	HTA HTI HTT	
	5 1 6	5 1 6	5 1 6	5 1 6	5 1 6	
	Duración: 25 HTA Ponderación: 10%	Duración: 60 HTA Ponderación: 30%	Duración: 30 HTA Ponderación: 20%	Duración: 35 HTA Ponderación: 20%	Duración: 30 HTA Ponderación: 20%	

<b>TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS IV TSL-4 (U.C. COLEGIADA)</b>	<b>Módulo 1</b>	<b>Módulo 2</b>	<b>Módulo 3</b>	<b>Módulo 4</b>	<b>Módulo 5</b>	<b>TOTALES</b>
	TALLER DE SIMULACIÓN DE PROCESOS EN ESTADO DINÁMICO	LABORATORIO DE INGENIERÍA AMBIENTAL	SEMINARIO DE PARADA Y ARRANQUE DE PLANTAS	TALLER TEÓRICO-PRÁCTICO DE CONFIABILIDAD	SEMINARIO DE INGENIERÍA BÁSICA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS	
	HTA HTI HTT	HTA HTI HTT	HTA HTI HTT	HTA HTI HTT	HTA HTI HTT	
	5 1 6	5 1 6	5 1 6	5 1 6	5 1 6	
	Duración: 50 HTA Ponderación: 25%	Duración: 60 HTA Ponderación: 30%	Duración: 25 HTA Ponderación: 15%	Duración: 20 HTA Ponderación: 15%	Duración: 25 HTA Ponderación: 15%	

<b>GRUPO DE ELECTIVAS DEL TRAYECTO IV (Cursar una electiva)</b>	<b>TECNOLOGÍA Y MANUFACTURA DE ALIMENTOS</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL DE PROCESOS INDUSTRIALES</b>	<b>PROCESOS PETROQUÍMICOS</b>	<b>CORROSIÓN</b>	<b>CATÁLISIS</b>	<b>SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA</b>	<b>GESTIÓN TECNOLÓGICA</b>	<b>PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE MEDICAMENTOS</b>
	HTA HTI HTT UC	HTA HTI HTT UC	HTA HTI HTT UC	HTA HTI HTT UC	HTA HTI HTT UC	HTA HTI HTT UC	HTA HTI HTT UC	HTA HTI HTT UC
	2 1 3 4	2 1 3 4	2 1 3 4	2 1 3 4	2 1 3 4	2 1 3 4	2 1 3 4	2 1 3 4

**PRÁCTICAS PROFESIONALES II: 12 SEMANAS**

### INGENIERO EN PROCESOS QUÍMICOS

## 2. Tipología de Unidades Curriculares

### 2.1. Unidades curriculares de iniciación universitaria

INTRODUCCIÓN AL PNF Y AL PROYECTO				PROYECTO NACIONAL Y NUEVA CIUDADANÍA				QUÍMICA BÁSICA				MATEMÁTICA BÁSICA				TALLER DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN				INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
3	2	5	2	3	2	5	2	4	2	6	3	4	2	6	3	4	2	6	3	4	2	6	3

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

### 2.2. Unidades curriculares básicas y transdisciplinarias

MATEMÁTICA I				QUÍMICA				FISICA-ELECTRICIDAD				MATEMÁTICA II				MATEMÁTICA III			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
4	1	5	7	4	1	5	7	2	1	3	4	4	1	5	7	3	1	4	5

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

### 2.3. Unidades curriculares específicas

PROCESOS QUÍMICOS				TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIO I				OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MOMENTO Y ENERGÍA				OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MASA Y ENERGÍA				TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIO II				MECANISMOS DE TRANSFERENCIA			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
4	1	5	7	4	1	5	7	4	1	5	7	4	1	5	7	6	1	7	9	3	1	4	5
INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS				TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIO III				INGENIERÍA AMBIENTAL				CONTROL DE PROCESOS				EVALUACIÓN ECONÓMICA Y ESTIMACIÓN DE COSTOS				TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIO IV			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	5	1	6	8	4	1	5	7	2	1	3	4	3	1	4	5	5	1	6	8

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## 2.4. Unidades curriculares de investigación e innovación

PROYECTO I				PROYECTO II				PROYECTO III				PROYECTO IV			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
5	2	7	9	5	2	7	9	5	2	7	9	5	2	7	9

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## 2.5. Unidades curriculares electivas

### 2.5.1. Región Oriental de Venezuela

#### Trayecto 2

QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS				TRATAMIENTO DE AGUA				PROCESOS DE REFINACIÓN DE PETRÓLEO				QUÍMICA DE LOS POLÍMEROS			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

#### Trayecto 4

TECNOLOGÍA Y MANUFACTURA DE ALIMENTOS				GESTIÓN AMBIENTAL DE PROCESOS INDUSTRIALES				PROCESOS PETROQUÍMICOS				CORROSIÓN				CATÁLISIS				SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

GESTIÓN TECNOLÓGICA			
HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## 2.5.2. Región central de Venezuela

### Trayecto 2

QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS				TRATAMIENTO DE AGUA				PROCESOS DE REFINACIÓN DE PETRÓLEO				QUÍMICA DE LOS POLÍMEROS				MATERIALES Y PROCESOS CERÁMICOS INDUSTRIALES			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

### Trayecto 4

TECNOLOGÍA Y MANUFACTURA DE ALIMENTOS				GESTIÓN AMBIENTAL DE PROCESOS INDUSTRIALES				PROCESOS PETROQUÍMICOS				CORROSIÓN				CATÁLISIS				SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

  

GESTIÓN TECNOLÓGICA				PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE MEDICAMENTOS			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	2	1	3	4

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## Región Occidental de Venezuela

### Trayecto 2

QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS				TRATAMIENTO DE AGUA				PROCESOS DE REFINACIÓN DE PETRÓLEO				QUÍMICA DE LOS POLÍMEROS			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

### Trayecto 4

TECNOLOGÍA Y MANUFACTURA DE ALIMENTOS				GESTIÓN AMBIENTAL DE PROCESOS INDUSTRIALES				PROCESOS PETROQUÍMICOS				CORROSIÓN				CATÁLISIS				SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

GESTIÓN TECNOLÓGICA			
HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## 2.6. Unidades curriculares sociocríticas

FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA I				FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA II				FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA III				FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA IV			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## 2.7. Unidades curriculares acreditables

PREPARACIÓN FÍSICA Y SALUD				INGLES INSTRUMENTAL I				FORMACIÓN CULTURAL				INGLES INSTRUMENTAL II			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3	3	3	6	3

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## 2.8. Unidades curriculares del trayecto de transición

INTRODUCCIÓN AL PNF Y AL PROYECTO				PROYECTO NACIONAL Y NUEVA CIUDADANÍA				INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA E LOS PROCESOS				MATEMÁTICA DE NIVELACIÓN				TALLER DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN			
HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC	HTA	HTI	HTT	UC
3	2	5	2	3	2	5	2	4	2	6	3	4	2	6	3	4	2	6	3

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## 2.9. Resumen numérico de unidades curriculares

Tipo de Unidad Curricular	Número	UC
Iniciación universitaria	6	16
Básicas y transdisciplinarias	5	30
Específicas	10	87
Investigación e innovación	4	36
Electivas territoriales	2	8
Formación sociocrítica	4	16
Acreditables	4	12
	<b>35</b>	<b>205</b>

Fuente: Comisión redactora del rediseño del PNF PQ, 2014

## **Programas analíticos de unidades curriculares del trayecto inicial**

Introducción al Programa Nacional de Formación y al Proyecto, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía, Química Básica, Matemática Básica, Taller de Lenguaje y Comunicación, Introducción a la Computación



## A. Identificación del Programa

---

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Introducción al Programa Nacional de Formación y al Proyecto**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **3**    HTI: **2**    HTT: **5**

UC: **2**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o otros profesionales con manejo de los fundamentos de los programas de formación.**

## B. Justificación

---

La inserción de los participantes en los estudios universitarios requiere para ellos conocer con exactitud tanto las características de los estudios como los alcances del área de formación que han seleccionado, por ello se hace necesario proveerles de una visión integral de estos aspectos que le permitan iniciándose tomar decisiones con respecto a los estudios a continuar.

## C. Contenidos emergentes articulados

---

Lenguaje

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>TEMA 1.</b> Introducción</p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los fundamentos de los Programas Nacionales de Formación (PNF): base legal, estructura curricular, en cuanto a los ejes: proyecto, profesional y socio crítico.</li> <li>Las reglamentaciones externas e internos que regulan la administración y la evaluación de los PNF.</li> </ul> <p>Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Que es Procesos Químicos, alcance, áreas de desempeño profesional, potencialidades en la Republica Bolivariana de Venezuela.</li> <li>La praxis profesional del egresado: perfiles de egreso, las Unidades curriculares que conforma la Malla curricular: alcance, importancia y articulación general de las unidades curriculares, Los T.S.L., módulos, las HTA y HTI</li> </ul> <p><b>TEMA 2.</b> Proyecto Socio-Integrador</p> <p>Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La definición de Proyecto socio-integrador</li> <li>La matriz de Impactos del Proyecto: su alcance y viabilidad en cada trayecto.</li> <li>Que son los programas de investigación e innovación (líneas de investigación) y cómo están caracterizados en el PNFPO.</li> <li>Las pautas a seguir en el desarrollo y evaluación del proyecto.</li> <li>La definición de comunidad, pertinencia social y cultural</li> <li>Los momentos que comprenden un proyecto socio-integrador</li> <li>Las características curriculares del proyecto socio-integrador, establecidas en los lineamientos</li> <li>Cómo elaborar su proyecto de vida</li> </ul>	<p><b>TEMA 1.</b> Introducción</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Enunciar la importancia de cada componente estructural de los PNF.</li> <li>Interpretar la reglamentación y las bases legales dadas sobre la fundamentación, administración y evaluación de los PNF.</li> <li>Ilustrar las diferentes actividades y roles que puede ejecuta el egresado en su desempeño profesional</li> <li>Esbozar esquemáticamente las potencialidades existentes en el país, industrias y procesos de relevancia importantes para el desarrollo del país.</li> <li>Entender la praxis a desarrollar para alcanzar el egreso como profesional en procesos químicos.</li> </ol> <p><b>TEMA 2.</b> Proyecto Socio-Integrador</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Enunciar la importancia del proyecto como eje central de la formación.</li> <li>Interpretar el alcance y viabilidad del proyecto integrador en cada trayecto</li> <li>Diferenciar la caracterizaciones de cada programa de investigación e innovación</li> <li>Analizar los conceptos de comunidad y pertinencia, para ser aplicado al momento del desarrollo de su proyecto socio-integrador</li> <li>Elaborar según las pautas dadas su proyecto de vida</li> </ol>	<p><b>TEMA 1. Introducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toma conciencia del proceso que debe cumplir y seguir para alcanzar la profesionalización.</li> <li>Justifica la importancia de egresar como Ingeniero de Procesos Químicos para aportar al desarrollo del país.</li> </ul> <p><b>TEMA 2. Proyecto Socio-Integrador</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valora el conocimiento alcanzado dado su importancia para el desarrollo de su proyecto socio-integrador.</li> <li>Argumenta sobre cómo realizar un proyecto socio-integrador</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Bases legales y Reglamento de los PNF.
2. Gacetas oficiales de la Republica Bolivariana de Venezuela
3. Documento Rector del PNF en Procesos Químicos
4. Investigación Etnográfica. Investigación acción. José Yuni y Claudio Urbano, 3era edición, 2005. Córdoba

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## PROYECTO NACIONAL Y NUEVA CIUDADANÍA

### Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

***Código OPSU:***

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **3** HTI: **2** HTT: **5**

UC: **2**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales universitarios, con formación política y social, de pensamiento crítico y reflexivo con manejo de los fundamentos de los programas nacionales de formación.**

## B. Justificación

La unidad curricular Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía es una invitación a conocer el Proyecto Nacional, pretende insertar a los estudiantes en una dinámica de búsqueda y construcción de saberes respecto a las líneas estratégicas del Proyecto de Transformación Social de Venezuela, en una dinámica que entiende el aprendizaje como una forma más de la participación democrática y una herramienta para la construcción de la soberanía cognitiva.

## C. Contenidos emergentes articulados

El participante comprenderá lo relacionado con los procesos de transformación social que experimentamos en Venezuela desde una perspectiva retrospectiva y crítica que impulsa el conocimiento y reflexión acerca de la realidad venezolana presente y pasada

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1. El Proceso Constituyente en Venezuela</b> Comprender las diferencias existentes entre la CRV-1961 y la CRBV-1999, diferencias e impacto al ciudadano en lo político, económico social y cultural</p> <p><b>Módulo 2. La Formación del Nuevo Ciudadano</b> Conocer los fundamentos de la transformación de la sociedad venezolana en una mas humana y social, desde la perspectiva del nuevo ser nacional con valores socialistas</p> <p><b>Módulo 3. Programa de Desarrollo Social y Económico de la Nación. Programa de La Patria 2013-2019</b> Conocer los cinco objetivos históricos, con sus estratégicos, nacionales y generales del desarrollo social y económico de la nación</p> <p><b>Módulo 4. La Unión de America Latina y El Caribe, una Mirada desde y hacia el Sur</b> Conocer los mecanismos e instrumentos de unión de nuestra América Latina y El Caribe, en lo político, militar, comercial, social y cultural: ALBA, PETROCARIBE, UNASUR, CELAC, MERCOSUR</p> <p><b>Módulo 5. Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación para la Liberación</b> Conocer los objetivos del proceso de transformación de la educación universitaria, mestas y logros y el Sistema Nacional y ciencia y Tecnología</p>	<p><b>Módulo 1. El Proceso Constituyente en Venezuela</b> Ejecutar un análisis comparativo de la constitución del 1961 y la del año 1999</p> <p><b>Módulo 2. La Formación del Nuevo Ciudadano</b> Realizar un debate sobre la necesidad de transformación de la sociedad, hacia una mas justa donde prolifere la paz y los valores éticos y humanos para la buena convivencia, para formar un nuevo ser</p> <p><b>Módulo 3. Programa de Desarrollo Social y Económico. Programa de La Patria 2013-2019</b> Ejecutar actividades de lectura del los cinco objetivos históricos del Plan de la Patria</p> <p><b>Módulo 4. La Unión de America Latina y El Caribe, una Mirada desde y hacia el Sur</b> Realizar un análisis critico de los mecanismos de integración en Latinoamérica y el Caribe, impulsados por la Revolución Bolivariana</p> <p><b>Módulo 5. Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación para la Liberación</b> Realizar un análisis comparativos de los logros en educación y ciencia en tecnología el antes y después</p>	<p><b>Módulo 1. El Proceso Constituyente en Venezuela</b> Valorar las diferencias entre la democracia representativa y la democracia participativa y protagónica</p> <p><b>Módulo 2. La Formación del Nuevo Ciudadano</b> Tomar conciencia de la formación del nuevo ciudadano</p> <p><b>Módulo 3. Programa de Desarrollo Social y Económico de la Nación. Programa de La Patria 2013-2019</b> Tomar conciencia de la necesidad del desarrollo social, político, económico y tecnológico de Venezuela para la generación de la nueva potencia contemplada en el Plan de la Patria</p> <p><b>Módulo 4. La Unión de America Latina y El Caribe, una Mirada desde y hacia el Sur</b> Dar importancia a la integración Latinoamericana y caribeña, para cumplir el sueño de nuestros Libertadores</p> <p><b>Módulo 5. Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación para la Liberación</b> Tomar conciencia de los logros en materia de educación y tecnología en la Revolución Bolivariana</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

Participación en debate, autoevaluación, análisis y reflexiones, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, con estrategias centradas en el estudiante y en el proceso educativo

## F. Evidencias de saberes productivos

---

Construcción colectiva del conocimiento, debates y reflexiones

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela CRBV-1999
2. Documentos y portales web de ALBA, PETROCARIBE, UNASUR, CELAC, MERCOSUR
3. Plan Nacional de ciencia y Tecnología 2005-2030
4. Plan de Plan de la Patria 2013-2019

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## MATEMÁTICA BÁSICA

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Matemática Básica**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **2** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Licenciatura en Matemática, Matemático(a), Ingeniero(a), Lic. en Educación mención Matemática, o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de problemas matemáticos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular está dirigida a la aplicación de los conceptos matemáticos y sus procedimientos en la resolución de problemas, en la provisión de herramientas matemáticas necesarias para avanzar en el estudio de otras ciencias y en la comprensión de sus aplicaciones en la vida diaria y en otras disciplinas.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre fundamentos básicos de la matemática elemental, cálculos, uso de la calculadora, construcción básica de gráficos.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1. Números Reales</b> Reconoce: Teoría de conjuntos: Conjunto de Números Reales. Subconjuntos, unión, intersecciones. Propiedades y operaciones de los números Reales. Propiedades aritméticas. Potenciación y Radicación. Racionalización Productos notables. Factorización , Propiedades de los logaritmos. Polinomios. Operaciones con polinomios. Factorización de un polinomio. Regla de Ruffini.</p> <p><b>Módulo 2. Inecuaciones</b> Reconoce: Intervalos Reales. Operaciones con intervalos. Desigualdades. Propiedades de desigualdades. Valor absoluto. Ecuaciones. Definición. Tipos. Representación. Inecuaciones. Definición. Tipos. Representación. Inecuaciones cuadráticas. Sistema de ecuaciones lineales y cuadráticas. Solución de Sistemas de Ecuaciones Lineales. Métodos. Solución de ecuaciones 2x2: método de reducción, método de eliminación, método de sustitución y método de igualación. Solución de sistemas de ecuaciones lineales con “n” ecuaciones y “n” incógnitas. Método de Gauss- Jordán.</p>	<p><b>Módulo 1. Números Reales</b> Compara y clasifica las diversas expresiones matemáticas y establece sus diferencias.  Efectúa diversas operaciones matemáticas en los subconjuntos del campo real y en el campo real.  Efectúa adecuadamente diversas operaciones matemáticas en los subconjuntos del campo real para su aplicación en operaciones matemáticas posteriores.  Identifica y resuelve problemas aditivos y multiplicativos, de una y dos operaciones.</p> <p><b>Módulo 2. Inecuaciones</b> Plantea y resuelve de sistemas de ecuaciones e inecuaciones que involucren polinomios, expresiones racionales, con valor absoluto y radicales.  Resuelve algebraica de sistemas lineales por los métodos de sustitución, igualación y reducción.  Resuelve de problemas mediante sistemas de ecuaciones y/o inecuaciones  Adquiere conscientemente hábitos sólidos de razonamiento lógico matemático para su aplicación al campo de las ciencias.</p>	<p><b>Módulo 1. Números Reales</b> Demuestra interés por el aprendizaje de la matemática, y comprender su importancia de tal manera que le permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en experiencias satisfactorias de aprender y estudiar.  Valora el rigor y precisión en la realización de los cálculos y en la resolución de los problemas</p> <p><b>Módulo 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones e inecuaciones.</b> Valora la importancia del estudio y comprensión de los sistemas de ecuaciones en la resolución de problemas de la vida cotidiana.  Incorpora el razonamiento lógico matemático en la solución de problemas reales.  Toma conciencia de la Iniciativa, participación y colaboración activa en el trabajo cooperativo para resolver e inventar problemas, respetando el trabajo de los demás.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 3. Funciones</b>                      Plano cartesiano.                      Función real.                      Dominio y rango de una función real.                      Tipos (Inyectivas, biyectiva, sobreyectiva).                      Operaciones entre funciones.                      Algebra de funciones.                      Funciones Reales, (Afin o Lineal, cuadrática, cúbica exponencial)                      Funciones trigonométricas.                      Propiedades                      Funciones logarítmicas. Propiedades                      Funciones exponenciales. Propiedades.</p> <p><b>Modulo 4. Introducción a la geometría.</b>                      Elementos fundamentales, punto, recta y plano.                      Ángulos. Clasificación y propiedades.                      Triángulos. Clasificación, líneas notables, perímetro y área.                      Razones trigonométricas. Teorema de Pitágoras. Identidades trigonométricas.                      Fórmulas trigonométricas. Ley del Seno y del Coseno. Resolución de triángulos.                      Cuerpos geométricos. Área superficial y volumen</p> <p><b>Modulo 5. Manejo de calculadora científica.</b>                      Pautas y manejo básico de la calculadora. Utilización para hacer cálculos y aprender a resolver de sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, operaciones con fracciones, raíces. Notación científica</p>	<p><b>Módulo 3. Funciones</b>                      Realiza representaciones graficas en el plano cartesiano. Presentación de funciones elementales. Obtención de la ecuación de una funciones lineal.</p> <p>Clasifica correctamente las diversas expresiones matemáticas y establece sus diferencias para la comprensión lógica de los problemas.</p> <p>Racionaliza expresiones matemáticas y calcula problemas matemáticos aplicando ecuaciones.                      Interpreta el concepto de Función</p> <p><b>Modulo 4. Introducción a la geometría.</b>                      Resolución de problemas de aplicación que vinculen el algebra y la geometría.</p> <p>Incorpora con una visión integral el razonamiento lógico matemático al análisis del contexto para la solución de problemas reales.</p> <p>Utiliza la calculadora en la resolución de problemas matemáticos, referidos a diferentes situaciones matemáticas y decidiendo sobre la conveniencia de usarla en función de la complejidad de los cálculos.</p>	<p><b>Módulo 3. Funciones</b>                      Valorar la importancia del estudio y comprensión de la utilidad de lfunciones matemáticas para representar, interpretar y resolver situaciones relacionadas con la vida cotidiana.                      Valoración de la presencia de las funciones en las ciencias de la naturaleza, ciencias sociales y entorno cotidiano.</p> <p><b>Modulo 4. Introducción a la geometría.</b>                      Disposición favorable para conocer y utilizar diferentes contenidos matemáticos para obtener y expresar información, para resolver problemas en situaciones reales de la vida cotidiana.                      Confianza en las propias posibilidades y espíritu de superación de los retos y errores asociados al aprendizaje matemático.</p> <p><b>Modulo 5. Manejo de calculadora científica.</b>                      Valoración crítica del uso de la calculadora en la realización de cálculos.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Ayres, F. (1982) *Cálculo Diferencial e Integral*. McGraw-Hill. Colección Schaum.
2. Granville, W. (1980) *Cálculo Diferencial e Integral*. Limusa.
3. Larson, R.; Hosteler, R.; Edwards, Bruce. (1999) *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill.
4. Leithold, L. (1973) *El Cálculo con geometría analítica*. (2da.Edición). Harla.
5. Navarro, E. *Análisis y geometría analítica*. Caracas: Dizza.
6. Baldor, A (1978). Algebra. Ediciones Codice.
7. Burgos, A. (1985). Matematica General. Argentina: Bowker
8. Fleming, W y Varberg., D (1995). Algebra con Trigonometría con Geometría Analítica. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
9. Rodríguez, G. (2002). Inicio a la Matemática universitaria. Colombia.
10. Sobel, M y Lerner, N (1998). Prácalculo. Prentice-Hall Pear.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## QUÍMICA BÁSICA

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Química Básica.**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: 4 HTI: 2 HTT: 6

UC: 3

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de licenciatura en química o ingeniería química con competencias asociadas al estudio de la química en el área teórico-práctica, con facilidad para relacionar la química al entorno natural, aspectos sociales e investigativos que lleven al estudiante a comprender la importancia de los contenidos de la unidad curricular y su aplicación en los procesos químicos industriales.**

## B. Justificación

La unidad curricular busca introducir al estudiante en conocimientos esenciales sobre los fundamentos básicos de la química, tabla periódica, cálculos fisicoquímicos y gases, utilizando diversas metodologías de aprendizaje que les permitan desarrollar actitudes propias del trabajo científico para propiciar el interés por el área del estudio, y adquirir las herramientas necesarias para la comprensión de otras unidades curriculares articuladas con estos saberes.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre conceptos básicos de química, mezclas, ecuaciones químicas, despeje de ecuaciones; así como conocer las unidades de temperatura y presión, y realizar conversiones de unidades.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1: Fundamentos básicos de Química:</b> Reconoce: Que es la química Aplicaciones de la química. Importancia del estudio de la química en diversas áreas. Relación de la química con los procesos químicos Ley de la conservación de la materia. Estados de la materia. Combinaciones de los elementos. Ley de la conservación de la materia. Estados de la materia. Características de los estados: -Sólidos -Líquidos -Gaseoso. -Plasmáticos. Combinaciones de los elementos.</p> <p><b>Módulo 2: Tabla periódica.</b> Reconoce: Átomos, Modelo Atómico Probabilístico. Tabla Periódica: -Períodos y Grupos. - Números Cuánticos. -Notaciones Electrónicas. -Propiedades Periódicas. Metales y no metales.)</p> <p><b>Módulo 3: Cálculos Físico Químicos.</b> Reconoce: Reacción Químicas. (como se representa un reacción) Concepto de reacción química. Escritura esquemática y significado de las ecuaciones químicas. (Compuestos químicos, compuestos moleculares: fórmula empírica, molecular y estructural, iones y compuestos iónicos) moléculas y moles. Volumen Molar. Teoría de las colisiones. Ajuste de las reacciones químicas - Por tanteo. -Por ecuaciones Estequiometría. Relación de masa-masa, masa-volumen, volumen-volumen Unidades Químicas.</p>	<p><b>Módulo 1: Fundamentos básicos de Química:</b> -Debate aspectos relacionados con los conceptos básicos relacionados con la química y sus aplicaciones en los procesos químicos. -Realiza experimentaciones sencillas en casa para comprobar la ley de conservación de masa y estados de la materia; posterior a las experimentaciones realizadas en el laboratorio y elaborar un informe de las experiencias.  - Realiza ejercicios para los cálculos del principio de Avogadro en clases de forma individual y grupal.</p> <p><b>Módulo 2: Tabla Periódica:</b> - Ejecuta Trabajo grupal de investigación sobre átomos y la tabla periódica y debate entre equipos de la información recopilada. El profesor actúa como moderador.</p> <p><b>Módulo 3: Cálculos Físico Químicos.</b> - Resolución de ejercicios prácticos, de guía elaborada por el docente. - Consultar bibliografía recomendada por el docente.</p>	<p><b>Módulo 1: Fundamentos básicos de Química.</b> Toma conciencia de la importancia de la aplicación de la química, con actitud para aceptar un nuevo modelo de aprendizaje mediante la realización de experimentaciones sencillas que le permitan estar en contacto con la química en su entorno, desarrollar actitudes como el cuestionamiento, la curiosidad y creatividad.</p> <p><b>Módulo 2: Tabla Periódica:</b> Valora la importancia del estudio y comprensión de los elementos químicos, y comprender como las partículas pequeñas poseen características individuales que los clasifica y ordena en la tabla periódica.</p> <p><b>Módulo 3: Cálculos Físico Químicos.</b> Interpreta a través de los cálculos de manera cuantitativa y cualitativa resultados de cambios producidos en los elementos y compuestos, para la obtención de productos.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 4: Gases</b>                      Reconoce:                      Definición de gases                      Ejemplos de gases en los procesos químicos                      Características                      Presión                      Unidades de presión. Principio de Avogadro.                      Como se mide la presión de los gases?                      Ejemplos                      Propiedades de los gases                      Modelo de los gases                      Ecuaciones de los gases                      Leyes que rigen el comportamiento de los gases</p>	<p><b>Módulo 4: Gases</b>                      -Resuelve de ejercicios prácticos, de guía elaborada por el docente.                      -Consultar bibliografía recomendada por el docente y discusión en clases de la información investigada por los estudiantes, el profesor actúa como moderador.</p>	<p><b>Módulo 4: Gases</b>                      Interpreta a través de los cálculos de manera cuantitativa y cualitativa resultados de cambios producidos en los elementos y compuestos, para la obtención de productos.</p>

### E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

- Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente, método de taller dirigido y seminario investigativo.  
**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente, método de indagación del participante método de taller dirigido.  
**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente, y método de taller dirigido.  
**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente y método de indagación del participante.

### F. Evidencias de saberes productivos (sistema de Evaluación)

- Módulo 1:** Elaboración de un informe sobre las experimentaciones realizadas en casa y evaluación del docente.  
**Módulo 2:** Elaboración de un taller grupal -evaluación del docente  
**Módulo 3:** Participación en resolución de ejercicios y discusiones grupales de los resultados obtenidos. Evaluación del docente.  
**Módulo 4:** Resolución de guía de ejercicios de forma individual y presentación expositiva-evaluación del docente.

### G. Referencias básicas y complementarias

1. A.RUIZ, A.POZAS, J. LÓPEZ, M.B. GONZÁLEZ, Química General, McGraw-Hill, 1994.
2. ATKINS, P.; JONES L. Principios de Química (Los caminos del descubrimiento)., Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires, 2006. Cuarta edición, McGraw-Hill, Madrid, 2006.
3. CHANG, R. Principios Esenciales de Química General.
4. JEAN B. UMLAND; JON M. BELLAMA Química General, International Thomson Editores. México, 2000
5. MASTERTON, W.L.; HURLEY, C.N. Química: Principios y Reacciones, Thomson Paraninfo, España, 2003.
6. M.D. Reboiras, QUÍMICA La ciencia básica, Thomson Ed.Spain, Paraninfo S.A., Madrid, 2006.
7. Pérez, Safiel Francisco. Hernández Michel. Benitez Ernesto. Ciencia por Doquier. Editorial Gente Nueva. Edición: Olimpi Chong Carrillo.2008.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## TALLER LENGUAJE Y COMUNICACIÓN

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Taller Lenguaje y Comunicación**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **2** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **Mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **profesionales universitarios Especialistas en Lenguaje y Comunicación**

## B. Justificación

El Taller de Lenguaje y Comunicación tiene implícitamente, el propósito de facilitar una comunicación efectiva durante el proceso enseñanza-aprendizaje en el contexto de la educación universitaria, a fin de lograr que el estudiante adquiera competencias comunicativas propias del profesional universitario, que utiliza y produce mensajes como instrumento de logro de sus metas. Para ello con el mismo se propicia escenarios que permitirán al estudiante desarrollar conscientemente estrategias cognitivas correspondientes a los procesos básicos del pensamiento en diferentes niveles de lectura para agilizar la elaboración de escritos en su ámbito académico y profesional producidos para fines específicos en situaciones concretas tales como informes, monografías, exámenes, documentos de investigación, instructivos de uso y otros, de acuerdo a criterios que garanticen la coherencia estructural y lógica de la información que se quiere comunicar.

## C. Contenidos emergentes articulados

Proyecto socio integrador, idiomas

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Tema 1. Lectura de nivel literal</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Proceso de comprensión de lectura, de observación en el análisis de la información, comparación y relación en el análisis de la información, de clasificación en el análisis de la información, de cambio en el análisis de la información, de ordenamiento y transformación en el análisis de la información.</li> <li>• La clasificación jerárquica en el análisis de la información sus procesos de análisis y síntesis, como su evaluación.</li> <li>• Estrategias integradas en el análisis de la información.</li> <li>• La lectura literal en la elaboración de ensayos.</li> </ul>	<p><b>Tema 1. Lectura de nivel literal</b> Aplicar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los procesos de comprensión de lectura e introducción de una estrategia para analizar la información de un texto.</li> <li>2. El proceso de observación como estrategia cognitiva en el análisis de la información.</li> <li>3. Las estrategias de comparación y relación al análisis de la información.</li> <li>4. Las estrategias para describir y representar cambios al análisis de la información.</li> <li>5. Los procesos de ordenamiento y transformación en el análisis de la información.</li> <li>6. Los procesos de análisis y síntesis en el análisis de la información.</li> <li>7. La lectura literal en la elaboración de ensayos.</li> <li>8. Realizar la evaluación como estrategia cognitiva en el análisis de la información.</li> <li>9. Realizar ejercicios aplicando la decodificación y la inferencia al análisis de la información.</li> <li>10. Analizar algunas falacias del razonamiento</li> </ol>	<p><b>Tema 1. Lectura de nivel literal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa la importancia las estrategias cognitivas correspondientes a los nueve procesos básicos del pensamiento y comprende la necesidad de revisar su proceso de lectura y de ejercitar cada nivel.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Tema 2. Lectura de los niveles inferencial e interpretativo</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La decodificación en el análisis de la información.</li> <li>• El proceso de la inferencia aplicado al análisis de la información.</li> <li>• La decodificación y la inferencia aplicadas al análisis de la información.</li> <li>• Razonamiento inductivo y deductivo al análisis de la información.</li> <li>• Falacias de razonamiento.</li> <li>• Procesos de adquisición de conocimiento.</li> <li>• El discernimiento como estrategia cognitiva</li> </ul> <p><b>Tema 3. Redacción y comprensión de textos</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las estrategias cognitivas y metacognitivas para el procesamiento de la información escrita</li> <li>• Redacción y tipos de textos escritos: coherencia y cohesión: científicos y académicos</li> <li>• Manejo de textos discursivos</li> <li>• Composición escrita</li> </ul>	<p><b>Tema 2. Lectura de los niveles inferencial e interpretativo</b> Aplicar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La decodificación como estrategia cognitiva en el análisis de la información.</li> <li>2. La inferencia en el análisis de la información.</li> <li>3. El razonamiento inductivo y deductivo al análisis de la información.</li> <li>4. Los procesos de adquisición de conocimiento.</li> <li>5. El discernimiento como estrategia en el análisis de la información.</li> <li>6. El proceso de discernimiento para identificar y analizar las temáticas de un escrito.</li> <li>7. El análisis inferencial e interpretativo en la elaboración de ensayos.</li> <li>8. Estrategia ampliada para la elaboración de ensayos de segundo nivel.</li> <li>9. Realizar ejercicios aplicando la decodificación y la inferencia al análisis de la información.</li> <li>10. Analizar algunas falacias del razonamiento.</li> </ol> <p><b>Tema 3. Redacción y comprensión de textos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar lecturas y formular preguntas que permitan hacer anticipaciones e inferencias</li> <li>2. Redactar composiciones científicas y académicas con coherencia y cohesión</li> </ol>	<p><b>Tema 2. Lectura de los niveles inferencial e interpretativo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa con responsabilidad adecuadamente las estrategias cognitivas en correspondencia a los procesos de inferencia, razonamiento inductivo y deductivo, adquisición de conocimiento y análisis de la información.</li> <li>2. Desarrolla sus hábitos de lectura inferencial y crítica, como una base para elevar el nivel de análisis y de comprensión de la información que maneja.</li> </ol> <p><b>Tema 3. Redacción y comprensión de textos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrolla habilidades con responsabilidad para la redacción y comprensión de composición escrita llevada a cabo en su proceso de formación</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Tema 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Tema 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, entrega de los ensayos.

**Tema 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, entrega de los ensayos.

**Tema 3:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, entrega de los ensayos.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Cabrera, P., (2001). La aventura de aprender, Caracas, Venezuela, Editorial Texto.
2. Larousse (2000). Expresión oral. Edición Enrique Mane. Editorial Larousse. España.
3. Material Instruccional y documentos de la lectura analítico-crítica.
4. Donna Marie y Margarita Sánchez (2001). La Lectura Analítico-crítica: un enfoque cognoscitivo aplicado al análisis de la información. Editorial Trillas.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Introducción a la Computación**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **2** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero(a) en Informática, Sistemas, Computación, Lcdo.(a) en Informática, Computación o afines.**

## B. Justificación

Con esta Unidad Curricular se persigue Capacitar al estudiante en el uso y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de comunicación e información, así como ofrecerle las herramientas necesarias para poder utilizar el computador empleando diferentes aplicaciones, comprendiendo sus utilidades, ventajas y desventajas, permitiendo así utilizar las mismas como instrumento de apoyo en el área de los Procesos Químicos.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben poseer conocimientos sobre teoría básica de computación e informática.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo I. Generalidades sobre las tecnologías de la información.</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Historia y desarrollo del computador y las herramientas informáticas</li> <li>Sistemas operativos, evolución, ambiente Windows, Linux, comparación de aplicaciones, software libre, virus informáticos</li> <li>Elementos del computador, microprocesadores, periféricos</li> </ul> <p><b>Módulo II. Procesador De Texto</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo, estilo, tamaño y posición de fuente.</li> <li>Alineación y espaciado de párrafos.</li> <li>Tamaño de página y márgenes. Estilos en el documento.</li> <li>Tablas de contenido.</li> <li>Inserción de ecuaciones.</li> </ul> <p><b>Módulo III. Hoja De Cálculo</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de la hoja y formato de celdas.</li> <li>Tablas: Formato de tablas y tablas dinámicas.</li> <li>Fórmulas y referencias de celdas.</li> <li>Gráficas y Diagramas, manipulación de datos. Solver</li> </ul> <p><b>Módulo IV. Diseño De Diapositivas</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de las diapositivas. Estilos</li> <li>Insertar títulos, texto, figuras y diagramas.</li> <li>Animaciones.</li> </ul> <p><b>Modulo V. Navegación web</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de correos</li> <li>Medios de almacenamiento online</li> <li>Red social</li> </ul>	<p><b>Modulo I. Generalidades sobre las tecnologías de la información.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar los dispositivos de entrada y salida, el hardware y los sistemas operativos.</li> <li>Utilizar los elementos asociados a los sistemas operativos para ejecutar tareas para el manejo de datos, archivos y software</li> <li>Describir la naturaleza, tipos y perjuicios de los diversos virus informáticos conocidos</li> </ol> <p><b>Módulo II. Procesador De Texto</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elaborar textos, utilizando las diferentes opciones de acuerdo al proceso de ejecución.</li> <li>Emplear las diferentes herramientas del procesador de texto para la edición de un documento.</li> </ol> <p><b>Módulo III. Hoja De Cálculo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicar fórmulas y funciones para realizar las operaciones básicas sobre la hoja de cálculo.</li> <li>Graficar datos asociados a la hoja de cálculo.</li> </ol> <p><b>Módulo IV. Diseño De Diapositivas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicar diferentes técnicas de edición y elementos para la creación de diapositivas, diseño de plantillas, textos y/o gráficos.</li> <li>Realizar presentaciones con diapositivas.</li> </ol> <p><b>Modulo V. Navegación web</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Crear un correo electrónico</li> <li>Utilizar el correo electrónico como herramienta de comunicación (transferencia de archivos).</li> <li>Analizar la importancia de las redes sociales en el área de los procesos químicos.</li> </ol>	<p>Responsabilidad en el uso de las herramientas informáticas para el procesamiento de datos y la producción de información</p> <p>Respeto a las leyes que regulan la propiedad intelectual y sancionan los plagios de la información</p> <p>Conciencia ética de la implicaciones y daños que ocasiona la difusión de los virus informáticos</p> <p>Cuidado en el uso de los ambientes de trabajo, medios y elementos informáticos de dominio y servicio público o colectivo</p> <p>Entiende la importancia de las TIC como herramienta para la democratización del conocimiento, la transformación social y la emancipación del ser humano.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Evaluación sumativa a través de la discusión en grupo sobre la evolución histórica del computador y la aplicabilidad de la informática en el área

**Módulo 2:** Evaluación continua y progresiva (prácticas) a través de la elaboración de textos de interés aplicando las herramientas del procesador de texto

**Módulo 3:** Evaluación continua progresiva a través de la practica supervisada del empleo de funciones, fórmulas y gráficos de en una hoja de cálculo.

**Módulo 4:** Evaluación continua y progresiva (prácticas) a través de la elaboración de una presentación con diapositivas en el área de interés, dándole un diseño artístico y efectivo.

**Módulo 5:** Evaluación continua y progresiva a través de la práctica supervisada de las habilidades y destrezas en el desempeño de los procedimientos para la navegación y búsqueda efectiva en Internet.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. ALCONCHEL JOSÉ M, Microsoft Office 2000, Madrid, McGraw Hill, México, 1.999.
2. DELGADO CABRERA JOSÉ M, Office 2000 Profesional – Paso a Paso, Madrid, ANAYA, 1.999.
3. ROBERT T. GRAUER Y MARYANN BARBER. Introducción a la Informática con Office XP y 2000... Person Prentice Hall. México 2004
4. <http://www.aulaclie.es/windows7/>
5. <http://manualwindows7.wordpress.com/>
6. Curso de Internet: <http://www.Gooachi.com/guachi.php?page=cursos/internet/index.html>
7. DONALD H. SANDERS, INFORMÁTICA: Presente y futuro, McGraw Hill, México, 1.986.
8. PARSON, JUNE. Conceptos de Computación. International Thomson editores
9. BECKMAN GEORGE. Introducción a la Computación. Pearson educación. 1999
10. Curso de informática gratis: <http://www.aulaclie.es>
11. Manuales y tutoriales en línea.

## **Programas analíticos de unidades curriculares del Trayecto 1**

Proyecto I, Formación Sociocrítica I, Procesos Químicos, Matemática I, Química I, Física-Electricidad, Talleres, Seminarios y Laboratorios I (TSL-1), Preparación Física y Salud



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Proyecto I**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **5** HTI: **2** HTT: **7**

UC: **9**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o a fines, con cuarto nivel de educación. Con experiencia en elaboración de proyectos de investigación.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular está dirigida a conocer los aspectos fundamentales de la investigación científica hacia la detección de situación real del entorno, aplicando las técnicas de recolección de información, etnografía, metodologías y herramientas como el marco lógico entre otras, a fin de formular proyectos con miras a la búsqueda del desarrollo de la región en concordancia con los planes nacionales y locales.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre manejo de software de transcripción de textos, de tablas y gráficas, del Plan Nacional de Desarrollo, Regional y de Ciencia Tecnología e Innovación, asimismo, de química y principios de procesos químicos.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO I. <u>Introducción global a la unidad curricular</u></b></p> <p><b>a. Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El mapa territorial de su estado para determinar las zonas potenciales donde realizar el abordaje participativo</li> <li>- Los reglamentos para la operatividad y seguimiento dentro de la unidad curricular, la estructura del informe del proyecto.</li> <li>- El plan nacional de desarrollo y regional, las líneas de investigación y las técnicas metodológicas</li> </ul> <p><b>b. Comprende:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las normas de redacción</li> <li>- Los fundamentos básicos de epistemología, tipos de paradigma: cualitativo y cuantitativo</li> <li>- Los diferentes tipos de investigaciones hasta la investigación acción</li> <li>- La metodología y técnicas aplicar, según el tipo de paradigmas</li> <li>- Sobre el nivel ontológico a considerar en su proceso investigativo</li> <li>- El método de diagnóstico participativo, marco lógico, de Ishikawa para el desarrollo del proyecto</li> </ul> <p><b>MÓDULO 2. <u>Fases del proyecto</u></b></p> <p><b>a. Comprende:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los tipos de proyectos: Socio tecnológicos, socio productivos</li> <li>- Las fases del proyecto: Investigación, definición del proyecto, planificación operacional, ejecución y puesta en marcha.</li> </ul> <p><b>b. Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los tipos de propósito de un proyecto, según su amplitud, al acuerdo al tiempo de ejecución, a su complejidad, asimismo los criterios para redactar los mismos.</li> <li>- Como redactar las metas, actividades, tareas del proyecto y sus indicadores bases de diseño.</li> </ul> <p><b>c. Identifica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como se plantea del plan de acción de un proyecto socio integrador</li> <li>- La metodología de presentación de los grados de avance de un proyecto</li> </ul>	<p><b>MÓDULO I. <u>Introducción global a la unidad curricular</u></b></p> <p><b>a.</b> Se ubica en el Censo territorial</p> <p><b>b.</b> Diferencia claramente las áreas estratégicas de los planes nacional y regional de desarrollo reconociendo sus potencialidades, así como las diferentes líneas de investigación del PNF PQ</p> <p><b>c.</b> Distingue el paradigma a utilizar en su proceso investigativo</p> <p><b>d.</b> Selecciona la metodológica y técnica, para el abordaje de su proyecto</p> <p><b>e.</b> Elabora los instrumentos para la recolección de información</p> <p><b>f.</b> Caracteriza la realidad de su estudio a abordar</p> <p><b>g.</b> Realiza el diagnóstico participativo en la comunidad, aplicando uno de los métodos</p> <p><b>h.</b> Selecciona de la situación real aborda, la vinculada a su perfil profesional</p> <p><b>i.</b> Aplica las normas de redacción, al hacer la descripción en su portafolio los alcances obtenidos en su proyecto, luego de la aplicación del conocimiento alcanzado</p> <p><b>MÓDULO 2. <u>Fases del proyecto</u></b></p> <p><b>a.</b> Identifica el proyecto a desarrollar</p> <p><b>b.</b> Relaciona que tipo de proyecto está aplicando</p> <p><b>c.</b> Analiza las diferentes fases del proyecto para establecerla en su proyecto</p> <p><b>d.</b> Plantea los propósitos de su proyecto</p> <p><b>e.</b> Esquematiza el plan de acción de su proyecto, a través de cuadros operativos donde plasma las actividades, tareas a ejecutar para el desarrollo del mismo y sus indicadores bases.</p> <p><b>f.</b> Utiliza la metodología conocida, para plasmar los grados de avance de su proyecto de investigación</p> <p><b>g.</b> Describe en su portafolio los alcances obtenidos en su proyecto, luego de la aplicación del conocimiento alcanzado</p>	<p><b>MÓDULO I. <u>Introducción global a la unidad curricular</u></b></p> <p><b>a.</b> Asume con interés el conocimiento de los reglamentos internos de la unidad curricular, los planes nacional y regional, las líneas de investigación como plataforma para el desarrollo de su proyecto.</p> <p><b>b.</b> Demuestra actitudes, para el manejo correcto de la metodología y técnica a utilizar para la recolección de información, más apropiada para abordar la comunidad seleccionada</p> <p><b>MÓDULO 2. <u>Fases del proyecto</u></b></p> <p><b>a.</b> Valora el conocimiento alcanzado, para poder ir desarrollado su proyecto de investigación</p> <p><b>b.</b> Razona la importancia de describir coherentemente su plan de acción.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 3. Viabilidad del Proyecto</b></p> <p>a. Reconoce: los componentes técnicos, ambiental, social, política y legal que integran la viabilidad de un proyecto</p> <p>b. Identifica: como se relaciona la viabilidad del proyecto con el plan operacional</p>	<p><b>MÓDULO 3. Viabilidad del Proyecto</b></p> <p>a. Elabora la viabilidad técnica, social, ambiental, política y legal del proyecto investigación en correspondencia con su plan operacional</p>	<p><b>MÓDULO 3. Viabilidad del Proyecto</b></p> <p>a. Evalúa sobre la importancia de determinar si el proyecto es viable, para su desarrollo y así presentar a la comunidad abordadas una solución dentro de todos los parámetros técnicos, ambientales, sociales, políticos y legales.</p> <p>b. Justifica la viabilidad del proyecto en base a la existencia de materia prima, servicios, y espacios para su desarrollo, política-legal y ambiental.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades-coevaluación, entrega de los portafolios - evaluación del docente.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades -coevaluación, entrega de los portafolios -evaluación del docente.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades-coevaluación, entrega de los portafolios - evaluación del docente.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Cerda (2001). Como elaborar un proyecto. Cooperativa editorial magisterio. Bogotá
2. Palladino (2003). Como diseñar y elaborar proyectos. Espacio Editorial. Buenos Aires
3. Gido J., y Clements, J., (2008). Administración exitosa de Proyectos, 3era. Edición, Edamsa impresiones, México
4. Miranda (2004). El Desafío de la Gerencia de Proyecto, Editorial Guadalupe, Colombia
5. Obando, D., (2009). Presentación Office Power Point, Gestión de Proyecto

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA I

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Formación Sociocrítica I**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales universitarios, con formación política y social, de pensamiento crítico y reflexivo con manejo de los fundamentos de los programas nacionales de formación.**

## B. Justificación

La formación del nuevo ciudadano, profesional de la ingeniería de los procesos químicos, deberá entender la evolución de la industria en Venezuela y en particular la industria petrolera y petroquímica, como respuesta a la comprensión del estado actual de dependencia tecnológica de la industria. Por otro lado, deberá ser un actor protagónico del entendimiento de las bases teóricas y prácticas que permitan reconocer los elementos de la geopolítica en Venezuela y el impacto que genera en la seguridad y desarrollo integral de la nación, todo bajo los rasgos transversales establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, de amor a la patria, libertad, igualdad, justicia, paz y solidaridad como elementos esenciales del pensamiento Bolivariano, esto como base de contribuir al logro de las transformaciones previstas en el Plan de la Patria 2013-2019. También como ciudadano, deberá contribuir con criterios y conocimientos propios para reconocer, definir e interpretar el campo de actuación de la ética y su importancia en los procesos de transformación de la sociedad.

## C. Contenidos emergentes articulados

Conocer el contexto histórico de la dependencia tecnológica en la industria nacional y sobre todo la de la industria petrolera y petroquímica; la geopolítica como herramienta estratégica para la superación y comprensión de modos de liberación; conocer el espíritu y filosofía de CRBV y el Plan de la Patria 2013-2019; la ética y la responsabilidad social desde el estudiante hasta el profesional

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1: Evolución Histórica de la Industria en Venezuela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce la influencia europea y norteamericana en el surgimiento de la industrialización en Venezuela</li> <li>- Comprende el Tratado Reciprocidad entre Estados Unidos y Venezuela</li> <li>- Reconoce la evolución de la industria petrolera y petroquímica en Venezuela</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Geopolítica Nacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conoce la Geopolítica Nacional como disciplina que permite establecer las características geomorfológicas, sociales, raciales, culturales y políticas</li> <li>- Identifica de forma general los potenciales productivos relacionados con los diferentes sectores de la economía que hacen vida en cada región del país.</li> <li>- Analiza los planes de desarrollo y mapas estratégicos del gobierno bolivariano, en términos de ocupación y consolidación del territorio para aumentar las actividades productivas y la población en áreas de desconcentración según los ejes de desarrollo.</li> </ul> <p><b>Módulo 3: Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce el espíritu y filosofía de la Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela de 1999</li> <li>- Debate las diferencia fundamentales de la CRBV-1999 y la CRV-1961</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Plan de Desarrollo Social y Económico de La Nación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los fundamentos del Plan de la Patria 2013-2019 y sus objetivos históricos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Defender, expandir y consolidar el bien más preciado que hemos reconquistado después de 200 años: la Independencia Nacional.</li> <li>2. Continuar construyendo el socialismo bolivariano del siglo XXI</li> <li>3. Convertir a Venezuela en un país potencia en lo social, lo económico y lo político dentro de la Gran Potencia Naciente de América Latina y el Caribe</li> <li>4. Contribuir al desarrollo de una nueva Geopolítica Internacional en la cual tome cuerpo un mundo multicéntrico y pluripolar</li> <li>5. Preservar la vida en el planeta y salvar a la especie humana.</li> </ol> </li> </ul>	<p><b>Módulo 1: Evolución Histórica de la Industria en Venezuela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma lectura de los procesos históricos de industrialización en Venezuela, etapas pre-petrolera y petrolera</li> <li>- Elabora un cuadro con las características de las etapas de industrialización de la industria química y petrolera en Venezuela</li> <li>- Ejecuta un análisis de las consecuencias actuales de tratado de Reciprocidad entre Estados Unidos y Venezuela</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Geopolítica Nacional</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elabora un ensayo donde se analice el valor geopolítico del Petróleo y de otros recursos potenciales en la concepción geoestratégica Venezolana y su relación con el contexto internacional</li> </ol> <p><b>Módulo 3: Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lee los artículos mas importantes de la CRBV de 1999</li> <li>- Ejecuta un cuadro comparativo de diferencias entre las constituciones de 1961 y 1999</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Plan de Desarrollo Social y Económico de La Nación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Debate en grupo la importancia de preservar nuestra independencia y soberanía, a través de la implantación en Venezuela del Socialismo Bolivariano del siglo XXI, como alternativa al sistema capitalista, para dar la mayor suma de felicidad a nuestro pueblo para nuestro pueblo</li> <li>- Debate la necesidad de hacer de Venezuela una potencia para formar y garantizar una zona de paz en América Latina y el Caribe</li> <li>- Debate el desarrollo de la nueva geopolítica internacional, para la construcción de un mundo más justo</li> <li>- Debate la importancia de preservar ambientalmente el planeta como único mecanismo para evitar la autodestrucción.</li> </ul>	<p><b>Módulo 1: Evolución Histórica de la Industria en Venezuela</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma consciencia de los nodos problemático que afectan a la industria de los procesos en Venezuela, estado actual de su dependencia tecnológica, como producto de su evolución histórica y no intervención de estado venezolano en el siglo XX</li> </ol> <p><b>Módulo 2: Geopolítica Nacional</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora los impactos que se han logrado hasta el presente en los ámbitos sociales, políticos y económicos del proceso bolivariano e interiorizar la importancia de crear un sistema político autóctono, derivado de nuestra cultura, esencia social, en concordancia con el desarrollo sustentable y el pensamiento geopolítico del Libertador</li> </ol> <p><b>Módulo 3: Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma consciencia del espíritu, filosofía de la actual carta magna constitucional de 1999</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Plan de Desarrollo Social y Económico de La Nación</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma consciencia de la importancia del proceso de transformación, que vivimos en Venezuela, en lo social, económico, científico y tecnológico, político y cultural, generando los planes y necesidades para crear condiciones viables para seguir su ruta al logro del objetivo, hasta llegar al punto de no retorno</li> </ol>

<p><b>Módulo 5: Ética y Responsabilidad Social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examina la Ética como ciencia, analizando el concepto y su importancia social. Definimiento los valores, los dilemas éticos y su relación con los comportamientos sociales.</li> <li>- Define la importancia de los códigos de ética profesional</li> <li>- Define la responsabilidad social. Estableciendo su importancia social, individual y profesional. Analizando la responsabilidad social universitaria, organizacional y personal.</li> <li>- Define la bioética en su sentido amplio e integral. Estableciendo relaciones entre la ética, la responsabilidad social, la ciencia y la bioética</li> </ul>	<p><b>Módulo 5: Ética y Responsabilidad Social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora un ensayo sobre la ética como parte fundamental del ser humano</li> <li>- Concibe el proyecto como una acción de responsabilidad ética y social. Integrar los valores éticos y de responsabilidad social con el proyecto, en los siguientes aspectos: socio-ambientales, ético-políticos, socio-económicos, socio-culturales y profesionales</li> </ul>	<p><b>Módulo 5: Ética y Responsabilidad Social</b></p> <p>1. Internaliza la práctica de la ética como un elemento de valor social, indispensable en l toda practica y acción profesional, que devenga en la formación de un hombre nuevo</p>
--	---	--

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

Participación en debate, autoevaluación, análisis y reflexiones, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## F. Evidencias de saberes productivos

Construcción colectiva del conocimiento, debates y reflexiones

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999)**. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 36.860, Diciembre 30, 1999.
2. *Atencio, Jorge E (1965) ¿Qué es la Geopolítica?, editorial Pleamar Buenos Aires.*
3. *López Sánchez, Aquiles. (1983) Pensamiento Geopolítico y Militar de Simón Bolívar Caracas.*
4. *Ministerio de Planificación y Desarrollo. Nuevo mapa estratégico de la nación 2004.*
5. *Lee, Douglas (1968) "El Clima y el Desarrollo Económico en los trópicos Edit Hispano.*
6. *Hugo Chávez Frías, (2012). Plan de la Patria 2013-2019. Plan de Desarrollo social y económico de la nación. Presidencia de la Republica Bolivariana de Venezuela*
7. *Horacio Martínez (2005) .El Marco Ético de la Responsabilidad Social Empresarial. Herrera, Editorial Pontificia Universidad Javeriana*
8. *Vallaey F. de la Cruz C. Sasia P. (2009) Responsabilidad Social Universitaria, Manual de primeros pasos, México, McGraw-Hill Interamericana Editores, Banco Interamericano de Desarrollo.*
9. *Ley Orgánica de Educación. (2009). Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela, No. 2.635 (Extraordinario), Julio 28, 2009.*

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## PROCESOS QUÍMICOS

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Procesos Químicos**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **1** HTT: **5**

UC: **7**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales de la ingeniería química o procesos químicos.**

## B. Justificación

La ingeniería de los procesos químicos se fundamenta en la comprensión de los esquemas tecnológicos que agrupan las operaciones unitarias para la transformación de las propiedades físicas y/o química de la materia, por consiguiente, el requerimiento fundamental para el control de la producción y el diseño de equipos es la realización de los balances de materia y energía. De aquí la importancia de esta unidad curricular en la formación del nuevo profesional de procesos químicos.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre resolución de sistemas de ecuaciones, despejes de variables, operaciones básicas de álgebra, ecuación química, estequiometría de las reacciones, unidades de concentración.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Tema 1. <u>Caracterización de Procesos en Ingeniería de los Procesos Químicos.</u></b> Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los fenómenos de transporte y su clasificación</li> <li>Las operaciones unitarias</li> <li>Equipos (estáticos, rotatorios, industriales).</li> <li>Los procesos como conjugación de operaciones unitarias: los esquemas tecnológicos.</li> <li>Definiciones de: sistema, variables, parámetros, del sistema físico: sistema. materia y energía, variables independiente(s) y dependientes, régimen y tipo de operación.</li> </ul> <p><b>Tema 2. <u>Esquemalizaciones</u></b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los esquemas tecnológicos, tipos de representaciones esquemáticas: bloques, flujos, tablas de balances de masa, energía y propiedades.</li> <li>Las normas y formatos de esquemas en ingeniería.</li> <li>La simbología gráfica de operaciones unitarias.</li> <li>Software de aplicación para la realización de esquemas</li> </ul> <p><b>Tema 3. <u>Balance de materia sin reacción química</u></b> Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Ecuación de balance de materia en unidades másicas y molares, aplicaciones en operaciones unitarias y procesos básicos</li> </ul>	<p><b>Tema 1. <u>Caracterización de Procesos en Ingeniería de los Procesos Químicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar cálculos de conversión de unidades</li> <li>Identificar en las operaciones unitarias cual es el (o los) fenómeno(s) de transporte involucrados</li> <li>Enunciar las variables de un proceso</li> <li>Visualizar las variables de procesos o perfiles de variables dependientes.</li> </ul> <p><b>Tema 2. <u>Esquemalizaciones</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar descripciones escritas de esquemas tecnológicos de proceso</li> <li>Representar esquemas normalizados aplicando las normas correspondientes a cada tipo.</li> <li>Describir procesos productivos, identificando las corrientes de entrada – salida, las sustancias componentes.</li> <li>Presentar las representaciones esquemáticas de procesos asistido por computadores</li> </ul> <p><b>Tema 3. <u>Balance de materia sin reacción química</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar balances de materia másicos y molares en diversas operaciones unitarias sin y con reacción química, calculando las variables desconocidas.</li> <li>Establecer los balances de materia másicos y molares en procesos sencillos de hasta tres operaciones unitarias sin y con reacción química, con corrientes de reciclo y purga, calculando las variables desconocidas.</li> </ul>	<p><b>Tema 1. <u>Caracterización de Procesos en Ingeniería de los Procesos Químicos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la importancia de las formas de organización de los componentes de un proceso como la base para el abordaje de las diversas industrias productivas relacionadas con el área.</li> <li>Asume los conocimientos con sentido analítico, consultando sus dudas sobre los aspectos no comprendidos al realizar cálculos de concentraciones, flujos, conversiones y el planteamiento de los diversos modos y estrategias de resolución de los balances de materia y energía.</li> </ul> <p><b>Tema 2. <u>Esquemalizaciones</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valora el logro de resultados correctos y la importancia de ejecutar las representaciones esquemáticas de los procesos y sus cálculos asociados a los balances de materia y energía.</li> <li>Evalúa la importancia de la adquisición del conocimiento para representar esquemática el proceso llevado a cabo en su proyecto socio integrador</li> </ul> <p><b>Tema 3. <u>Balance de materia sin reacción química</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toma consciencia de la importancia del conocimiento adquirido el cual representan los fundamentos básicos de su perfil profesional</li> </ul>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Tema 4. Balance de materia con reacción química</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La ecuación de Balances de materia en procesos básicos con reacción química</li> </ul> <p><b>Tema 5. Propiedades termodinámicas</b> Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escalas y unidades de: Presión, temperatura, volumen, propiedades específicas.</li> <li>El concepto de energía: la entalpía, unidades de energía, calor sensible, calor latente, punto de ebullición.</li> <li>El diagrama presión – entalpía.</li> <li>El cambio de fase en sustancia pura: calidad.</li> <li>Los estados termodinámicos y las trayectorias termodinámicas</li> </ul> <p><b>Tema 6. Balance de energía sin reacción química</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La ecuación de balance de energía (1ra Ley de la Termodinámica)</li> <li>La cantidad de energía asociada a variaciones de temperatura entre dos puntos termodinámicos sin y con cambio de fases</li> <li>Mezclas de corrientes de sustancia pura y mezclas sin cambio de fases y el intercambio de energía sin mezclado</li> </ul> <p><b>Tema 7. Balance de energía con reacción química</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El concepto de Calor de reacción estándar, la ley de Hess, los cambio de energía en una reacción química de modo exotérmico, endotérmico o adiabático.</li> </ul>	<p><b>Tema 4. Balance de materia con reacción química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer el Reactivo Limitante y los balances de elemento</li> <li>Formular el Balance de Masa en procesos donde se involucra reacciones químicas</li> <li>Realizar balance por Componente</li> </ul> <p><b>Tema 5. Propiedades termodinámicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar Conversiones de unidades de energía, potencia y temperatura.</li> <li>Identificar las propiedades termodinámicas asociadas a un estado.</li> <li>Representar gráficamente trayectorias termodinámicas.</li> <li>Determinar la magnitud de los cambios de energía asociado a los cambios de estado termodinámico.</li> </ul> <p><b>Tema 6. Balance de energía sin reacción química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular las cantidades de energía involucrada en operaciones de mezclado o intercambio con y sin cambio de fases.</li> </ul> <p><b>Tema 7. Balance de energía con reacción química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular las cantidades de energía involucrada en operaciones con reacción química y la variación de la temperatura en operaciones adiabáticas y no adiabáticas.</li> <li>Realizar balances de materia y energía aplicando procesos de hasta tres operaciones combinadas</li> </ul>	<p><b>Tema 4. Balance de materia con reacción química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toma consciencia de la importancia del conocimiento adquirido el cual representan los fundamentos básicos de su perfil profesional</li> </ul> <p><b>Tema 5. Propiedades termodinámicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra interés en el manejo de las propiedades termodinámicas de un proceso químico</li> </ul> <p><b>Tema 6 y 7. Balance de energía sin y con reacción química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toma consciencia de la importancia del conocimiento adquirido el cual representan los fundamentos básicos de su perfil profesional</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1, 2, 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

**Módulo 4, 5, 6 y 7:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1, 2, 3:** Participación en debate-autoevaluación, evaluación del docente, talleres

**Módulo 4, 5, 6 y 7:** Trabajos en equipos e individuales, autoevaluación del participante: talleres actividades direccionadas evaluación del docente.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. FELDER, R; ROUSSEAU, R.; "Principios Elementales de los Procesos Químicos". Addison Wesley, Segunda Edición, 1999, México.
2. REGINA MURPHY- Introducción a la Ingeniería de Procesos Químicos
3. HIMMELBLAU DAVID: Cálculos Básicos en la Ingeniería Química
4. Manuales de normas de esquematización de procesos

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## MATEMÁTICA I

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Matemática I**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **1** HTT: **5**

UC: **7**

Fecha de Elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de licenciatura en Matemática, Matemático(a), Ingeniero(a), Lic. en Educación mención Matemática, o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de problemas matemáticos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular está dirigida a la aplicación de los conceptos matemáticos y sus procedimientos en la resolución de problemas, en la provisión de herramientas para la comprensión de las diversas asignaturas del plan de estudio de su carrera, contribuyendo a la formación y desarrollo del razonamiento analítico, lógico, deductivo y crítico del estudiante.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre fundamentos básicos de la matemática básica, cálculos, uso de la calculadora, construcción básica de gráficos.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1. Matrices</b> Reconoce: La recta. Dos ecuaciones con dos incógnitas. Vectores y Matrices. Producto vectorial y matricial. Matrices y sistemas de ecuaciones Generalidades de las matrices. Matrices especiales. Operaciones elementales sobre una matriz. Reducción de matrices. Operaciones con matrices: suma, multiplicación por un escalar, producto de matrices. Propiedades de las operaciones. Aplicaciones. Matriz inversa, propiedades. Algoritmo para hallar la matriz inversa. Aplicaciones. Determinantes, Propiedades de los determinantes. Cálculo de Determinantes. Regla de Sarrus.</p> <p><b>Módulo 2. Sistemas de ecuaciones lineales</b> Reconoce: Definición y ejemplos, Métodos matriciales de solución: Gauss – Jordán, Regla de Cramer, transpuesta, inversa.</p> <p><b>Módulo 3. Límites y Continuidad</b> Reconoce: Conocimiento previos para resolución de límites (Racionalización y conjugadas). Definición, interpretación geométrica, propiedades, álgebra de límites, cálculo de límites de funciones elementales y trascendentales, límites laterales, límites infinitos, límites al infinito. Continuidad, definición (idea geométrica), continuidad de una función en un punto, tipos de discontinuidad.</p>	<p><b>Módulo 1. Matrices</b> Identifica las características y operaciones básicas de las matrices, para aplicarlas en diferentes temas de la ingeniería.  Aplica las operaciones matriciales en la solución de sistema de ecuaciones lineales.</p> <p><b>Módulo 2. Sistemas de ecuaciones lineales</b> Utiliza los sistemas de ecuaciones lineales y métodos matriciales para la solución de problemas e identifica algunas aplicaciones a la ingeniería.  Resuelve ecuaciones lineales <math>m \times n</math>, halla su matriz inversa y comprueba si es invertible o no.</p> <p><b>Módulo 3. Límites y Continuidad</b> Calcula de forma adecuada límites e identifica gráficamente el límite de una función usando las propiedades como conocimiento previo para el cálculo de derivadas y para la interpretación de tendencias en fenómenos de la vida real.  Aplica conocimientos fundamentales sobre límites, para el estudio de funciones continuas y discontinuas.</p>	<p>Comprende la importancia y la naturaleza y sus fenómenos como procesos.</p> <p>Incorpora el razonamiento lógico matemático en la solución de problemas reales.</p> <p>Contextualiza el número para interpretar la realidad.</p> <p>Piensa de manera flexible, analítica y crítica al definir estrategias para la solución creativa de problemas, la toma de decisiones y el análisis de la realidad.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 4. Derivadas y aplicaciones</b> Reconoce: Derivada. Definición. Interpretación geométrica. Derivada por definición. Funciones no derivables. Reglas para derivar funciones algebraicas y trascendentales. Reglas de la cadena. Derivada de las funciones implícitas. Aplicaciones. Rectas tangente y normal, función crecientes y concavidades, Máximos y mínimos, graficas. Razón de cambio. Optimización</p> <p><b>Módulo 5. Integrales indefinidas</b> Reconoce: Integrales indefinidas. Integración por cambio de variables. Técnicas de Integración: Integración por sustitución. Integración por partes. Integrales de funciones trigonométricas. Sustitución trigonométrica. Integración con funciones cuadráticas. Integración de funciones racionales.</p>	<p><b>Módulo 4. Derivadas y aplicaciones</b> Calcula la derivada de funciones explícitas e implícitas, utilizando las reglas de derivación de funciones. Determina apropiadamente la derivada de funciones trascendentes mediante diferentes operaciones para determinar el crecimiento de una función y maximizar o minimizar fórmulas.</p> <p><b>Módulo 4. Integrales.</b> Comprende adecuadamente la utilidad de la integral para la interpretación de probabilidades como aplicación en problemas diarios. Aplica los métodos de integración en la solución de problemas propios de la especialidad.</p>	<p>Valora la importancia de los fundamentos teóricos y prácticos de la derivada, la integral y la gráfica de una función dada, utilizando herramientas matemáticas para la resolución de problemas asociados al área de la ingeniería.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Marsden, J.E., Thomas, A.J. **Cálculo Vectorial**. Editorial Addison – Wesley Iberoamericana S.A. año 1991.
2. Purcell E., Vardeg D., Rigdon S. **CÁLCULO**. Pearson Educación. Novena Edición. México 2007.
3. Simmons George F. **Cálculo y Geometría Analítica**. McGraw Hill. España. 2002.
4. Stewart J. **Cálculo Multivariable**. Editorial Thomson.
5. Thomas G., Finney R. **Cálculo con Geometría Analítica**. Volumen I y II. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. México. 1987.
6. Bradley y Smith. (1998). Cálculo de una Variable, Volumen I. Editorial Prentice Hall Iberia. Madrid.
7. Pita Ruiz, C. (1998). Cálculo de una Variable. Editorial Prentice Hall Hispanoamérica. México.
8. Purcel, E. y Varberg, D. (2001). Cálculo con Geometría Analítica. Octava Edición. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. México.
9. Stewart, J. (1999) Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Thomson.
10. Thomas, F. (1998). Cálculo una variable. Addison Wesley. México

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## QUÍMICA

### Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Química.**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **1** HTT: **5**

UC: **7**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de licenciatura en química o ingeniería química con competencias asociadas al estudio de la química en el área teórico-práctica, con facilidad para relacionar la química al entorno natural, aspectos sociales e investigativos que lleven al estudiante a comprender la importancia de los contenidos de la unidad curricular y su aplicación en los procesos químicos industriales.**

## B. Justificación

La unidad curricular está dirigida a conocer aspectos específicos (ampliados) relacionados con reacciones químicas, estequiometría, gases, soluciones, volumetría, cinética y equilibrio químico, aplicando diversas metodologías que permita al estudiante el conocimientos teórico-práctico de temas relacionados al del área de estudio y propiciar la capacidad de interpretación, análisis de resultados y la autonomía en su aprendizaje para generar aportes importantes a largo del programa de manera crítica, de análisis y síntesis.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre fundamentos básicos de la química, cálculos físico químicos, unidades químicas y físicas, características de los gases, uso de la calculadora, construcción básica de gráficos.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1: Reacciones Químicas</b> Reconoce: Tipos de reacciones: Reacciones de síntesis. Reacciones de descomposición. Reacciones de sustitución. Reacciones de doble sustitución. Reacciones de combustión con ejemplos y aplicación --Reacciones de desplazamiento Reacciones de doble desplazamiento Reacciones de Precipitación Importancia del oxígeno en las reacciones de combustión. Aplicaciones de las reacciones químicas en la sociedad.</p> <p><b>Módulo 2: Estequiometría.</b> Reconoce: Estequiometría de una reacción química. Cálculos con moles. Cálculos con masas. Cálculos con volúmenes en condiciones normales. Cálculos con volúmenes en condiciones no normales. Cálculos con reactivo limitante y en exceso. Cálculos con reactivos en disolución. Rendimiento de una reacción química. Riqueza. Balanceo Redox. Balanceo de ecuaciones Redox. Método del ion electrón en medio ácido.</p> <p><b>Módulo 3: Gases</b> Reconoce: Teoría Cinética Molecular. Leyes de los gases Ideales. Desviación del Comportamiento Ideal. Punto Crítico. Mezclas gaseosas. Gases Húmedos. Humedad Relativa.</p> <p><b>Módulo 4: Soluciones</b> Reconoce: Tipos de soluciones. Factores de solubilidad.</p>	<p><b>Módulo 1: Reacciones Químicas</b> Resuelve ejercicios prácticos, de guía elaborada por el docente. Consultar bibliografía recomendada por el docente.</p> <p>Realiza ejercicios para los cálculos de reacciones químicas en clases de forma individual y grupal.</p> <p>Realiza experimentaciones sencillas en casa para comprobar las reacciones químicas y la representación de masa y volumen a su vez elaborar un informe de las experiencias.</p> <p><b>Módulo 2: Estequiometría</b> Aplica conocimientos de resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según ejemplos previamente desarrollados de aplicaciones de forma individual y grupal.</p> <p><b>Módulo 3: Gases</b> Participa en la clase implementada por el docente, resolver guía práctica de ejercicios y proponer ejemplos de mezclas gaseosas identificando las características de los gases.</p> <p><b>Módulo 4 : Soluciones</b> Aplica conocimientos de resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según ejemplos previamente desarrollados de</p>	<p><b>Módulo 1: Reacciones Químicas</b> Demuestra interés por el aprendizaje de la química, y comprender su importancia de tal manera que le permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en experiencias satisfactorias de aprender y estudiar. Observar los cambios físicos y químicos que ocurren en los elementos e interpretar de manera crítica lo sucedido en el trabajo teórico-práctico.</p> <p><b>Módulo 2: : Estequiometría</b> Reconoce la importancia de obtener e interpretar datos esenciales para la comprensión de los comportamientos químicos de la materia.  Valora la importancia del estudio y comprensión de los elementos químicos, y comprender como las partículas pequeñas poseen características individuales que los clasifica y ordena en la tabla periódica.</p> <p><b>Módulo 3: : Gases</b> Comunica de manera oral y escrita sus ideas sobre el tema en estudio, y emite juicios de valor acerca de las repercusiones medioambientales que producen los gases. Interpretar a través de los cálculos de manera cuantitativa y cualitativa resultados de cambios producidos en los elementos y compuestos, para la obtención de productos.</p>

<p>Curvas de solubilidad. Formas de expresar la concentración. Disminución de la presión de vapor. Elevación del punto de ebullición. Descenso del punto de congelación. Disminución de la presión osmótica. Tipos de soluciones considerando la célula y su medio. Propiedades de los coloides. Aplicaciones de las soluciones.</p> <p><b>Módulo 5: Volumetría (titulaciones ácido-base)</b> Reconoce: Ácidos Bases Equilibrios ácido-base I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácidos y bases</li> <li>• Producto iónico del agua.</li> <li>• Disoluciones neutras, ácidas y básicas.</li> <li>• Concepto de pH.</li> <li>• Ácidos y bases fuertes y débiles: <math>K_a</math> y <math>K_b</math>.</li> <li>• Grado de ionización.</li> </ul> <p>Titulación de ácido fuerte contra base fuerte y viceversa La curva de titulación Titulación de ácido débil con base fuerte Titulación de base débil con ácido fuerte Algunas aplicaciones de la volumetría ácido – base. Para la determinación de: Ácidos carboxílicos Aminas Esteres Mezclas alcalinas Determinación de Nitrógeno Azufre</p> <p><b>Módulo 6: Cinética y Equilibrio Químico.</b> Reconoce: Velocidad de una reacción. Teoría del complejo activado. Energía de activación Ley de acción de masas Factores que influ-yen en la velocidad de las reacciones químicas. Reacciones reversibles. Ley de Guldberg-Waage. Constante de equilibrio (<math>K_{eq}</math>). Desplazamiento del equilibrio: Principio de Le Chatelier. Disociación del agua: pH. Solucio-nes amortiguadoras. Equilibrios de solubilidad. Producto de solubilidad (<math>K_{ps}</math>).</p>	<p>aplicaciones de forma individual y grupal.</p> <p><b>Módulo 5 : Volumetría (titulaciones ácido-base)</b> Aplica conocimientos de resolución de ejercicios según ejemplos previamente desarrollados de aplicaciones de forma individual y grupal, e interpretar los resultados obtenidos.</p> <p><b>Módulo 6: Cinética y Equilibrio Químico</b> Ejemplifica condiciones donde se pueda comprender los factores que afectan la velocidad de las reacciones. Relacionar los factores gráficamente en relación del tiempo. Resolución de ejercicios para determinar la acidez y alcalinidad de una disolución.  (Se recomienda aplicar prácticas del contenido visto en clases en diversos espacios de aprendizaje no solo el aula y el laboratorio, ya que esto permite involucrar al estudiante con el entorno, desarrollar la técnica de observación, recolección e interpretación de datos, entre otras actitudes que le permitan aperturar su interés por la investigación. y otros aspectos que le serán muy útiles al momento de desarrollar el proyecto general del PNF PQ, por lo tanto el ir aplicando experimentaciones sencillas, estrategias practicas significativas que permitirán al estudiante: Desarrollar sus capacidades investigativas. Aprender a sistematizar experiencias y reportar datos experimentales. Tener experiencias significativas para una mejor comprensión de los fenómenos químicos. Presentar propuestas creativas para la solución de problemas. Prepararse para trabajar en el proyecto general del Programa Nacional de Formación PQ.)</p>	<p><b>Módulo 4: Soluciones</b> Se involucrarse de manera comprensibles con los fenómenos y procesos relacionados con la química e interpreta datos para la obtención de información.</p> <p><b>Módulo 5: Volumetría (titulaciones ácido-base)</b> Observa de forma sistemática durante las actividades experimentales cualitativas y cuantitativas, seleccionando los aspectos importantes para su objeto de estudio, además de identificar la información relevante en las revisiones bibliográficas. El estudiante debe comprender la importancia de la química, con actitud para aceptar un nuevo modelo de aprendizaje mediante la realización de experimentaciones sencillas que le permitan estar en contacto con la química en su entorno.</p> <p><b>Módulo 6: Cinética y Equilibrio Químico</b> Desarrolla valores y actitudes como el respeto a las ideas de otros, el gusto por el aprendizaje, la responsabilidad, la disciplina intelectual, la criticidad y la creatividad, a través del trabajo en equipo, con carácter científico.</p>
---	---	---

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente, método de taller dirigido y seminario investigativo.

**Módulo 2:** Método de indagación del participante y método de taller dirigido.

**Módulo 3:** Método de enseñanza para la comprensión, método de situaciones y la enseñanza expositiva del docente.

**Módulo 4:** Método de enseñanza de ejercicios prácticos del docente y método de la enseñanza para la comprensión de los participantes.

**Módulo 5:** Método de enseñanza de ejercicios prácticos del docente y método de la enseñanza para la comprensión de los participantes.

**Módulo 6:** Método de enseñanza expositiva del docente, método de indagación del participante, seminario investigativo, y método de taller dirigido.

## F. Evidencias de saberes productivos (sistema de Evaluación)

**Módulo 1:** Elaboración de un informe sobre las experimentaciones realizadas en casa y evaluación del docente.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios grupales.

**Módulo 3:** Elaboración de un taller grupal -evaluación del docente

**Módulo 4:** Resolución de guía de ejercicios de forma individual y presentación expositiva-evaluación del docente.

**Módulo 5:** Resolución de guía de ejercicios de forma individual y presentación expositiva-evaluación del docente.

**Módulo 6:** Método de enseñanza expositiva del docente, método de indagación del participante, seminario investigativo, y método de taller dirigido.

## G. Referencias básicas y complementarias

### Bibliografía:

1. Brown T., LeMay Jr., Bursten B., Química. La ciencia central. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA. 1998. Séptima edición.
2. Umland J. y Bellama J. Química General. Editorial ITE Latin América. 2004. Tercera Edición. Chang R. Química. Editorial Mc Graw Hill. México.1992. Primera edición en español.
3. Whitten K. Gailey R. y Davis R. Química General. Editorial Mc Graw Hill. México. 1992. Segunda edición en español.
4. Atkins P. y Jones L. Química. Moléculas. Materia. Cambio. Ed. Omega S.A. 1998. Tercera edición.
5. Kotz J.C. y Treichel P.M. Química y Reactividad química. Editorial Cengage Learning / Thomson Internacional. 2005. Sexta edición
6. Maham B. Química. Curso Universitario. Editorial Fondo Educativo Interamericano. 1968.
7. González Ureña, A., Cinética Química, 1ª Edición, España, Ed. Síntesis, 2001.
8. Logan, S. R., Fundamentos de Cinética Química, 1ª Edición, España, Addison Wesley Iberoamericana, 2000.
9. Rodríguez Renuncio, J. A., Ruiz Sánchez, J. J., Urieta Navarro, J. S., Termodinámica química, 1ª Edición, España. Ed. Síntesis, 1998.
10. Chang, Raymond, Fisicoquímica, 2ª Edición, McGraw Hill, México, 2007.
11. Pérez, Safiel Francisco. Hernández Michel. Benitez Ernesto. Ciencia por Doquier. Editorial Gente Nueva. Edición: Olimpi Chong Carrillo.2008.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## FÍSICA-ELECTRICIDAD

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Física-Electricidad**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería eléctrica y/o afines.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular esta diseñada en función de completar la formación Integral del participante, sobre las bases de la interpretación y análisis de un hecho concreto, ofreciéndoles una visión clara y objetiva de los fenómenos que ocurre a su alrededor de forma teórica-práctica, aportándoles herramientas básicas que serán de apoyo a otras unidades curriculares, para ello es indispensable el recorrido por temáticas de cinemática, leyes de Newton y estática, además conocerán el sistema eléctrico nacional y lo inherente a parámetros eléctricos e instalaciones residenciales e industriales para que obtenga una visión amplia y así prepararse para la práctica y la vinculación de su entorno como ciudadano participando en una de las áreas prioritarias del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología como también el Plan Nacional como es la energía. Por lo tanto se conformó de módulos teóricos y prácticos de física como de electricidad.

## C. Contenidos emergentes articulados

Cinemática, leyes de Newton y estática así como tener una referencia de cómo está estructurado el Sistema Eléctrico Nacional como un todo para llevar a lo particular en cuanto a las instalaciones eléctricas residencial e industrial y su vinculación con el Plan de la Patria 2013-2019 y el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULOS TEÓRICOS DE FÍSICA</b></p> <p><b>MÓDULO 1 LEYES DE NEWTON Y SUS APLICACIONES</b>                      Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La definición de: fuerza, partícula, centro de gravedad.</li> <li>Los sistemas de unidades de fuerza y los tipos de fuerza.</li> <li>La definición de masa.</li> <li>El enunciado de las leyes de Newton</li> </ul> <p><b>MÓDULO 2. CINEMÁTICA</b>                      Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La definición de vector Posición y desplazamiento.</li> <li>El significado de la velocidad y la diferencia con la rapidez.</li> <li>La velocidad media e instantánea.</li> <li>La aceleración media e instantánea.</li> <li>Los Tipos de Movimiento rectilíneo</li> </ol> <p><b>MÓDULO 3. ESTÁTICA</b>                      Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La definición de fuerza, momento de una fuerza, de un vector.</li> <li>La definición de equilibrio y reposo.</li> <li>Un equilibrio estático y dinámico.</li> </ol>	<p><b>MÓDULOS TEÓRICOS DE FÍSICA</b></p> <p><b>MÓDULO 1 LEYES DE NEWTON Y SUS APLICACIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Representar el vector fuerza en un sistema de coordenadas rectangulares,</li> <li>Usar expresiones que permitan hallar las componentes.</li> <li>Representar el diagrama de cuerpo libre de la partícula.</li> <li>Sumar los vectores (Fuerzas) para aplicar las condiciones de equilibrio estático y dinámico.</li> <li>Resolver problemas de aplicación y expresar los resultados con sus respectivas unidades</li> </ol> <p><b>MÓDULO 2. CINEMÁTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Interpretar las condiciones del movimiento de acuerdo a las gráficas.</li> <li>Calcular las magnitudes cinemáticas a través de ecuaciones matemáticas</li> <li>Relacionar la posición, el tiempo, la velocidad y la aceleración con los tipos de movimiento rectilíneo a través de gráficas y ecuaciones</li> </ol> <p><b>MÓDULO 3. ESTÁTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Calcular fuerza, vector</li> <li>Representar una gráfica de fuerza y vector</li> <li>Descomponer de fuerzas gráficas y analíticas</li> </ol>	<p><b>MÓDULOS TEÓRICOS DE FÍSICA</b></p> <p><b>MÓDULO 1 LEYES DE NEWTON Y SUS APLICACIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comprende la importancia del conocimiento adquirido para su aplicabilidad en su futuro profesional, como en la cotidianidad de su entorno.</li> <li>Tiene Iniciativa en la resolución de problemas.</li> </ol> <p><b>MÓDULO 2. CINEMÁTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comprende la importancia del conocimiento adquirido para su aplicabilidad en su futuro profesional, como en la cotidianidad de su entorno y en su proyecto socio-integrador.</li> </ol> <p><b>MÓDULO 3. ESTÁTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comprende la importancia del conocimiento adquirido para su aplicabilidad en su futuro profesional, como en la cotidianidad de su entorno y en su proyecto socio-integrador</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p style="text-align: center;"><b>MÓDULOS PRÁCTICOS FÍSICA</b></p> <p><b>PRÁCTICA Nº 1: Mediciones</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tipos de medidas: directas e indirectas</li> <li>• El error absoluto y relativo</li> <li>• Los instrumentos de precisión: vernier, tornillo micrométrico y goniómetro, cómo medir con cada uno de ellos</li> </ul> <p><b>PRÁCTICA Nº 2: GRAFICACIÓN.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La relación entre dos variables y la ecuación matemática</li> <li>• Los términos: tabulación, representación gráfica, reglas para graficar, errores en los gráficos</li> <li>• los gráficos de las funciones: lineal, logarítmica y exponencial.</li> <li>• Los métodos para trazar la recta entre varios puntos, criterio de máxima y mínima pendiente y método de los mínimos cuadrados</li> </ul> <p><b>PRÁCTICA Nº 3: MOVIMIENTO RECTILÍNEO</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El movimiento rectilíneo, el desplazamiento y la velocidad.</li> <li>• La diferencia entre un movimiento rectilíneo uniforme y variado.</li> <li>• el funcionamiento del riel de aire</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>MÓDULOS PRÁCTICOS FÍSICA</b></p> <p><b>PRÁCTICA Nº 1: Mediciones</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferenciar los tipos de errores</li> <li>2. Determinar la apreciación de cada uno de los instrumentos de medición.</li> <li>3. Medir con el vernier las dimensiones de una placa metálica.</li> <li>4. Medir con el tornillo micrométrico el diámetro de una esfera y el de un cilindro circular recto.</li> <li>5. Medir el tiempo de recorrido de una esfera metálica con el cronómetro.</li> <li>6. Medir la longitud de una varilla metálica con una cinta métrica.</li> <li>7. Calcular la superficie de una placa metálica con su respectivo error y el volumen de un cilindro circular recto con su respectivo error</li> </ol> <p><b>PRÁCTICA Nº 2: GRAFICACIÓN.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Representar en el papel milimetrado, papel semi-log, papel log-log los datos experimentales correspondientes.</li> <li>2. Linealizar una curva obtenida en papel milimetrado, utilizando papel semi-log y log-log.</li> <li>3. Calcular la pendiente y el punto de corte de una recta, determinando la ecuación matemática.</li> <li>4. Calcular las constantes de una función exponencial y potencial</li> </ol> <p><b>PRÁCTICA Nº 3: MOVIMIENTO RECTILÍNEO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manipular la balanza y la cinta métrica</li> <li>2. Representar mediante una pista dinámica con dos bases de nivel ajustable, dos barras de stop ajustables y cinta métrica incorporada el movimiento rectilíneo uniforme., calculando los tiempos a diferentes intervalos de posición.</li> <li>3. Representar gráficamente las características del movimiento rectilíneo uniforme y calcular analíticamente sus características fundamentales.</li> <li>4. Comprobar a partir de la gráfica de la posición en función del tiempo que la velocidad es una constante.</li> <li>5. Calcular la pendiente de una recta Explicar las gráficas de desplazamiento y velocidad en el movimiento rectilíneo uniforme.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>MÓDULOS PRÁCTICOS FÍSICA</b></p> <p><b>PRÁCTICA Nº 1: Mediciones</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora el conocimiento adquirido ya que le permitirá diferenciar los tipos de errores que se presentan en una medición.</li> <li>2. Aprecia la importancia de identificar los equipos e instrumentos de medición.</li> </ol> <p><b>PRÁCTICA Nº 2: GRAFICACIÓN.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es consciente de la importancia de utilizar correctamente las técnicas y los procedimientos para la representación grafica de los datos experimentales, así como los cálculos inherentes a la praxis del saber</li> </ol> <p><b>PRÁCTICA Nº 3: MOVIMIENTO RECTILÍNEO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende la naturaleza del movimiento rectilíneo uniformemente variado, para aplicarlo en el proceso de su carrera</li> <li>2. Reflexiona sobre la relación aceleración-velocidad en el movimiento rectilíneo uniformemente variado.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>PRÁCTICA Nº 4: ESTUDIO DE LA ESTÁTICA</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La teoría estática y una fuerza</li> <li>• La dinámica del movimiento de un resorte (Método Estático y Dinámico)</li> <li>• Cada uno de los elementos que conforman el equipo para la enseñanza de la estática.</li> <li>• Las leyes de Newton: ley de inercia, de fuerza y de acción y reacción.</li> <li>• La ley de Hooke, así como la dependencia del período de oscilación del resorte con la masa.</li> </ul>	<p><b>PRÁCTICA Nº 4: ESTUDIO DE LA ESTÁTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar el análisis y la Interpretación de la Deformación</li> <li>2. Representar un diagrama de cuerpo libre de todas las fuerzas que actúan en las estructuras dadas.</li> <li>3. Calcular el valor teórico de las fuerzas aplicando las leyes de la estática.</li> <li>4. Representar estructuras planas aplicando la teoría de la estática.</li> <li>5. Representar estructuras triangulares con el equipo para la enseñanza de la estática.</li> </ol>	<p><b>PRÁCTICA Nº 4: ESTUDIO DE LA ESTÁTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende la aplicación de la ley de Hooke en su diferentes rangos de Deformación elástica</li> </ol>
<p><b><u>MÓDULO TEÓRICO ELECTRICIDAD</u></b></p> <p><b>MÓDULO 4. CIRCUITOS ELECTRICOS</b></p> <p>Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La definición de: circuito eléctrico, en serie, en paralelo y mixto.</li> <li>2. La definición de bobina, condensador, reactancia, impedancia.</li> <li>3. La ecuación matemática correspondiente a cada tipo de circuito</li> </ol> <p><b>MÓDULO 5. INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES</b></p> <p><b>Reconoce:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La definición de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductor eléctrico. Calibre, cajas, cajas de paso, tuberías.</li> <li>• Canalización eléctrica, superficial y empotrada, acometida eléctrica.</li> <li>• Fases, neutro y puesta a tierra.</li> <li>• Protecciones eléctricas y tableros eléctricos.</li> <li>• Tomacorrientes, interruptores.</li> <li>• Instalación Eléctrica Residencial.</li> </ul> </li> <li>2. Ley de uso racional y eficiente de la energía eléctrica</li> </ol>	<p><b><u>MÓDULO TEÓRICO ELECTRICIDAD</u></b></p> <p><b>MÓDULO 4. CIRCUITOS ELECTRICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular el voltaje, la corriente y la potencia en cada elemento un circuito en serie.</li> <li>2. Calcular el voltaje, de la corriente y la potencia en cada elemento de un circuito en paralelo, cumpliendo las normas de seguridad e higiene</li> <li>3. Reconocer las diferencias entre circuitos en serie, en paralelo y mixtos y la utilidad de cada uno a nivel residencial.</li> </ol> <p><b>MÓDULO 5. INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular y conocer los distintos calibres de los conductores eléctricos y sus aplicaciones.</li> <li>2. Calcular y conocer los distintos diámetros de las tuberías usadas en una canalización eléctrica.</li> <li>3. Calcular las dimensiones de las diferentes cajas, cajetines y cajas de paso.</li> <li>4. Calcular las protecciones, los tomacorrientes y los interruptores de una instalación eléctrica residencial</li> <li>5. Contribuir a la divulgación de la ley de uso racional y eficiente de la energía eléctrica</li> </ol>	<p><b><u>MÓDULO TEÓRICO ELECTRICIDAD</u></b></p> <p><b>MÓDULO 4. CIRCUITOS ELECTRICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es consciente de la importancia de utilizar correctamente las técnicas y los procedimientos adquiridos para ser aplicados en los procesos químicos en su desarrollo profesional y en el proyecto socio integrador</li> </ol> <p><b>MÓDULO 5. INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora el conocimiento alcanzado, para ser desarrollado en su proyecto socio integrador y alcanzar la profesionalidad.</li> </ol>

Hacer	Saber	Actitudes
<p><b>MÓDULO 6- TEOREMAS FUNDAMENTALES</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los teorema de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Thevening</li> <li>Máxima transferencia de potencia</li> <li>Superposición.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>MÓDULOS PRÁCTICOS DE ELECTRICIDAD</b></p> <p><b>PRÁCTICA Nº 5: RECONOCIMIENTO Y USO DE EQUIPOS DE MEDICION ELECTRICA.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los equipos e instrumentos de medición.</li> <li>La magnitud medida y su respectiva unidad.</li> </ul> <p><b>PRÁCTICA Nº 6: CIRCUITOS ELECTRICOS.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los distintos elementos que conforman una instalación eléctrica residencial</li> <li>Las diferencias entre circuitos en serie en paralelo y mixtos y la utilidad de cada uno a nivel residencial.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 6- TEOREMAS FUNDAMENTALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicar los teoremas fundamentales de circuitos eléctricos para conocer los valores de corriente, diferencia de potencial y potencia en circuitos de dos terminales.</li> </ol> <p><b>MÓDULOS PRÁCTICOS DE ELECTRICIDAD</b></p> <p><b>PRÁCTICA Nº 5: RECONOCIMIENTO Y USO DE EQUIPOS DE MEDICION ELECTRICA</b> Medir:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Con el voltímetro el voltaje de baterías de cc y de fuentes de ca.</li> <li>Con el amperímetro la corriente con fuentes de cc y de ca, cumpliendo las normas de seguridad e higiene.</li> <li>Resistencias con el óhmetro y comparar el resultado con el código de color</li> </ol> <p>Calcular y aplicar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El voltaje, la intensidad de corriente y la resistencia aplicando la Ley de Ohm</li> <li>El código de colores para resistencias, aplicando normas de seguridad e higiene</li> </ol> <p><b>PRÁCTICA Nº 6: CIRCUITOS ELECTRICOS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Calcular el voltaje, la corriente y la potencia en cada elemento de un circuito en serie</li> <li>Calcular el voltaje, la corriente y la potencia en cada elemento de un circuito en paralelo, cumpliendo las normas de seguridad e higiene.</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 6- TEOREMAS FUNDAMENTALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Razona sobre la importancia de conocer la aplicación correcta de los teorema en un circuito eléctrico ha desarrollar en su proyecto socio integrador.</li> </ol> <p><b>MÓDULOS PRÁCTICOS DE ELECTRICIDAD</b></p> <p><b>PRÁCTICA Nº 5: RECONOCIMIENTO Y USO DE EQUIPOS DE MEDICION ELECTRICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Razona la importancia del conocer los equipos e instrumentos de medición a utilizarse en la medición eléctrica.</li> </ol> <p><b>PRÁCTICA Nº 6: CIRCUITOS ELECTRICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Asume con responsabilidad y ética el conocimiento alcanzado para su aplicación en su desarrollo profesional</li> </ol>

Hacer	Saber	Actitudes
<p><b>PRÁCTICA Nº 7: CALCULO DEL CONSUMO ELECTRICO RESIDENCIAL Y TECNICAS DE AHORRO ENERGETICO.</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La diferencia entre Potencia Eléctrica y Energía Eléctrica y sus unidades de medición.</li> <li>• El costo de la energía eléctrica. Calcular el consumo eléctrico de una vivienda unifamiliar.</li> <li>• Las diferentes técnicas que permiten el ahorro energético.</li> </ul> <p><b>PRÁCTICA Nº 8 INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES.</b></p> <p>Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Los distintos calibres de los conductores eléctricos y sus aplicaciones.</li> <li>3. Los diferentes diámetros de las tuberías usadas en una canalización eléctrica.</li> <li>4. Las dimensiones de las diferentes cajas, cajetines y cajas de paso.</li> </ol>	<p><b>PRÁCTICA Nº 7: CALCULO DEL CONSUMO ELECTRICO RESIDENCIAL Y TECNICAS DE AHORRO ENERGETICO.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular el consumo eléctrico asociado a diversos tipos de circuitos.</li> <li>2. Calcular el consumo eléctrico de su vivienda.</li> <li>3. Aplicar las distintas técnicas para el ahorro energético en sus hogares.</li> </ol> <p><b>PRÁCTICA Nº 8: INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular los distintos elementos que conforman una instalación eléctrica residencial.</li> <li>2. Realizar el montaje de una instalación eléctrica residencial con todos los elementos siguiendo las normas de seguridad e higiene y aplicando las técnicas de ahorro energético.</li> <li>3. Calcular las protecciones, los tomacorrientes y los interruptores de una instalación eléctrica residencial.</li> <li>4. Realizar una instalación eléctrica residencial</li> </ol>	<p><b>PRÁCTICA Nº 7: CALCULO DEL CONSUMO ELECTRICO RESIDENCIAL Y TECNICAS DE AHORRO ENERGETICO.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa la importancia del conocimiento adquirido para considerarlo en los procesos químicos de manera de ahorrar energía en los mismos.</li> </ol> <p><b>PRÁCTICA Nº 8: INSTALACIONES ELECTRICAS RESIDENCIALES.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora conocer sobre como realizar los cálculos para instalaciones eléctricas residenciales para su desarrollo personal y aportar a la comunidad.</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos

**Módulo 6:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 6:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Sears, Zemansky. 1999. *Física universitaria*, vol. I y II. Editorial Pearson.
2. Tipler-mosca. 2005. *Física para la ciencia y la tecnología*. vol II. Editorial reverté,
3. Halliday, d., Resnick, r, y Walker, j. 2005. **Fundamentos de física. Editorial.** cecca. México
4. Serway, R. Física para ciencias e ingeniería. 6<sup>ta</sup> Edición.
5. Resnik, Halliday y Krane. Física. 4<sup>ta</sup> Edición.
6. Bueche, F. Física general. Serie Schaum.
7. Serway. Electricidad y magnetismo. 3<sup>era</sup> Edición.
8. Lalinde, J. Física eléctrica para ingenieros

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS I TSL-I

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

:

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Talleres, Seminarios y Laboratorios I**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **6** HTI: **1** HTT: **7**

UC: **9**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda que esta unidad curricular sea administrada por profesionales en la ingeniería industrial, licenciados e ingeniería química.**

## B. Justificación

Talleres, Seminarios y Laboratorios I, es una unidad curricular que permitirá al participante: Aprender la importancia de la seguridad laboral, higiene ocupacional y ambiente para el trabajador, valorando el papel del ser humano en la aplicación y cumplimiento de las políticas de seguridad. Cómo también profundizar en la interpretación y análisis de diversos temas de Química Inorgánica y Orgánica, asimismo desarrollar habilidades y destrezas en la manipulación de materiales y equipos propios del laboratorio de Química y Procesos químicos. Todo este conocimiento es con el fin de reforzar el perfil profesional y las habilidades a alcanzar para el certificado de operador de plantas.

## C. Contenidos emergentes articulados

Fundamentos básicos de química, tabla periódica, cálculos físico químicos, soluciones, equilibrio químico, electroquímica, compuestos orgánicos, , unidades de concentración, peso molecular, así como balance de ecuaciones químicas, sistema de unidades, conversión de unidades, movimiento rectilíneo, movimiento uniformemente variado, caída libres, leyes de Newton, ley de Kirchoff, Normas y leyes Orgánicas del Estado, referentes a la seguridad, higiene y ambiente para el desarrollo de los procesos que se vinculan con la ocurrencia de accidentes laborales y/o enfermedades ocupacionales

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 1. TALLER DE HIGIENE SEGURIDAD Y AMBIENTE</b> (36 HTA, 15% de ponderación).</p> <p><b>TEMA 1. Conceptos y Normas Básicas Manejadas en la Seguridad, Higiene Y Ambiente.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las terminología utilizada en el área de higiene y seguridad laboral: higiene ocupacional, seguridad laboral y sus objetivos</li> <li>La conceptualización de: riesgo, accidente, enfermedad Ocupacional, acto Inseguro, condición insegura</li> <li>Los sistemas de gestión en seguridad, higiene y ambiente (ISO, OSHA, COVENIN).</li> </ul> <p><b>TEMA 2. Prevención de Accidentes.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los equipos e implementos de protección personal, su clasificación, especificaciones técnicas y usos.</li> <li>Las normas relacionadas con equipos e implementos de protección personal</li> <li>Los principios de la prevención de accidentes.</li> <li>Los avisos y señalización utilizada en la higiene laboral, símbolos y colores.</li> <li>Tipos de técnicas de seguridad</li> </ul> <p><b>TEMA 3: Análisis y causas de accidentes en las empresas</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Todo lo referente a los accidentes de trabajo: tipos, Clasificación según la OIT, factores de los accidentes, estadística de accidentes, frecuencia y gravedad de los accidentes y costos de los accidentes.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 1. TALLER DE HIGIENE SEGURIDAD Y AMBIENTE</b></p> <p><b>TEMA 1. Conceptos y Normas Básicas Manejadas en la Seguridad, Higiene Y Ambiente</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analizar las diferentes terminologías básicas utilizadas en la seguridad, higiene y ambiente</li> <li>Interpretar las leyes y reglamentos, existentes para la gestión en seguridad, higiene y ambiente</li> </ol> <p><b>TEMA 2. Prevención de Accidentes.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Distinguir el uso y especificaciones de los diferentes equipos de protección personal</li> <li>Esbozar los diferentes tipos de técnica de seguridad y los principios de la prevención de accidentes</li> <li>Contrastar los diferentes avisos y señalización utilizados en la higiene laboral con los existentes en cada una de las ubicadas en su comunidad y/o en la academia.</li> </ol> <p><b>TEMA 3: Análisis y causas de accidentes en las empresas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Debatir con sus compañeros todo lo referente a los accidente laboral</li> <li>Analizar estadísticas referente a accidentes de trabajos</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 1. TALLER DE HIGIENE SEGURIDAD Y AMBIENTE</b></p> <p><b>TEMA 1. Conceptos y Normas Básicas Manejadas en la Seguridad, Higiene Y Ambiente</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tomar conciencia de la importancia de conocer la fundamentación básicas de los términos y leyes empleados en la seguridad, higiene y ambiente, para su desarrollo profesional.</li> </ol> <p><b>TEMA 2. Prevención de Accidentes.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Evalúa cuáles son los diferentes tipos de riesgos y técnicas más utilizadas para la prevención de accidentes laborales y la ocurrencia de enfermedades ocupacionales.</li> <li>Argumentar sobre la base del conocimiento alcanzado la importancia de la utilización de avisos y señalización para una higiene laboral en toda área de trabajo.</li> </ol> <p><b>TEMA 3: Análisis y causas de accidentes en las empresas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora el conocimiento alcanzado, el cual podrá reproducir en las diferentes empresas en las cuales pueden trabajar, ya que las estadísticas de accidentes son obligatorias para cualquier tipo de empresa o industria</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b><u>MÓDULO 1. TALLER DE HIGIENE SEGURIDAD Y AMBIENTE</u></b></p> <p><b>TEMA 4: Análisis de Riesgos en Procesos Químicos</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de riesgos. Clasificación. Niveles de riesgos. Relación riesgo/accidente</li> <li>• Los riesgos de los accidentes potenciales de un proceso químico</li> <li>• La mitigación y reducción del riesgo en procesos químicos</li> <li>• Estudios de seguridad de acuerdo con la legislación vigente</li> <li>• Los códigos y técnicas de almacenamiento, transporte de productos químicos.</li> <li>• Planes de emergencia. Simulacros</li> </ul>	<p><b><u>MÓDULO 1. TALLER DE HIGIENE SEGURIDAD Y AMBIENTE</u></b></p> <p><b>TEMA 4: Análisis de Riesgos en Procesos Químicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir los posibles riesgos que estén presente en las diferentes áreas laborables.</li> <li>2. Revisar los posibles riesgos asociados al arranque, operación y parada de un proceso químico.</li> <li>3. Explicar las posibles estrategias de mitigación y reducción de riesgos asociados a un proceso químico.</li> <li>4. Identificar la legislación y normas técnicas, que deben ser aplicadas para el trabajo seguro y ambientalmente responsable de los procesos químicos</li> </ol>	<p><b><u>MÓDULO 1. TALLER DE HIGIENE SEGURIDAD Y AMBIENTE</u></b></p> <p><b>TEMA 4: Análisis de Riesgos en Procesos Químicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar capacidades para operar y comportarse de forma segura en operación, arranque y parada de plantas químicas.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MODULO 2. LABORATORIO DE QUÍMICA</b> (42 HTA, 20% de ponderación).</p> <p><b>Practica 1. Reconocimiento del Laboratorio</b> Reconoce :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las normas generales en el laboratorio.</li> <li>Cómo actuar en caso de fuego, quemaduras, derrame de productos sobre la piel, su ingestión e inhalación.</li> <li>Los diferentes materiales y equipos de uso común en el laboratorio de química</li> <li>Las diferentes operaciones básicas en el laboratorio: trasvase de líquidos, evaporación, destilación, filtración, secado y desecado, adición y mezclado, extracción, envasado de residuos.</li> </ul> <p><b>Práctica 2. Materiales, equipos y teoría de error</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las partes de una balanza, etapas de uso y las diferentes técnicas de pesada.</li> <li>Los diferentes tipos de errores: medición, experimental, casuales y sistemáticos</li> <li>Cómo se expresan los errores de medición de cada material y equipo utilizado.</li> </ul> <p><b>Practica 3. Preparación de Soluciones</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las unidades en que se expresa la concentración de las soluciones.</li> <li>Cómo se prepara una solución según la unidad de concentración requerida.</li> <li>Cómo se prepara una solución a partir de otra más concentrada.</li> </ul>	<p><b>MODULO 2. LABORATORIO DE QUÍMICA</b></p> <p><b>Practica 1. Reconocimiento del Laboratorio</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar la comprensión de las normas de seguridad en el laboratorio.</li> <li>2. Elaborar material informativo sobre las normas de seguridad en el laboratorio.</li> <li>3. Utilizar correctamente los diferentes materiales y equipos del laboratorio de química</li> <li>4. Realizar diferentes operaciones básicas en el laboratorio: trasvase de líquidos, evaporación, destilación, filtración, secado y desecado, adición y mezclado, extracción, envasado de residuos.</li> </ol> <p><b>Práctica 2. Materiales, equipos y teoría de error</b> <b>. Técnicas de pesada</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar pesadas correctamente en la balanza analítica.</li> <li>2. Aplicar diferentes técnicas de pesada dependiendo de la naturaleza de la muestra suministrada.</li> <li>3. Elaborar un cuadro en donde ubique los resultados de sus mediciones, indicando para cada uno el error.</li> </ol> <p><b>Practica 3. Preparación de Soluciones</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar cálculos para determinar la cantidad de soluto requerido para preparar una determinada solución.</li> <li>2. Preparar soluciones químicas a diferentes concentraciones y una solución diluida a partir de una de concentración mayor.</li> </ol>	<p><b>MODULO 2. LABORATORIO DE QUÍMICA</b></p> <p><b>Practica 1. Reconocimiento del Laboratorio</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma conciencia de la importancia de cumplir las normas de seguridad en el laboratorio, cada vez que requiere del uso de dichos espacios de aprendizaje.</li> <li>2. Valora conocer cómo responder en caso de emergencias en el laboratorio que involucren fuego, quemaduras, derrame, inhalación e ingestión de sustancias químicas.</li> <li>3. Diferencia el uso correcto y adecuado de cada material y equipo del laboratorio de química.</li> </ol> <p><b>Práctica 2. Materiales, equipos y teoría de error.</b> <b>Técnicas de pesada</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora la importancia de utilizar con seguridad e higiene y de forma adecuada cada material y equipo del laboratorio de química.</li> <li>2. Cumplir con el reporte de errores al momento de realizar una medición.</li> </ol> <p><b>Practica 3. Preparación de Soluciones</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se desempeña con ética y responsabilidad en el proceso de preparación de las soluciones en el laboratorio, cumpliendo con todas las normas de seguridad y considerando los riesgos al manejar las sustancias químicas.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p align="center"><b><u>MODULO 2. LABORATORIO DE QUÍMICA</u></b></p> <p><b>Práctica 4. Volumetría (ácido-base, REDOX, pHmetría)</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valoración como procesos químico de laboratorio.</li> <li>• La diferencia entre punto de equivalencia y punto final de una titulación.</li> <li>• La terminología básica del análisis volumétrico: agente valorante, error de valoración, valoración en blanco, indicador químico, estandarización, curva de valoración, estándar primario y secundario.</li> <li>• Cómo realizar la estandarización de soluciones</li> </ul> <p><b>Práctica 5. - Estequiometria</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La relación estequiométricamente de los componentes de una reacción química.</li> <li>• Explicar los términos: reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento teórico, rendimiento real, porcentaje de rendimiento.</li> <li>• Analizar los resultados de una reacción química.</li> </ul>	<p align="center"><b><u>MODULO 2. LABORATORIO DE QUÍMICA</u></b></p> <p><b>Práctica 4. Volumetría (ácido-base, REDOX, pHmetría)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar cálculos para determinar la cantidad de soluto requerido para preparar una determinada solución y verificar la concentración de la solución preparada.</li> <li>2. Utilizar el procedimiento de valoración para estandarizar algunas soluciones químicas preparadas.</li> <li>3. Realizar valoraciones: ácido-base, redox, de formación de complejos y de precipitación (tipo argentométricas), una titulación por retroceso.</li> <li>4. Realizar cálculos para verificar la concentración de la solución preparada.</li> <li>5. Construir la curva de valoración para la valoración ácido-base.</li> </ol> <p><b>Práctica 5. - Estequiometria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar los cálculos para determinar el reactivo limitante, el reactivo en exceso y el rendimiento teórico.</li> <li>2. Observar y tomar nota de las características físicas de los reactivos a utilizar.</li> <li>3. Preparar soluciones requeridas.</li> <li>4. Llevar a cabo una reacción química que involucre algún reactivo en exceso.</li> <li>5. Medir cantidad de productos y residuos de la reacción.</li> <li>6. Calcular el rendimiento real y el porcentaje de rendimiento de la reacción.</li> <li>7. Analizar los resultados obtenidos.</li> </ol>	<p align="center"><b><u>MODULO 2. LABORATORIO DE QUÍMICA</u></b></p> <p><b>Práctica 4. Volumetría (ácido-base, REDOX, pHmetría)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actúa con disciplina, seguridad y responsablemente en las determinaciones a realizar tanto a nivel profesional cómo en su proyecto socio-integrador, luego del conocimiento práctico alcanzado sobre volumetría.</li> </ol> <p><b>Práctica 5. - Estequiometria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actúa con disciplina y responsablemente en las determinaciones a realizar tanto a nivel profesional cómo en su proyecto socio-integrador, luego del conocimiento práctico alcanzado sobre estequiometria.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b> (66HTA, 30% de ponderación)</p> <p><b>Unidad 1. Introducción a la Química Orgánica</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que es la química orgánica</li> <li>• Que son grupos funcionales y cuales son</li> <li>• La importancia de la química orgánica en la ingeniería</li> </ul> <p><b>Unidad 2. Hidrocarburos alifáticos</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los hidrocarburos alifáticos (alcanos, Alquenos y alquinos), su estructura: lineales, ramificados y cíclicos. La nomenclatura.</li> <li>• Las propiedades físicas, químicas y las reacciones más comunes. Su aplicación en los procesos químicos industrial</li> </ul> <p><b>Unidad 3. Hidrocarburos aromáticos</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los Hidrocarburos Aromáticos, su estructura y nomenclatura</li> <li>• Las propiedades físicas, químicas y las reacciones más comunes. Su aplicación en los procesos químicos industrial</li> </ul> <p><b>Unidad 4. Aminas , aldehídos y cetonas</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A las aminas, los aldehídos y cetonas, su estructura y nomenclatura.</li> <li>• Las propiedades físicas, químicas y las reacciones más comunes. Su aplicación en los procesos químicos industrial</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b></p> <p><b>Unidad 1. Introducción a la Química Orgánica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar los diferentes grupos funcionales y su aplicación en los procesos químicos industriales.</li> </ol> <p><b>Unidad 2 Hidrocarburos Alifáticos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferenciar los hidrocarburos parafínicos (alcanos), olefínicos (alquenos) y acetilénicos (alquinos).</li> <li>2. Aplicar las reglas de nomenclatura y formulación para alcanos, alquenos y alquinos.</li> <li>3. Elaborar un cuadro comparativo de las propiedades físicas de alcanos, alquenos y alquinos.</li> <li>4. Escribir las reacciones químicas en donde participan alcanos, alquenos y alquinos.</li> </ol> <p><b>Unidad 3. Hidrocarburos aromáticos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir los hidrocarburos Aromáticos de otros hidrocarburos.</li> <li>2. Representar la estructura de Kekulé del benceno.</li> <li>3. Aplicar las reglas de nomenclatura y formulación para bencenos monosustituídos y disustituídos.</li> <li>4. Elaborar un cuadro con los compuestos bencénicos comunes.</li> <li>5. Observar como varían las propiedades físicas de los hidrocarburos aromáticos con la estructura de la molécula.</li> </ol> <p><b>Unidad 4. Aminas , aldehídos y cetonas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar el grupo funcional de las aminas, aldehídos y cetonas.</li> <li>2. Aplicar las reglas de nomenclatura y formulación para las aminas, aldehídos y cetonas.</li> <li>3. Elaborar un cuadro comparativo sobre las propiedades físicas de las aminas, aldehídos y cetonas.</li> <li>4. Escribir reacciones químicas correspondientes.</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b></p> <p><b>Unidad 1. Introducción a la Química Orgánica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferencia con actitud responsable los grupos funcionales existentes, valorando su importancia en los procesos químicos.</li> </ol> <p><b>Unidad 2. Hidrocarburos Alifáticos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa los principios y generalidades de los hidrocarburos alifáticos con responsabilidad para seleccionar cuales serán los más apropiados a utilizar en el proyecto socio – integrador cómo en una determinación dada.</li> </ol> <p><b>Unidad 3. Hidrocarburos aromáticos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa los principios y generalidades de los hidrocarburos aromáticos con responsabilidad para seleccionar cuales serán los más apropiados a utilizar en el proyecto socio –integrador cómo en una determinación</li> </ol> <p><b>Unidad 4. Aminas , aldehídos y cetonas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa los principios y generalidades de las aminas, aldehídos y cetonas, con responsabilidad para seleccionar cuales serán los más apropiados a utilizar en el proyecto socio –integrador cómo en una determinación</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b>  <b>Unidad 5. Ácidos carboxílicos y sus derivados</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A los Ácidos carboxílicos y sus derivados (ésteres, amidas, haluros ácidos, nitrilos y anhídridos), su nomenclatura.</li> <li>• Las propiedades físicas, químicas y las reacciones más comunes. Su aplicación en los procesos químicos industrial</li> </ul> <p><b>Práctica 6. Determinación de propiedades físicas y químicas de compuestos orgánicos</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los conceptos de: temperatura de fusión, índice de refracción y solubilidad de los compuestos orgánicos.</li> <li>• Los factores que afectan la temperatura de fusión, el índice de refracción y la solubilidad de los compuestos orgánicos.</li> <li>• La reactividad de alcanos, alquenos y alquinos</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b>  <b>Unidad 5. Ácidos carboxílicos y sus derivados</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar el grupo funcional de los ácidos carboxílicos y sus derivados.</li> <li>2. Aplicar las reglas de nomenclatura y formulación para los ácidos carboxílicos y sus derivados.</li> <li>3. Elaborar un cuadro comparativo sobre las propiedades físicas de los ácidos carboxílicos y sus derivados.</li> <li>4. Escribir reacciones químicas en las que participen los ácidos carboxílicos y sus derivados.</li> </ol> <p><b>Práctica 6. Determinación de propiedades físicas y químicas de compuestos orgánicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar las propiedades físicas de una muestra desconocida.</li> <li>• Identificar una muestra problema a partir de su temperatura de fusión.</li> <li>• Manipular un refractómetro y determinar el índice de refracción de soluciones orgánicas a diferentes concentraciones.</li> <li>• Construir una gráfica Concentración vs índice de refracción y determinar la concentración de una muestra problema</li> <li>• Determina las propiedades químicas de una muestra desconocida aplicando uno de estos procesos: ebullición, fusión, combustión u otro.</li> <li>• Escribir las ecuaciones químicas que representan las reacciones efectuadas.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b>  <b>Unidad 5. Ácidos carboxílicos y sus derivados</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa los principios y generalidades de los ácidos carboxílicos, con responsabilidad para seleccionar cuales serán los más apropiados a utilizar en el proyecto socio –integrador cómo en una determinación</li> </ol> <p><b>Práctica 6. Determinación de propiedades físicas y químicas de compuestos orgánicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar responsabilidad y organización al momento de ejecutar las determinaciones de las propiedades físicas y químicas de las muestras dadas.</li> <li>2. Analizar cada uno de los componentes orgánicos determinados mediante sus estructuras y reacciones químicas.</li> </ol>

<b>Saber</b>	<b>Hacer</b>	<b>Actitud</b>
<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b></p> <p><b>Práctica 7. Síntesis de Compuestos Orgánicos</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las diferentes reacciones para sintetizar compuestos orgánicos de uso cotidiano.</li> <li>Cómo representar las reacciones químicas de síntesis de compuestos orgánicos de uso cotidiano.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b></p> <p><b>Práctica 7. Síntesis de Compuestos Orgánicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Preparar las soluciones y caracterizar los reactivos requeridos.</li> <li>Realizar las mezclas que den lugar a las reacciones químicas de síntesis indicadas.</li> <li>Realizar las pruebas correspondientes para la identificación de grupos funcionales</li> <li>Escribir las ecuaciones químicas de las reacciones efectuadas.</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 3. TALLER TEÓRICO Y PRÁCTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA</b></p> <p><b>Práctica 7. Síntesis de Compuestos Orgánicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demostrar responsabilidad y organización al momento de ejecutar una síntesis de un compuesto orgánico.</li> <li>Valorar el conocimiento adquirido para su aplicación en su proceso profesional y si es requerido en su proyecto socio integrador.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 4. LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS</b> (36 HTA, 15% de ponderación)</p> <p><b>Práctica 8. Medición de Temperatura y Presión</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los diferentes equipos para medir temperatura y presión.</li> <li>Que es incertidumbre, los diferentes tipos y cómo se calcula en los equipos de medición.</li> <li>Las escalas y unidades de medición de presión</li> <li>Los diferentes tipos de errores a presentar un manómetro y los procedimientos de corrección adecuados.</li> </ul> <p><b>Práctica 9. Medidores de Caudal Y Nivel</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los diferentes medidores volumétricos a utilizar según el tipo de caudal</li> <li>Los equipos para la medición de nivel</li> </ul> <p><b>Práctica 10. Balance de Materia sin reacción</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cómo comprobar la ley de conservación de la materia de Lavoisier en un sistema sin reacción química.</li> </ul> <p><b>Práctica 11. Balance de Energía con Reacción Química. Calores de Reacción</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El principio de conservación de la energía en un sistema que incluye calor latente y sensible</li> <li>El funcionamiento de un calorímetro</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 4. LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS</b></p> <p><b>Práctica 8. Medición de Temperatura y Presión</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analizar los perfiles de temperatura para varios materiales conductores de calor.</li> <li>Reconocer los equipos e identificar las escalas y unidades para la medición de presión.</li> <li>Describir el funcionamiento del banco calibrador de manómetros.</li> </ol> <p><b>Práctica 9. Medidores de Caudal Y Nivel</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Describir como se obtiene el caudal en recipientes de volumen conocido y desconocido.</li> <li>Expresar las diferentes ecuaciones para la determinación del caudal de cada equipo de medición.</li> </ol> <p><b>Práctica 10. Balance de Materia sin reacción</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Plantear y esquematizar el balance de materia del sistema sin reacción química</li> <li>Calcular la fracción de masa de la mezcla homogénea del proceso dado.</li> </ol> <p><b>Práctica 11. Balance de Energía con Reacción Química. Calores de Reacción</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Operar correctamente el calorímetro adiabático</li> <li>Reconocer los diferentes tipos de energía involucradas en el proceso</li> <li>Calcular las cantidades de energía presente en el proceso</li> <li>Plantear y esquematizar el balance de energía del sistema con reacción química</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 4. LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS</b></p> <p><b>Práctica 8. Medición de Temperatura y Presión</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demostrar responsabilidad al momento de manipular correctamente los equipos para la ejecución de las mediciones de temperatura y presión, cumpliendo con las normas de seguridad.</li> <li>Toma conciencia de la importancia de conocer los equipos para la medición de temperatura y presión, para su desarrollo como profesional.</li> </ol> <p><b>Práctica 9. Medidores de Caudal Y Nivel</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demostrar responsabilidad al momento de manipular los equipos para la ejecución de las mediciones de temperatura y presión, cumpliendo con las normas de seguridad</li> <li>Toma conciencia de la importancia de conocer los equipos para la medición de caudal y nivel, para su desarrollo como profesional.</li> </ol> <p><b>Práctica 10. Balance de Materia sin reacción</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Evalúa el conocimiento adquirido para su aplicación en el proceso de su proyecto socio integrador cómo en su desarrollo profesional.</li> </ol> <p><b>Práctica 11. Balance de Energía con Reacción Química. Calores de Reacción</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora saber manipular con seguridad e higiene el calorímetro.</li> <li>Evalúa el conocimiento adquirido para su aplicación en el proceso de su proyecto socio integrador cómo en su desarrollo profesional</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b><u>MÓDULO 4. LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS</u></b></p> <p><b>Práctica 12. Gases Ideales y Reales</b> Reconoce Como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar el comportamiento de un gas ideal</li> <li>• Conocer la desviación del comportamiento de un gas con respecto a la idealidad</li> <li>• Realizar la grafica Z vs P a temperatura constante para un gas en estudio</li> </ul>	<p><b><u>MÓDULO 4. LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS</u></b></p> <p><b>Práctica 12. Gases Ideales y Reales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar experimentalmente el comportamiento de un gas ideal</li> <li>2. Construir la isoterma de un gas ideal (P vs V)</li> <li>3. Determinar el factor de compresibilidad de un gas a diferentes presiones a temperatura constante</li> <li>4. Realizar la grafica de Zvs P, a temperatura constante para el gas en estudio.</li> </ol>	<p><b><u>MÓDULO 4. LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS</u></b></p> <p><b>Práctica 12. Gases Ideales y Reales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interactúa con el grupo de participantes sobre la actividad que está desarrollando de una manera responsable y cumpliendo con las normas de seguridad.</li> <li>2. Evalúa el conocimiento adquirido para su aplicación en el proceso de su proyecto socio integrador cómo en su desarrollo profesional.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 5. OPERADOR DE PLANTA</b> (36 HTA, 20% de ponderación).</p> <p><b>Tema 1. Información básica para la operación de instalaciones químicas.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los diversos diagramas ingenieriles a utilizarse en un proceso químico y la información complementaria que lo componen</li> <li>Las normas técnicas para elaboración e interpretación de DB, DFP, DTI.</li> <li>Cómo extraer la información más importante de los equipos de un proceso a partir de las hojas de especificaciones de los mismos.</li> <li>Como se elaboran e interpretan los manuales de un proceso.</li> <li>Los servicios auxiliares (aire para instrumentos, depuradoras de aguas).</li> </ul> <p><b>Tema 2. instrumentación y control de procesos químicos</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los aspectos generales de la instrumentación.</li> <li>Campo de medida, alcance, error, tolerancia, exactitud, precisión, fiabilidad, repetibilidad y calibración.</li> <li>Los factores que afectan a la precisión de un instrumento de medida y a la exactitud de las medidas.</li> <li>El mantenimiento preventivo de los instrumentos y equipos de medida.</li> <li>Los diferentes tipos de válvulas de control</li> </ul> <p><b>Tema 3: Controladores lógicos programables (PLC)</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La definición, principios de operación y la función básica de un PLC</li> <li>Los elementos que contiene un PLC</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 5. OPERADOR DE PLANTA</b></p> <p><b>Tema 1. Información básica para la operación de instalaciones químicas.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e interpretar los diferentes diagramas de procesos con base en normas técnicas.</li> <li>Ubicar la información de los equipos en las hojas de especificaciones</li> <li>Analizar los manuales de un proceso</li> </ol> <p><b>Tema 2. instrumentación y control de procesos químicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar mediciones de presión, nivel, caudal, temperatura, pH, analizadores</li> <li>Identificar los diferentes equipos e instrumentos de medición en plantas industriales, sus rangos de aplicación, ventajas y desventajas.</li> <li>Analizar la aplicación de las diferentes válvulas de control en un proceso químico.</li> </ol> <p><b>Tema 3: Controladores lógicos programables (PLC)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Explicar los principios de operación y la función básica de un PLC</li> <li>Describir los elementos que contiene un PLC</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 5. OPERADOR DE PLANTA</b></p> <p><b>Tema 1. Información básica para la operación de instalaciones químicas.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla capacidad crítica y autocrítica, al ejecutar su trabajo en equipo.</li> <li>Acciona habilidades y compromiso ético, ante el conocimiento adquirido.</li> </ol> <p><b>Tema 2. instrumentación y control de procesos químicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla capacidades para identificar necesidades de medición e instrumentación en un proceso químico.</li> </ol> <p><b>Tema 3: Controladores lógicos programables (PLC)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Evalúa el conocimiento adquirido para su aplicación en su desarrollo profesional</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Exposición del procedimiento experimental del docente, evaluación de la participación activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales y la entrega del informe.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos, evaluación de contenidos, de la participación en activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales y la entrega del informe.

**Módulo 4:** Exposición del procedimiento experimental del docente, evaluación de la participación activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales y la entrega del informe.

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos, evaluación de contenidos, de la participación en activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, entrega de reporte de los datos experimentales e informe.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, entrega de reporte de los datos experimentales e informe.

**Módulo 4:** Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, entrega de reporte de los datos experimentales e informe.

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales.

## G. Referencias básicas y complementarias

### **Módulo 1: TALLER DE HIGIENE SEGURIDAD Y AMBIENTE**

1. Seguridad e Higiene en el trabajo. José Cortés. Edición alfaomega
2. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de trabajo
3. Prevención de riesgos laborales. Ramón González. Edit Thomson-Paraninfo
4. ¿Qué fallo? Desastres en plantas con procesos químicos. ¿Cómo evitarlos? Kletz Trevor. McGraw-Hill
5. La Seguridad Industrial. Su administración. Grimaldi-Simonds. Edit Alfaomega 5 edición
6. Normas COVENIN

### **Módulo 2: LABORATORIO DE QUÍMICA**

1. Brown T., LeMay Jr., Bursten B., Química. La ciencia central. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA. 1998. Séptima edición
2. Umland J. y Bellama J. Química General. Editorial ITE Latin América. 2004. Tercera Edición.
3. Chang R. Química. Editorial Mc Graw Hill. México.1992. Primera edición en español.
4. Whitten K. Gailey R. y Davis R. Química General. Editorial Mc Graw Hill. México. 1992. Segunda edición en español.

### **Módulo 3: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ORGÁNICA**

1. DRIVER, N, Química y Tecnología de los Plásticos, CECSA, México
2. FESSENDEN, FESSENDEN, Química Orgánica
3. HART, H, HART, D J, CRAINE, L E, 199. ,Química Orgánica, Mc Graw Hill, México
4. MORRISON, R T y BOYD, R N, 1990., Química Orgánica, Fondo Educativo Interamericano, Addison – Wesley Iberoamericana, Welmington

### **Módulo 4: MÓDULO 4. LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS**

1. Manual de prácticas del Laboratorio de Principios de Procesos Químicos

### **Módulo 5: OPERADOR DE PLANTA**

1. Normas técnicas PDVSA, ASME, ANSI, ISO.
2. Manuales de proceso químicos
3. Perry. Manual del Ingeniero Químico.
4. Normas COVENIN
5. Storch de Gracia, J.M. y Garcia Martin, T. Seguridad industrial de plantas químicas y energéticas. Ed. Diaz de Santos SA. (2008)
6. Creus. Instrumentación y control industrial
7. Woods, D.W. Successful troubleshooting for process engineers. Ed. Wiley-VCH (2006)
8. Turton, R. Analysis, synthesis and design of Chemical Processes. Ed Prentice Hall (2009).
9. Introducción a los procesos químicos. Regina Murphy

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## PREPARACIÓN FÍSICA Y SALUD

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Preparación Física y Salud**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **3** HTI: **3** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: Comité **PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Licenciados en Educación Física.**

## B. Justificación

La realización de actividades físicas, deportivas y recreativas influyen directamente en la formación integral de los futuros profesionales de cualquier área del conocimiento, elevando su calidad de vida individual y colectiva, la práctica de estas actividades mejoran en gran parte el desempeño en sus labores cotidianas y profesionales. En este sentido, en concordancia con la visión de la institución se ha diseñado esta unidad curricular cuyo fin es fomentar actitudes positivas en los participantes hacia la práctica frecuente creando en ellos hábitos de vida activa.

En este sentido, esta asignatura está concebida como una actividad acreditable a desarrollar en doce (12) semanas, con una duración de cuatro (4) horas semanales, cuyo programa comprende cuatro (4) temas o saberes planificados secuencialmente, tales como la importancia de la actividad física deportiva, el acondicionamiento neuromuscular o calentamiento, dosificación del esfuerzo físico y el desarrollo de las capacidades físicas. En consecuencia, contribuye en la formación de los estudiantes por medio de una serie de actividades y estrategias, centradas en el desarrollo de su inteligencia, voluntad, habilidad, destrezas, creatividad y dominio de sus facultades del cuerpo, que le permitan alcanzar su desarrollo armónico, proporcional y adecuado de las valencias físicas en su totalidad.

## C. Contenidos emergentes articulados

Conocimiento del cuerpo humano, ejercicios físicos y deportes

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>TEMA 1. Importancia de la Actividad Física Deportiva.</b></p> <p>Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los beneficios que produce la actividad física en el ser humano.</li> <li>Las enfermedades relacionadas con el sedentarismo.</li> </ul> <p><b>TEMA2. Acondicionamiento Neuromuscular.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce el acondicionamiento neuromuscular.</li> <li>Identifica las fases del Acondicionamiento Neuromuscular.</li> <li>Analiza los efectos que produce sobre el organismo el Acondicionamiento Neuromuscular.</li> <li>Ejecuta en forma práctica las fases del Acondicionamiento Neuromuscular.</li> </ul> <p><b>TEMA 3. Dosificación del Esfuerzo Físico.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comprende los aspectos teóricos relacionados con la dosificación del esfuerzo físico tales como el pulso, frecuencia cardiaca, umbrales del esfuerzo físico y capacidades físicas. Analiza los aspectos teóricos relacionados con la dosificación del esfuerzo físico tales como el pulso, frecuencia cardiaca, umbrales del esfuerzo físico y capacidades físicas.</li> <li>Reconoce: <ul style="list-style-type: none"> <li>Como se realiza la toma del pulso.</li> <li>Como se planifica la sesión de entrenamiento de forma individualizada, utilizando el pulso y los umbrales del esfuerzo físico.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>TEMA 4. Desarrollo de las Capacidades Físicas del Individuo.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Reconoce: Las capacidades físicas tales como resistencia aeróbica, velocidad, fuerza, flexibilidad, potencia, coordinación y agilidad.</li> </ol>	<p><b>TEMA 1. Importancia de la Actividad Física Deportiva.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los beneficios que produce la actividad física en el ser humano.</li> <li>Analizar las enfermedades relacionadas con el sedentarismo.</li> </ul> <p><b>TEMA2. Acondicionamiento Neuromuscular.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se fundamenta sobre el acondicionamiento neuromuscular.</li> <li>Identifica las fases del Acondicionamiento Neuromuscular.</li> <li>Interpreta los efectos que produce sobre el organismo el Acondicionamiento Neuromuscular.</li> <li>Establece en forma práctica las fases del Acondicionamiento Neuromuscular.</li> </ol> <p><b>TEMA 3. Dosificación del Esfuerzo Físico.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analiza los aspectos teóricos relacionados con la dosificación del esfuerzo físico tales como el pulso, frecuencia cardiaca, umbrales del esfuerzo físico y capacidades físicas.</li> <li>Realiza prácticas para la toma del pulso.</li> <li>Establece la sesión de entrenamiento de forma individualizada, utilizando el pulso y los umbrales del esfuerzo físico.</li> </ol> <p><b>TEMA 4. Desarrollo de las Capacidades Físicas del Individuo.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Participa activamente en las sesiones de entrenamiento, con el fin de mejorar las capacidades físicas tales como resistencia aeróbica, velocidad, fuerza, flexibilidad, potencia, coordinación y agilidad.</li> <li>Controla el desarrollo de las capacidades físicas, a través del pulso y los umbrales del esfuerzo físico, con el fin de mejorar el desempeño a lo largo de las actividades planificadas.</li> </ol>	<p><b>TEMA 1. Importancia de la Actividad Física Deportiva</b></p> <p>Reflexiona sobre los beneficios proporcionados por la práctica de actividades físicas, como un medio para adoptar hábitos de vida activa.</p> <p>Internaliza la importancia que representa para la salud, la práctica frecuente de actividades físicas, para así evitar el sedentarismo.</p> <p><b>TEMA 2. Acondicionamiento Neuromuscular.</b></p> <p>Comprende la importancia que representa la ejecución del Acondicionamiento Neuromuscular para la práctica de actividades físicas.</p> <p><b>TEMA 3. Dosificación del Esfuerzo Físico.</b></p> <p>Reflexiona sobre la importancia que representa para las personas, planificar y organizar la actividad física a realizar utilizando la toma del pulso y los umbrales del esfuerzo físico.</p> <p><b>TEMA 4. Desarrollo de las Capacidades Físicas del Individuo.</b></p> <p>Reflexiona sobre la importancia de las actividades físicas de forma planificada y organizada, ayuda al control y mejoramiento progresivo de las capacidades físicas de las personas, sin correr el riesgo de lastimarse.</p> <p>Adopta hábitos para una vida activa y sana.</p> <p>Valora la participación en los juegos intersecciones, como un reto para fortalecer la autoestima, responsabilidad, la competencia sana, compañerismo, el trabajo en equipo, la seguridad en sí mismo, entre otros</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de aprendizaje)

- Desarrollar los contenidos teóricos por medio de dinámicas grupales, talleres, conversatorios, exposiciones, demostraciones y ensayos.
- Participar activamente en las actividades prácticas de entrenamiento físico como circuitos, espacios reducidos, intervalos, otros.
- Participar en la organización de foros tendientes a divulgar la importancia de la actividad física para la salud del ser humano.

## F. Evidencias de saberes productivos

Tema I: Importancia de la actividad física deportiva.  
Exposición: 10%.  
Participación activa: 10%.  
Tema II: Acondicionamiento Neuromuscular (A.N).  
Demostración: 10%.  
Conversatorio: 5%.  
Tema III: Dosificación del esfuerzo físico.  
Taller: 15%.  
Tema IV: Desarrollo de las capacidades físicas.  
Evaluación práctica (Test): 25%.  
Participación activa (Juegos Intersecciones): 25%.

## G. Referencias básicas y complementarias

- Editorial Océano. Manual de educación Física y Deporte.
- Ramírez Alexis. Modulo de Acondicionamiento Neuromuscular. IUTAG.
- Thompson Peter. Introducción a la Teoría del Entrenamiento. 2.002.
- Calderón, C. y colectivo. Fundamentos generales de la teoría y metodología de la Educación Física. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1993.
- Daniel Muñoz Rivera (2.009). Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones práctica. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - Año 14 - Nº 131.
- ESCOLAR CASTELLON, J. L.; PEREZ ROMERO DE LA CRUZ, C. y CORRALES MARQUEZ, R.. Actividad física y enfermedad (en español). An. Med. Interna (Madrid) [online]. 2003, vol.20, n.8 [citado 2010-01-05], pp. 43-49. ISSN 0212-7199.
- Serra Majem, Lluís (2006) (en español). Actividad física y salud: Estudio enkid. Elsevier, España. pp. 2. ISBN 8445817205.

## **Programas analíticos de unidades del Trayecto 2**

Proyecto II, Formación Sociocrítica II, Operaciones Unitarias de Transferencia de Momento y Energía, Matemática II, Operaciones Unitarias de Transferencia de Masa y Energía, Talleres, Seminarios y Laboratorio II (TSL-2), Inglés Instrumental I, Electivas Territoriales

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## PROYECTO II

### Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Proyecto II**

Código institucional:

Horas académicas HTA: **5** HTI: **2** HTT: **7**

UC: **9**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o a fines, con cuarto nivel de educación. Con experiencia en elaboración de proyectos de investigación.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular está dirigida a conocer los aspectos epistemológicos de la investigación acción, cómo también las pautas para la presentación del dimensionamiento básico de equipos y esquemas tecnológicos del proyecto, cumpliendo así con el perfil del técnico superior en procesos químicos.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre las diferentes normas técnicas para elaboración e interpretación de DB, DFP, DTI manejo de software de transcripción de textos, tablas, gráficas, presentación de costos y presupuestos, química y principios de procesos químicos, entre otras unidades curriculares vinculadas con cada proyecto en particular, asimismo, dimensionamiento de equipos de operaciones físicas y químicas.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 1. Metodología</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconoce: La epistemología de investigación acción y como presentar en su proyecto el dimensionamiento de los equipos y el esquema tecnológico.</li> <li>2. Identifica: las técnicas a aplicar en la recolección de la información y las fuentes de financiamientos públicas, privadas, nacionales e internacionales</li> </ol> <p><b>MÓDULO 2. Documentación técnica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza las alternativas de solución para su proyecto</li> <li>2. Reconoce: como presentar en su proyecto el dimensionamiento de los equipos y el esquema tecnológico seleccionado</li> <li>3. Reconoce las normas para realizar los esquemas tecnológicos de los proyectos</li> <li>4. Comprende como elaborar un presupuesto básico de un proyecto</li> <li>5. Reconoce el fundamento de la documentación técnica de informar “que es”, “que hace” y “como funciona” el producto a elaborar y/o por elaborar.</li> <li>6. Identifica que los componentes de una documentación técnica son: Descripción general del proyecto (Identificación del proyecto, propósitos general y específicos, resultados esperados); Diagrama de bloque del sistema, Esquema general e identificando cada componente normalizado; Diagrama modular (Descripción del proceso, listado de componentes con especificaciones de potencia, temperatura, entre otros) y el listado de costos de cada uno de las partes que forman el sistema.</li> <li>7. Reconoce cómo elaborar la bitácora de su proyecto y la forma de esquematizar cronológicamente un proyecto</li> <li>8. Investiga los costos de equipos, accesorios, materia prima y producto de su proyecto</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 1. Metodología</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar sobre los aspectos epistemológicos de la investigación acción</li> <li>2. Validar con sus pares, los instrumento realizados para ser utilizado en la recolección de información</li> <li>3. Recolectar la información de los diferentes ente, para solicitar el financiamiento de su proyecto</li> </ol> <p><b>MÓDULO 2. Documentación técnica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer los balances de masa y energía relacionados con su proyecto</li> <li>2. Realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El procesamiento de datos y cálculos inherentes al proyecto</li> <li>• El cronograma de desarrollo de su proyecto, según las actividades a ejecutar</li> </ul> </li> <li>3. Elaborar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El informe técnico del proyecto investigación</li> <li>• El presupuesto del proyecto y la bitácora de su proyecto</li> <li>• El cuadro demostrativo presentando los componentes viables del proyecto de investigación.</li> </ul> </li> <li>4. Ubicar información para realizar el dimensionamiento básico de los equipos a utilizar en la investigación que está ejecutando.</li> <li>5. Presentar la documentación técnica de su proyecto, planteando sistematizadamente el dimensionamiento básico de los equipos y el esquema tecnológico del proceso</li> <li>6. Entregar el diseño conceptual del proyecto socio integrador en desarrollo</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 1. Metodología</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razona sobre los fundamentos epistemológicos conocidos, para el desarrollo y presentación del proyecto</li> </ol> <p><b>MÓDULO 2. Documentación técnica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Toma consciencia de la importancia de elaborar esquemas tecnológicos normalizados de acuerdo a los lineamientos establecidos en unidades curriculares previas.</li> <li>3. Razona sobre la importancia de preparar la documentación técnica del proyecto, para consolidar la ejecución del mismo.</li> <li>4. Valora la importancia de determinar la Viabilidad económica de un proyecto</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades-coevaluación, entrega de los portafolios - evaluación del docente.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades -coevaluación, entrega de los portafolios -evaluación del docente.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Cerda (2001). Como elaborar un proyecto. Cooperativa editorial magisterio. Bogotá
2. Palladino (2003). Como diseñar y elaborar proyectos. Espacio Editorial. Buenos Aires
3. Gido J., y Clements, J., (2008). Administración exitosa de Proyectos, 3era. Edición, Edamsa impresiones, México
4. **Manual de Ingeniería de Diseño.** Volumen 15. PDVSA.
5. **Manual de Diseño de Procesos.** PDVSA.1986.
6. Miranda (2004). El Desafío de la Gerencia de Proyecto, Editorial Guadalupe, Colombia
7. Obando, D., (2009). Presentación Office Power Point, Gestión de Proyecto

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## **FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA II**

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Formación Sociocrítica II**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales universitarios, con formación política y social, de pensamiento crítico y reflexivo con manejo de los fundamentos de los programas nacionales de formación.**

## B. Justificación

La unidad curricular Formación Sociocrítica II, contempla dos módulos, dirigidos a fomentar en el cursante una cultura crítica y reflexiva, sobre aspectos relacionados, con la conservación del ambiente, crear en el participante una la identidad cultural propia del venezolano, expresado en el orgullo patriótico de lo nuestro, de lo autóctono, que lo identifique con sus raíces, elementos estos necesarios para la generación del hombre pensante en su entorno ambiental y cultural. También, otros módulos dirigidos al emprendimiento auto gestionable para generación de actividades socio productivas, así como la relación que existe entre ciencia, tecnología y sociedad, al servicio del desarrollo de las personas, y que establezca puntos de partida para la investigación con arraigo social para la liberación, además debe estar informado del su rol como profesional e investigador, de los instrumentos legales y planes en Venezuela para el desarrollo e impulso de la investigación científica y tecnológica, para la ejecución de investigación e innovación tecnológica para todos y todos, como mecanismos de apropiación colectiva de la tecnología e innovación para el beneficio social

## C. Contenidos emergentes articulados

Valoración con sentido de pertenencia de la conservación ambiental, necesidad de crear una identidad cultural con los valores, patrimonios y costumbres del venezolano, además se introducen elementos necesarios para el emprendimiento de unidades socio productivas auto gestionables. En el mismo orden de ideas, se introducen elementos que identificaran la relación entre ciencia, tecnología y sociedad y sus bases legales en Venezuela para la investigación y generación de tecnología, ¿qué es el FONACIT?

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1: Ecología y Educación Ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracteriza las capas atmosféricas: geósfera, atmósfera, biósfera, hidrósfera, litósfera. Establecer conceptos, tipos y características de ecosistemas y ciclos ecológicos y biogeoquímicos.</li> <li>- Establece el concepto de contaminación ambiental, tipos Origen, efectos y acuerdos suscritos, en relación a la problemática ambiental, generada por: Contaminación del agua, del aire, del suelo, deterioro de la capa de ozono, la Lluvia ácida, los efectos invernales, la deforestación, la extinción de especies.</li> <li>- Identifica los procesos abióticos y bióticos que afectan el medio ambiente</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Identidad Cultural Nacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la cultura venezolana como un bien propio, de carácter social que su arraigo conduce al crecimiento personal</li> <li>- Comprender la realidad multicultural y pluriétnica, bajo los principios de diversidad humana en lo social, religioso, cultural, económico, físico e intelectual</li> <li>- Reconoce con sentido de pertenencia los valores culturales venezolanos, como un bien universal que recrea sentido de patriotismo</li> </ul> <p><b>Módulo 3: Emprendimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Define el concepto de emprendimiento, sus elementos, persistencia y compromiso personal, capacidad del emprendedor para escuchar, la inconformidad como base de la derrota del emprendimiento, como hacer para que la innovación, flexibilidad y la creatividad sean operacionales</li> <li>- Analiza la calificación de Emprendedor: motivación y sensibilización, como herramienta para la consideración de un plan de negocios para el aprovechamiento de la nación y su desarrollo en sociedad.</li> <li>- Identifica el proceso de creación de la microempresa, cooperativas y empresas de producción social, que le darán sustento para los pasos a seguir</li> <li>- Reconoce la planificación de la microempresa, como base de la sostenibilidad del negocio</li> </ul>	<p><b>Módulo 1: Ecología y Educación Ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza la Ley Orgánica del Ambiente (LOA), Ley Penal del Ambiente (LPA), para el surgimiento de conclusiones que deriven en casos de delitos ambientales y sus respectivas sanciones</li> <li>- Analiza los problemas ambientales de las diferentes regiones de la República Bolivariana de Venezuela. Causas, efectos, medidas de control, con los principios y características de un modo de desarrollo sustentable, mediante el debate de ideas.</li> <li>- Participen una práctica de campo para la observación y análisis de procesos abióticos o bióticos</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Identidad Cultural Nacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actúa con sentido de pertenencia y conocimiento de la realidad pluriétnica y multicultural venezolana y del mundo</li> <li>- Participa en una actividad socio cultural en su entorno, atendiendo la diversidad humana, previo al análisis de la problemática política, socio cultural y económico que incide en la realidad venezolana.</li> </ul> <p><b>Módulo 3: Emprendimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecuta el análisis de casos sobre problemas donde se presenten paradigmas relacionados con el tema de emprendimiento</li> <li>- Aplica las herramientas necesarias para motivarse a iniciar una pequeña organización socioproductiva, auto gestionable, caso ejemplo</li> </ul>	<p><b>Módulo 1: Ecología y Educación Ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra sensibilidad ante los problemas del medio ambiente. El calentamiento global, contaminación de los océanos, mares, ríos y depredación del medio forestal</li> <li>- Participa y adopta una posición ética y crítica ante los problemas medio ambientales de su entorno</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Identidad Cultural Nacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeta y acepta la diversidad humana en lo social, religioso, cultural, económico, físico e intelectual</li> <li>- Valora la identidad local y nacional como elemento del crecimiento personal</li> <li>- Asume los deberes y derechos que como ciudadano venezolano posee, ante la diversidad cultural</li> </ul> <p><b>Módulo 3: Emprendimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asume con responsabilidad el proceso de emprendimiento, ejecutando acciones que deriven en el inicio de creación de empresas</li> <li>- Se muestra con una actitud orientada a la planificación de sus acciones diarias</li> </ul>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 4: Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Social y Económico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece los conceptos y las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Conocer los Sistemas de Innovaciones en Venezuela, su importancia y sus propósitos. Examinar la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología.</li> <li>- Establece y analizar las perspectivas de estudio de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad a través de los enfoques: histórico, político, económico, socio-cultural. Evaluar la importancia y los propósitos de cada enfoque.</li> <li>- Comprende las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad a través de las siguientes áreas de investigación a desarrollar por los participantes: a) Formas de apropiación social de la ciencia y la tecnología, b) Divulgación social de la ciencia, c) Gestión del conocimiento, d) Ciencia y tecnología para el desarrollo regional o social, e) Tecnología de Información y Comunicación, f) Centros de investigación y parques tecnológico</li> </ul> <p><b>Módulo 5: Plan Nacional de Ciencia y Tecnología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los fundamentos del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2005-2030</li> <li>- Reconoce el soporte legal del PNCT, Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, LOCTI. Disposiciones Fundamentales. Del Aporte y la Inversión en la Actividad Científica, Tecnológica y de Innovación. Del Control, Fiscalización e Inspección</li> <li>- Reconoce los fundamentos básicos para elaboración de proyectos factibles a ser financiados vía LOCTI a través del FONACIT</li> <li>-Comprende la premisa: “ El Poder Popular con instrumentos legales para ejecución de investigación e innovación</li> </ul>	<p><b>Módulo 4: Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Social y Económico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discute las relaciones entre la ciencia, tecnología y sociedad y como los valores y antivalores sociales, políticos y culturales afectan la investigación científica y la innovación tecnológica</li> <li>- Evalúa en el enfoque correcto de la ciencia, tecnología y sociedad para el desarrollo social y económico</li> <li>- Demuestra la importancia de apropiación social y colectiva del conocimiento y mecanismos de gestión y difusión</li> </ul> <p><b>Módulo 5: Plan Nacional de Ciencia y Tecnología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Discute el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2005-2030</li> <li>- Discute la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología e Innovación, LOCTI, (2010), su espíritu y filosofía, ventajas sociales para el desarrollo en Venezuela, enfoque de apropiación colectiva de la ciencia y tecnología para el beneficio colectivo</li> <li>- Discute las funciones del Fondo Nacional para la Ciencia y Tecnología, FONACIT, en la recepción de fondos, gestión y aprobación de proyectos de investigación</li> <li>- Introduce de manera básica la formulación del proyecto Socio integrador de investigación y/o innovación de acuerdos a lineamientos del FONACIT, para someterlo, como premisa para la gestión de recursos</li> <li>-Ejecuta un análisis crítico de los instrumentos legales que propician investigación e innovación para todos y todas</li> </ul>	<p><b>Módulo 4: Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Social y Económico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integra la relación existente entre ciencia, tecnología y sociedad como estrategia para asegurar el desarrollo armónico y sustentables</li> <li>- Asume una actitud responsable social y ambientalmente, ante los retos de la ciencia y tecnología como instrumento de superación de la desigualdad social y contaminación de la tierra</li> </ul> <p><b>Módulo 5: Plan Nacional de Ciencia y Tecnología</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valora la importancia del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 2005-2030</li> <li>- Toma consciencia de la LOCTI como instrumento legal orgánico para lograr la independencia tecnológica, a través de la investigación e innovación</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

Participación en debate, autoevaluación, análisis y reflexiones, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## F. Evidencias de saberes productivos

Construcción colectiva del conocimiento, debates y reflexiones

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Marcel Achkar, Ana Domínguez, Fernando Pesce, (2007) **Educación Ambiental: Una Demanda del Mundo de Hoy**. Universidad de Michigan
- Ley Orgánica del Ambiente. **Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Extraordinaria No. 5.833** del 22 de Diciembre de 2006
- Ley Penal del Ambiente. **Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 39.913** Extraordinario del 02 de Mayo de 2012.
- **Morduchowicz, Roxana (2004). El capital cultural de los jóvenes**, 1ª ed. Buenos Aires : Fondo de Cultura Económica
- Ramón y Rivera, Felipe (1990). **La Música Folklórica Venezolana**. Monte Avila Editores. Caracas,
- Prieto Laya, Guillermo, **La Cultura Popular Venezolana, como elemento de Identidad Regional**. Monografias.com (en: <http://www.monografias.com/trabajos82/cultura-popular-venezolana-como-elemento-identidad-regional/>)
- Alcalá, R., (1998). **El Emprendedor de Éxito**. Trilla. México.
- **González, M.; García, J. ; Luján, J.; López, H., ( 2008) Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología, editorial. Tecnos, España**
- Solivérez, Carlos E. (1992). **Ciencia, técnica y sociedad**. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales; Buenos Aires (Argentina).
- Plan Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación 2005-2030 (2005). **Construyendo un Futuro Mejor**. Ministerio de Ciencia y Tecnología. Venezuela
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación LOCTI, reforma (2010) **Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 39.575**, Diciembre-2010.
- Ley Orgánica de Planificación Pública y Popular. (2010). **Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 6.011 Extraordinaria**, Diciembre 21, 2010.
- Ley Orgánica de las Comunas. (2010). **Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 6.011 Extraordinaria**, Diciembre 21, 2010.
- Ley Orgánica del Sistema Económico Comunal. (2010). **Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 6.011 Extraordinaria**, Diciembre 21, 2010.
- Ley Orgánica de Contraloría Social (2010). **Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 6.011 Extraordinaria**, Diciembre 21, 2010.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MOMENTO Y ENERGÍA

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Operaciones Unitarias de Transferencia de Momento y Energía**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **1** HTT: **5**

UC: **7**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química, procesos químicos y afines.**

## B. Justificación

En los procesos de transformación de las propiedades de la materia es necesario transportar fluidos entre cada operación que lo constituye, así como también se requiere hacer uso de lechos de sólidos, separar sólidos de líquidos y calentar o enfriar fluidos en múltiples aplicaciones y fines, cada una de estas etapas constituyen una operación unitaria que tiene como base mecanismos de transporte de momento y energía, es por ello que se pueden estudiar de modo agrupado aún cuando sean disímiles entre sí.

## C. Contenidos emergentes articulados

Balance de materia y de energía, propiedades termodinámicas

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO I: OPERACIONES DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS PARA EL TRANSPORTE</b></p> <p><b>I. A: Conceptualización y caracterización</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los conceptos básicos de la dinámica de fluidos</li> <li>• Los tipos de fluidos: newtonianos – no newtonianos, sus propiedades densidad y viscosidad.</li> <li>• Medición de la viscosidad y unidades, estática de fluidos, regímenes de flujo, cálculo de Reynolds.</li> <li>• Caracterización y calibración de medidores de flujo: estándares y modelos de cálculo para el diseño del rotámetro, tobera, venturi, diafragma y tubo Pitot.</li> <li>• Flujos de fluidos sobre objetos sumergidos: caída de presión en banco de tubos, intercambiadores de carcasa y tubo, lechos empacados.</li> </ul> <p><b>I.B: Perdidas de energías en fluidos incompresible ideal</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ecuación de continuidad y su simplificación, teorema de Bernoulli en flujo homogéneo, monofásico.</li> <li>• Definición de la ecuación de Darcy y del factor de fricción de Darcy.</li> <li>• El concepto de rugosidad (equivalente, relativa, diagrama de rugosidad equivalente)</li> <li>• La relación entre factor de fricción y rugosidad (diagrama de Moody)</li> <li>• El concepto de longitud equivalente</li> <li>• Las características de los diversos accesorios en tuberías</li> </ul>	<p><b>MÓDULO I: OPERACIONES DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS PARA EL TRANSPORTE</b></p> <p><b>I. A: Conceptualización y caracterización</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguir un fluido según el reograma</li> <li>2. Convertir unidades de viscosidad en ejercicios propuestos, los valores de Reynolds y establecer el régimen de flujo</li> <li>3. Seleccionar o dimensionar medidores de flujo para la medición de caudales en sistemas de transporte de fluidos líquidos homogéneos monofásicos.</li> <li>4. Calcular diferencias de presión en cada sistema a través de diversos esquemas de fluidos presentes en manómetros.</li> </ol> <p><b>I.B: Perdidas de energías en fluidos incompresible ideal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar los parámetros que afectan la pérdida de carga y relacionarlos con los valores establecidos en las normativas de diseños</li> <li>2. Calcular las pérdidas de energía por: tramos rectos, accesorios, contracción y expansión en sistemas de tuberías para el transporte de un fluido incompresible ideal</li> </ol>	<p><b>MÓDULO I: OPERACIONES DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS PARA EL TRANSPORTE</b></p> <p><b>I. A: Conceptualización y caracterización</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asume con responsabilidad los conocimientos adquiridos, consultando sus dudas sobre los aspectos no comprendidos para superar errores al realizar los cálculos de presiones, bombas, tuberías, equipos que operan con sólidos, aislantes e intercambiadores.</li> <li>2. Tiene conciencia ética del cumplimiento de sus tareas y la fidelidad de los resultados</li> </ol> <p><b>I.B: Perdidas de energías en fluidos incompresible ideal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asume con responsabilidad las consecuencias de una mala praxis, reconociendo los posibles riesgos derivados del mal cálculo de las especificaciones de equipos</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>I.C: Bombas</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos y representaciones gráficas de: altura manométrica de bombeo e interpretación física, cavitación, carga de aspiración positiva.</li> <li>• Curvas características de la bomba y del sistema, punto de régimen y formas de controlar el caudal en un circuito hidráulico,.</li> <li>• Leyes de semejanzas de las bombas centrífugas</li> </ul> <p><b>MÓDULO II: OPERACIONES PARA EL TRATAMIENTO Y MANEJO DE SÓLIDOS</b> <b>II. A: Caracterización de Sólidos y Proceso de Tamizado.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los parámetros característicos de una partícula o conjunto de partículas de forma regular o irregular: Densidad real y aparente, fracción de vacío</li> <li>• Tamizado y análisis granulométrico de conjuntos de partículas. Gráficos característicos.</li> </ul> <p><b>II.B: Sedimentación para una partícula libre (discreta)</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las diversas fases de la sedimentación</li> <li>• Los parámetros característicos de la operación: velocidad de caída de las partículas, tamaño de las partículas, sedimentación particulada.</li> <li>• Los modelos empíricos de dinámica de partículas discretas tiempo para el cálculo de la velocidad límite.</li> </ul> <p><b>II.C: Permeametría y fluidización para flujo monofásico.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los conceptos de permeametría y fluidización.</li> <li>• Las diversas etapas en que se desarrolla un proceso de fluidización: lecho fijo, mínima,</li> </ul>	<p><b>I.C: Bombas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar bombas entre varias alternativas de acuerdo a la demanda de una operación según sean sus capacidades.</li> <li>2. Aplicar reglas heurísticas y simuladores para el diseño de la misma. Emplea hojas de especificación de la bomba.</li> </ol> <p><b>MÓDULO II: OPERACIONES PARA EL TRATAMIENTO Y MANEJO DE SÓLIDOS</b> <b>II. A: Caracterización de Sólidos y Proceso de Tamizado.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular la densidad real y aparente de un lecho de partículas y determinar volúmenes de lechos</li> <li>2. Realizar un análisis granulométrico de un conjunto de partículas mediante la técnica de Tamizado.</li> <li>3. Elaborar y analizar los gráficos característicos del sistema de partículas de forma correcta.</li> </ol> <p><b>II.B: Sedimentación para una partícula libre (discreta)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar la velocidad de sedimentación.</li> <li>2. Diseña el equipo basado en reglas heurísticas o normativas de diseño, así como también el empleo de un simulador.</li> </ol> <p><b>II.C: Permeametría y fluidización para flujo monofásico.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demostrar las diversas etapas en que se desarrolla un proceso de fluidización.</li> <li>2. Determinar la velocidad mínima de fluidización</li> <li>3. Emplear elementos de diseño para dimensionar equipos</li> </ol>	<p><b>I.C: Bombas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora y cuida la exactitud de los cálculos y la importancia de los mismos en el logro de resultados confiables que permitan la resolución de los problemas de selección de bombas, tuberías y accesorios y transporte de fluidos bajo su responsabilidad</li> </ol> <p><b>MÓDULO II: OPERACIONES PARA EL TRATAMIENTO Y MANEJO DE SÓLIDOS</b> <b>II. A: Caracterización de Sólidos y Proceso de Tamizado.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora y cuida la exactitud de los cálculos y la importancia de los mismos en el logro de resultados confiables que permitan la resolución de problemas asociados a la caracterización de sólidos y las diversas operaciones que implican el manejo de estos bajo su responsabilidad</li> </ol> <p><b>II.B: Sedimentación para una partícula libre (discreta)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma conciencia de la importancia del conocimiento adquirido para su aplicación en el desarrollo del diseño de un proceso químico donde se involucre una</li> </ol>

<p>particulada y líquida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las ecuaciones de modelado</li> </ul>		<p>sustancia sólida.</p> <p><b>II.C: Permeametría y fluidización para flujo monofásico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toma conciencia de la importancia del conocimiento adquirido para su aplicación en el desarrollo del diseño de un proceso químico donde se involucre una sustancia sólida.</li> </ol>
<p><b>II.D: Filtración</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La definición y clasificación de la filtración</li> <li>Los medio filtrante, torta, volumen filtrado. Resistencia del medio filtrante y de la torta. Tiempo de filtrado.</li> <li>Ecuación de Hagen-Poiseuille, de Darcy.</li> </ul> <p><b>MÓDULO III: OPERACIONES PARA LA TRANSFERENCIA DE CALOR</b> <b>III. A: Mecanismos de Transferencia de Calor</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La identificación y descripción cualitativa de los distintos tipos de mecanismos de calor: conducción, convección y radiación.</li> <li>Los fundamentos de la conducción</li> <li>La determinación de flujos de calor por conducción y el perfil de temperatura haciendo uso de los modelos teóricos unidireccionales.</li> <li>Como hacer cálculo de espesores de pared plana, cilíndrica y esférica.</li> <li>Los fundamentos de la convección natural y forzada.</li> </ul>	<p><b>II.D: Filtración</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Calcular la resistencia del medio filtrante y la torta</li> <li>Determinar el volumen de filtrado</li> <li>Realizar cálculos con los modelos analíticos estudiados para la filtración de acuerdo al tipo de operación.</li> <li>Evaluar los resultados obtenidos en la operación de Filtración.</li> <li>Emplea criterios de diseño para el dimensionamiento del equipo</li> </ol> <p><b>MÓDULO III: OPERACIONES PARA LA TRANSFERENCIA DE CALOR</b> <b>III. A: Mecanismos de Transferencia de Calor</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Enunciar y aplicar las diferencias y características de los mecanismos de transmisión de calor</li> <li>Calcular los parámetros de transferencia de calor para el flujo interno por conducción, considerando la geometría de los cuerpos sólidos y tipos de material</li> <li>Calcular los parámetros de transferencia de calor para el flujo interno por convección, considerando los efectos hidrodinámicos.</li> <li>Determinar el flujo de calor generado por radiación</li> </ol>	<p><b>II.D: Filtración</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora la exactitud de los cálculos y su importancia para el logro de resultados confiables que permitan la resolución de los problemas bajo su responsabilidad</li> <li>Tiene conciencia de las implicaciones medio ambiental y de la seguridad de las personas y cosas cuando ocurren errores de cálculo o de operación de equipos</li> </ol> <p><b>MÓDULO III: OPERACIONES PARA LA TRANSFERENCIA DE CALOR</b> <b>III. A: Mecanismos de Transferencia de Calor</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora el conocimiento alcanzado para la realización de los cálculos correctamente de los parámetros de transferencia de calor,</li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo realizar la estimación de los coeficientes convectivos de transferencia de calor,.</li> <li>• Cómo realizar cálculo del flujo de calor por conducción y convección en serie y/o paralelo.</li> <li>• La aplicación en aislamiento térmico.</li> <li>• Los fundamentos de la radiación térmica, cuerpo negro. Emisividad. Ley de Stefann Boltzmann. Radidor ideal. Irradiación. Absortividad.</li> </ul> <p><b>MÓDULO IV. Estudio de intercambiadores de doble tubo y multitubos</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Área de transferencia de calor.</li> <li>• Coeficiente Global de Transferencia de Calor.</li> <li>• Arreglo de flujos: contracorriente y cocorriente.</li> <li>• La media logarítmica de temperatura</li> <li>• Factor de corrección.</li> <li>• Ecuación de calor para el cálculo de intercambiadores.</li> <li>• Los criterios de selección entre doble tubo y multitubo.</li> </ul> <p>Las rutinas de cálculo de intercambiadores multitubo y criterios de diseño.</p>	<p>5. Realiza balance de energía en donde integra los mecanismos de transferencia de calor</p> <p><b>MÓDULO IV. Estudio de intercambiadores de doble tubo y multitubos</b></p> <p>1. Determinar las dimensiones específicas de los equipos de intercambio de calor de acuerdo a los requerimientos del proceso a través de rutinas computarizadas pre elaborado que permitan modificar los criterios básicos de diseño. Analizar el efecto en las dimensiones de los equipos</p>	<p>estableciendo los mejores modelos en situaciones practicas del entorno cotidiano e industrial</p> <p>2. Evalúa la importancia del conocimiento adquirido para identificar la radiación térmica como mecanismo de transferencia de calor en un proceso industrial y en la cotidianidad.</p> <p><b>MÓDULO IV. Estudio de intercambiadores de doble tubo y multitubos</b></p> <p>Toma consciencia de la importancia del estudio de intercambiadores de doble tubo y multitubos, para la aplicación a su proyecto socio-integrador y como profesional en la industrias.</p>
--	--	--

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y evaluación de contenidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y diseño, evaluación de contenidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y diseño, evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y grupal.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y grupal.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y grupal.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. WELTY, . Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa, Ed. Limusa
2. PERRY Y CHILTON, Manual del Ingeniero Químico, McGrawHill, 2001
3. FOUST, et al( 1980)" Principios de Operaciones Unitarias" Continental
4. KERN, DONALD, Procesos de Transferencia de Calor, CECSA, tercera edición,
5. McCABE; SMITH; HARRIOT (2004) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química" McGrawHill
6. OCON, J., TOJO, G.(1977)" Problemas de Ingeniería Química" Aguilar

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## MATEMÁTICA II

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Matemática II**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **1** HTT: **5**

UC: **7**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de licenciatura en Matemática, Matemático(a), Ingeniero(a), Lic. en Educación mención Matemática, o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de problemas matemáticos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular está dirigida a la aplicación de los conceptos matemáticos y sus procedimientos en la resolución de problemas, en la provisión de herramientas para la comprensión de las diversas asignaturas del plan de estudio de su carrera, contribuyendo a la formación y desarrollo del razonamiento analítico, lógico, deductivo y crítico del estudiante.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre fundamentos básicos de la matemática I, cálculos, uso de la calculadora, construcción básica de gráficos.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1. Integrales Definidas.</b> Reconoce: Integral Definida: definición, propiedades. Teorema del Valor Medio para integrales. Teorema fundamental del Cálculo. Aplicaciones de la Integral Definida: Área de una región plana. Volumen de un sólido de revolución. Cálculo de longitud de una curva. Área de una superficie de revolución. Integrales Impropias. Calculo de áreas. Integrales múltiples. Integrales dobles. Evaluación de las integrales dobles. Área de superficies. Integrales triples.</p> <p><b>Módulo 2. Ecuaciones Diferenciales</b> Reconoce: Definición de una ecuación diferencial, clasificación de las ecuaciones diferenciales: tipo, orden, grado, linealidad, solución de una ecuación diferencial. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Parciales, y sus aplicaciones. Definición de ecuaciones diferenciales. Calculo ecuaciones diferenciales de primer orden. Calculo de soluciones explicitas, implícitas, particulares y generales. Sistema de ecuaciones diferenciales Ecuaciones diferenciales con variables separables. Ecuaciones homogéneas Ecuaciones diferenciales exactas. Determina ecuaciones diferenciales exactas. Ecuaciones Lineales. Calculo de ecuaciones lineales. Ecuaciones de Bernoulli. Ecuaciones diferenciables ordinarias lineales de orden superior.</p> <p><b>Módulo 3. Métodos Numéricos</b> Reconoce: Teoría del error. Ceros en funciones de una variable. Ajuste de curvas. Diferenciación. Integración.</p> <p><b>Módulo 4. Herramientas Informáticas aplicadas a las matemáticas</b> Reconoce: Software para la realización de cálculos matemáticos (MATHCAD, MATLAB EXCEL u otros.) Uso de los comandos básicos asociados a: Operaciones y funciones matemáticas de programas. Construcción de ecuaciones XX. Generación de gráficos. La realización de cálculos repetitivos.</p>	<p><b>Módulo 1. Integrales Definidas</b> Distingue y diferencia los conceptos de integral definida e indefinida y sus aplicaciones.  Soluciona problemas de aplicación a la ingeniería mediante la formulación de modelos matemáticos adecuados en términos de integrales.  Calcula el área de regiones planas.  Identifica los datos de una situación problema para calcular el área entre curvas.</p> <p><b>Módulo 2. Ecuaciones Diferenciales</b> A partir de las definiciones de Ecuación Diferencial, orden, grado, linealidad; resuelve ecuaciones diferenciales, basados en diversos métodos de solución dependiendo del orden y tipo de ecuación.  Resuelve cabalmente ecuaciones diferenciales exactas de primer y segundo grado para realizar el modelado de fenómenos de calidad y ambiente.</p> <p><b>Módulo 3. Métodos numéricos</b> Cuantifica el error. Entiende y analiza los problemas de ajustes de curvas. Identifica y analiza los problemas de ceros de una función.</p> <p><b>Módulo 4. Herramientas informáticas.</b> Elabora rutinas y procedimientos de cálculos básicos de uso común en los procesos químicos.  Aplica Herramientas informáticas para la resolución de problemas</p>	<p>Demuestra interés por el aprendizaje de la matemática, y comprender su importancia de tal manera que le permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en experiencias satisfactorias de aprender y estudiar.  Expresa sus puntos de vista con argumentos teóricos del cálculo e integral.  Comprende la naturaleza y sus fenómenos como procesos.  Incorpora el razonamiento lógico matemático en la solución de problemas reales.  Contextualiza el número para interpretar la realidad.  Adquiere habilidades en el dominio de software matemático para dar validez argumentativa a la solución de un problema.  Piensa de manera flexible, analítica y crítica al definir estrategias para la solución creativa de problemas, la toma de decisiones y el análisis de la realidad.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Demidovich, B. **Problema y Ejercicios de Análisis Matemático**. Editorial Paraninfo.
2. Edwards C.H., Penney D. **Cálculo y Geometría Analítica**. Prentice Hall. México. 1987.
3. Larson, Hosteler. **Cálculo con Geometría Analítica**. Mc Graw Hill.
4. Leithold, Louis. **El Cálculo con Geometría Analítica**. HARLA. México. 1987.
5. Marsden, J.E., Thomas, A.J. **Cálculo Vectorial**. Editorial Addison – Wesley Iberoamericana S.A. año 1991.
6. Purcell E., Vardeg D., Rigdon S. **Cálculo**. Pearson Educación. Novena Edición. México 2007.
7. Simmons George F. **Cálculo y Geometría Analítica**. McGraw Hill. España. 2002.
8. Stewart J. **Cálculo Multivariable**. Editorrial Thomson.
9. Thomas G., Finney R. **Cálculo con Geometría Analítica**. Volumen I y II. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. México. 1987.

Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MASA Y ENERGÍA

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

### **A. Identificación del Programa**

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Operaciones Unitarias de Transferencia de Masa y Energía**

Código Institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **1** HTT: **5**

UC: **7**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería Química y/o afines.**

## B. Justificación

La Operación Unitaria como unidad de proceso genérica representa el primer paradigma de la Ingeniería Química, el cual permite sistematizar y definir cualquier proceso de transformación de la materia y la energía en una operación única, convirtiéndose en la base fundamental y conceptual para comprender, caracterizar, dimensionar, seleccionar y operar unidades o equipos de proceso de transformación de la materia y la energía.

## C. Contenidos emergentes articulados

Balances de materia, Matemáticas, Termodinámica aplicada al equilibrio entre fases. Estequiometría de las reacciones, equilibrio químico, simulación de procesos asistida por computadora.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO I: <u>Introducción a las operaciones de Transferencia de Materia</u></b></p> <p><b>I. A: Conceptualización y caracterización</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las definiciones básicas de: Equilibrio termodinámico.</li> <li>Etapas de Separación real.</li> <li>Balance general de materia (Curva Operatoria, Recta Operatoria).</li> <li>Balance General de Energía.</li> <li>Curva Operatoria.</li> <li>Operaciones Unitarias con etapas múltiples: Contracorrientes sin y con reflujo, Flujo Cruzado.</li> </ul> <p><b>I.B: <u>Difusión</u></b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los Mecanismos de Difusión.</li> <li>Difusión Molecular: Ley de Fick, Ecuación general de la difusión en estado estacionario.</li> <li>Difusión Convectiva: Coeficientes particulares y globales de transferencia de materia.</li> <li>Mecanismo de Contacto en la etapa de equilibrio.</li> <li>Teoría de la doble capa.</li> <li>Resistencia a la transferencia de materia.</li> <li>Sistemas controlados por una fase</li> </ul>	<p><b>MÓDULO I: <u>Introducción a las operaciones de Transferencia de Materia</u></b></p> <p><b>I. A: Conceptualización y caracterización</b></p> <p>Distinguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equilibrio termodinámico</li> <li>Etapas de operación</li> <li>Curva y recta operatoria</li> <li>Operaciones a cocorriente, contracorriente y de flujo cruzado</li> </ul> <p><b>I.B: <u>Difusión</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir los coeficientes de transferencia de materia</li> <li>Establecer la ecuación general de difusión dependiendo del tipo: difusión unimolecular, contradifusión y contradifusión equimolar.</li> <li>Realizar cálculos de concentraciones entre fases a partir de las ecuaciones de Difusión</li> </ul>	<p><b>MÓDULO I: <u>Introducción a las operaciones de Transferencia de Materia</u></b></p> <p><b>I. A: Conceptualización y caracterización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asume los conocimientos con sentido analítico, consultando sus dudas sobre los aspectos no comprendidos para superar errores al realizar los cálculos de condiciones de operación, número de etapas y elementos hidrodinámicos de las columnas donde ocurre transferencia de materia.</li> <li>Mantiene la disciplina y el orden en el trabajo individual y en equipo para el desarrollo de las diversas actividades programadas en los ambientes de trabajo</li> </ul> <p><b>I.B: <u>Difusión</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiene conciencia ética de la importancia en el cumplimiento de sus tareas y la fidelidad de los resultados</li> </ul> <p>Asume las consecuencias de una mala praxis, entendiendo sus responsabilidades y riesgos derivados del mal cálculo de las especificaciones de equipos en cuanto a las consecuencias medio ambientales de fugas y derrames de sustancias en procesamiento</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO II: <u>Absorción</u></b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramas de Equilibrio.</li> <li>• Coeficientes particulares y globales.</li> <li>• Ley de Henry.</li> <li>• Curva de operación, Relación L/G.</li> <li>• Cálculo de la altura de una columna,</li> <li>• Balances gráficos.</li> <li>• Contacto continuo: Cálculo de los NUT y AUT, relación entre las AUT globales y las particulares.</li> <li>• Tipos de relleno. Selección del tipo de relleno y su dimensión, punto de inundación, cálculo del diámetro de la columna, cálculo de la pérdida de carga.</li> <li>• Contacto Discontinuo: Etapas teórica y real, Eficiencia. Eficiencia Murphree, Eficiencia global Determinación del número de etapas teóricas por el Método de Mc Cabe – Thiele</li> </ul> <p><b>MÓDULO III: <u>Destilación.</u></b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio líquido vapor.</li> <li>• Definición de Solución Ideal y Solución Real.</li> <li>• Ley de Raoult.</li> <li>• Equilibrios Líquido Vapor (<math>P=F(x,y)</math>, <math>T=F(x,y)</math>, <math>H=F(x,y)</math>, <math>P=F(T)</math>).</li> <li>• Presión de vapor y Temperatura de Ebullición.</li> <li>• Regla de la palanca.</li> <li>• Tipos de destilación. Destilación Flash. Destilación diferencial. Metodología general para la determinación del número de etapas al equilibrio: Casos de operaciones con componente a separar diluido y/o concentrado.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO II: <u>Absorción</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la relación L/G de una columna de absorción.</li> <li>• Calcular los NUT y AUT de una columna de absorción por contacto continuo.</li> <li>• Seleccionar el relleno de una columna de absorción según los criterios discutidos.</li> <li>• Calcular el punto de inundación de una columna por contacto continuo.</li> <li>• Determinar el número de etapas teóricas, reales y la eficiencia de una columna de absorción por contacto continuo y discontinuo.</li> <li>• Calcular la altura y el diámetro de una columna de absorción, dependiendo del tipo de contacto.</li> </ul> <p><b>MÓDULO III: <u>Destilación.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar gráficos de los diversos tipos para el Equilibrio Líquido Vapor.</li> <li>• Determinar Temperaturas de Burbuja y Rocío</li> <li>• Aplicar la Regla de la palanca para calcular concentraciones y masas de destilado y residuo</li> <li>• Aplicar las técnicas y principios de diseño en las operaciones unitarias que involucren transferencia de masa y energía</li> <li>• Determinar la relación de reflujo de una columna de destilación.</li> <li>• Determinar el número de etapas teóricas, reales y la eficiencia de una columna de destilación por contacto discontinuo.</li> <li>• De acuerdo a los criterios discutidos, seleccionar</li> </ul>	<p><b>MÓDULO II: <u>Absorción</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asume con responsabilidad las consecuencias de una mala praxis, reconociendo los posibles riesgos derivados del mal cálculo de las especificaciones de equipos</li> </ul> <p><b>MÓDULO III: <u>Destilación.</u></b> Valora y cuida la exactitud de los cálculos y la importancia de los mismos en el logro de resultados confiables que permitan la resolución de los problemas de equilibrio líquido-vapor, diseños de destiladores, números de etapas, bajo su responsabilidad.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de etapas mínimas, Número de etapas máxima. Aplicación de McCabe – Thiele, hipótesis, líneas de operación, cálculo del número de etapas, eficiencia, influencia de la relación de reflujo, balance de energía. Método de Ponchon - Savarit.</li> <li>Columnas de platos: Tipos de platos, Selección y cálculo del plato, Cálculo de altura y diámetro de la columna. Casos especiales: destilación con un condensador parcial, inyección directa de vapor, columna de enriquecimiento, columna de agotamiento, múltiples entradas y/o salidas.</li> </ul> <p><b>MÓDULO IV: <u>Extracción líquido – Líquido y sólido líquido</u></b> Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equilibrio líquido – líquido.</li> <li>Selección del solvente.</li> <li>Diagrama triangular.</li> <li>Curva Binodal. Líneas de amarre. Punto Pinch.</li> <li>Diagrama Rectangular. Mezclas inmiscibles y parcialmente miscibles.</li> <li>Tipos de operación (contracorriente, cocorriente y etapas cruzadas). Balance de materia. Punto de Mezcla.</li> <li>Número de etapas ideales, reales y eficiencia de un equipo de extracción.</li> <li>Solvente máximo y mínimo.</li> </ul> <p><b>MÓDULO V: <u>Lixiviación.</u></b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sólidos Inertes .soluto. disolvente.</li> <li>Preparación de sólidos. Velocidad de lixiviación. Tipos de Equipos. Relaciones de equilibrio: triangulares rectangulares, de distribución, de sólidos. Lixiviación en una sola etapa</li> </ul>	<p>el tipo de plato de contacto discontinuo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular la altura y el diámetro de una columna de destilación, dependiendo del tipo de contacto.</li> </ul> <p><b>MÓDULO IV: <u>Extracción líquido – Líquido y sólido líquido</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir la curva de equilibrio según la miscibilidad de la mezcla</li> <li>Trazar el Equilibrio Líquido líquido en diagramas triangulares y rectangulares.</li> <li>Determinar el número de etapas ideales necesarias para realizar una extracción líquido líquido, a través del diagrama triangular y rectangular</li> </ul> <p><b>MÓDULO V: <u>Lixiviación.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la velocidad de lixiviación</li> <li>Aplicar el diagrama de equilibrio según las características del sólido.</li> <li>Determinar el número de etapas requeridas para realizar una separación</li> </ul> <p>Emplear las herramientas básicas de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs)</p>	<p><b>MÓDULO IV: <u>Extracción líquido – Líquido y sólido líquido</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toma conciencia de la importancia del conocimiento adquirido para su aplicación en el desarrollo del diseño de un proceso químico donde se involucre un proceso de extracción líquido-líquido y sólido-líquido.</li> </ul> <p><b>MÓDULO V: <u>Lixiviación.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valora el conocimiento alcanzado para la realización de los cálculos correctamente de los parámetros de lixiviación, estableciendo los mejores modelos en situaciones prácticas del entorno cotidiano e industrial, en conjunto con las normativas nacionales e internacionales para la selección, especificación y diseño de equipos.</li> </ul>
--	---	--

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y evaluación de contenidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y diseño, evaluación de contenidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y diseño, evaluación de contenidos.

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, talleres dirigidos, trabajos prácticos de caracterización y diseño, evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y grupal.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y grupal.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y grupal.

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y grupal.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. TREYBAL, R.; "Operaciones de Transferencia de Masa". Mc.Graw- Hill, Segunda Edición, 1996, México.
2. KING(1971) "Separations Processes" McGrawHill
3. McCABE; SMITH; HARRIOT (2004) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química" McGrawHill
4. OCON, J., TOJO, G.(1977)" Problemas de Ingeniería Química" Aguilar
5. FOUST et al( 1980)" Principios de Operaciones Unitarias" Continental
6. PERRY R.; GREEN D. ( 2001)" Manual del Ingeniero Químico". McGrawHill
7. GEANKOPLIS(1988). "Procesos de transporte v operaciones unitarias". CECSA. Tercera Edición.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## TALLERES, SEMINARIOS Y LABORATORIOS II

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Talleres, Seminarios y Laboratorios II**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **6** HTI: **1** HTT: **7**

UC: **9**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda que esta unidad curricular sea administrada por profesionales en la ingeniería industrial y química.**

## B. Justificación

Los talleres, seminarios y laboratorios son la estrategia Instruccional más relevante e importante del nuevo modelo educativo, por representar el momento educativo donde confluyen los conocimientos teóricos del facilitador y del educando, además se conjugan la experiencia y la sapiencia para fortalecer y asentar definitivamente en el estudiante un verdadero aprendizaje en lo epistemológico, estético-lúdico, ético-político y sobretodo, orientado hacia un trabajo productivo que garantice la integralidad del profesional en formación.

## C. Contenidos emergentes articulados

Fundamentos de Mecánica de Fluidos, Operaciones Unitarias, Química Orgánica, Matemática

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1. Taller de Estadística</b> (30 HTA, 15% de ponderación)</p> <p><b>Unidad 1. Organización y Presentación de Datos</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de estadística y tipos. Concepto de variable cualitativa y cuantitativa. Importancia de la estadística en los procesos químicos. Distribución de frecuencias y su representación gráfica.</li> </ul> <p><b>Unidad 2. Medidas de tendencias central</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades y fórmulas para el cálculo de las medidas de tendencia central: la media, la mediana, la moda.</li> <li>• Propiedades, fórmulas para el cálculo de las medidas de orden: cuartiles, deciles y percentiles.</li> <li>• Propiedades, fórmulas para el cálculo de las medidas de dispersión: varianza, desviación estándar, coeficiente de variación.</li> </ul> <p><b>Unidad 3. Gráficos de Control y Capacidad de Procesos</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición y fundamentos del control estadístico de procesos.</li> <li>• Gráficos de control, por variables, por atributos. Interpretación, uso y construcción.</li> </ul>	<p><b>Módulo 1. Taller de Estadística</b> <b>Unidad 1. Organización y Presentación de Datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar variable cualitativa y cuantitativa.</li> <li>2. Elaborar las distribuciones de frecuencia considerando el tipo de variable y utilizando hojas electrónicas de cálculo.</li> </ol> <p><b>Unidad 2. Medidas de tendencias central</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar en una serie de datos las propiedades de la media, la mediana, la moda, el cuartil, el decil, el percentil, la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación.</li> <li>2. Aplicar las fórmulas para el cálculo de la media, la mediana, la moda, el cuartil, el decil, el percentil, la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación.</li> <li>3. Determinar las medidas de tendencia central, de orden y de dispersión utilizando hojas electrónicas de cálculo.</li> </ol> <p><b>Unidad 3. Control Estadístico de Procesos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar gráficos de control de procesos en un sistema dado</li> <li>2. Interpretar los gráficos de control de procesos elaborados</li> </ol>	<p><b>Módulo 1. Taller de Estadística</b> <b>Unidad 1. Organización y Presentación de Datos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora la importancia y la aplicación de la estadística en los procesos químicos.</li> </ol> <p><b>Unidad 2. Medidas de tendencia central</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asume con responsabilidad el saber alcanzado para aplicarlo en el desarrollo de su proyecto sociointegrador y vida profesional</li> </ol> <p><b>Unidad 3. Control Estadístico de Procesos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora la importancia del conocimiento del control estadístico de proceso para su aplicación en su vida profesional.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 2: Seminario de Sistemas de Calidad y Normalización.</b> (12 HTA, 10% de ponderación)</p> <p><b>Unidad 1. Normalización y Sistemas de la Calidad</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Significado e interpretación de la calidad. Su evolución histórica, Consideraciones económicas sobre la calidad. Normalización, acreditación y certificación, Concepto de las normas ISO. Serie ISO 9000</li> </ul>	<p><b>Módulo 2: Seminario de Sistemas de Calidad y Normalización</b></p> <p><b>Unidad 1: Normalización y Sistemas de la Calidad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elaborar un trabajo de investigación de sistemas de calidad y gestión en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol>	<p><b>Módulo 2: Seminario de Sistemas de Calidad y Normalización</b></p> <p><b>Unidad 1: Normalización y Sistemas de la Calidad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora el conocimiento adquirido para su aplicación al proyecto sociointegrador que está realizando</li> </ol>
<p><b>Módulo 3 Prácticas de Laboratorio de Operaciones Unitarias de Transferencia de Momento y Energía</b> (54 HTA, 20% de ponderación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidores de flujo, (Venturi, Placa orificio, coeficiente de descarga, manometría, viscosimetría, densidad, determinación de régimen de flujo</li> <li>Pérdidas por fricción</li> <li>Bombas</li> <li>Sedimentación. Filtración</li> <li>Tamizados</li> <li>Fluidización</li> <li>Permeametría</li> <li>Intercambiadores de calor</li> </ul> <p><b>Módulo 4. Prácticas de Laboratorio de Operaciones Unitarias de Transferencia de Masa y Energía</b> (60 HTA, 20% de ponderación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destilación</li> <li>Absorción</li> <li>Extracción Líquido-Líquido</li> <li>Extracción sólido-líquido</li> <li>Humidificación-Torre de Enfriamiento</li> <li>Secado</li> </ul>	<p><b>Módulo 3 Prácticas de Laboratorio de Operaciones Unitarias de Transferencia de Momento y Energía</b></p> <p><u>Ejecuta las prácticas de:</u> Practica No.1: Manometría, Viscosimetría, densidad, número de Reynolds, medidores de flujo Practica No. 2. Caída de presión en tuberías Practica No. 3. Bombas Practica No. 4 Sedimentación. Filtración Practica No. 5 Tamizados Practica No. 6 Fluidización Practica No. 7 Permeametría Practica No. 8 Intercambiadores de calor</p> <p><b>Módulo 4. Prácticas de Laboratorio de Operaciones Unitarias de Transferencia de Masa y Energía</b> <u>Ejecuta las prácticas de:</u> Practica No 1: Equipos de separación Practica No 2. Destilación por lote Practica No 3: Absorción gaseosa Practica No 4: Extracción Sólido – Líquido Practica No 5: Extracción Líquido – Líquido Practica No 6: Torre de Enfriamiento Practica No 7: Secador de Bandejas Practica No 8: Evaporador de película ascendente Practica No 9: Difusividad</p>	<p><b>Módulo 3 Prácticas de Laboratorio de Operaciones Unitarias de Transferencia de Momento y Energía</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demuestra habilidades y responsabilidad al trabajar en forma individual y grupal, cumpliendo con las normas de seguridad indicada</li> </ol> <p><b>Módulo 4. Prácticas de Laboratorio de Operaciones Unitarias de Transferencia de Masa y Energía</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demuestra habilidades y responsabilidad al trabajar en forma individual y grupal, cumpliendo con las normas de seguridad indicada</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 5. Taller Teórico-práctico Equilibrio Químico y Equilibrio Electroquímico.</b> (18 HTA, 10% de ponderación)</p> <p><b>Unidad 1. Equilibrio Químico</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La constante de equilibrio de una ecuación química dada.</li> <li>• Los factores que afectan el equilibrio: Principio de Le Chatelier.</li> </ul> <p><b>Unidad 2. Soluciones amortiguadoras</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una solución amortiguadora y la capacidad de la misma</li> <li>• Los tipos de sistemas amortiguadores.</li> </ul> <p><b>Unidad 3. Electroquímica</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los términos: Electroquímica, Celda o pila galvánica, Fuerza electromotriz, Puente Salino, Diagrama de la pila, Ánodo, Cátodo, Potencial de electrodo.</li> <li>• la Ecuación de Nernst.</li> <li>• Las partes de una pila galvánica</li> </ul>	<p><b>Módulo 5. Taller Teórico-práctico Equilibrio Químico y Equilibrio Electroquímico</b></p> <p><b>Unidad 1. Equilibrio Químico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar cuantitativamente el valor de la constante de equilibrio para una reacción química.</li> <li>2. Demostrar el Principio de Le Chatelier para una reacción de equilibrio químico.</li> <li>3. Analizar los resultados obtenidos.</li> </ol> <p><b>Unidad 2. Soluciones amortiguadoras</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describe una solución amortiguadora y la compara con otra</li> <li>2. Explicar en qué consiste la capacidad amortiguadora de una sustancia.</li> <li>3. Describe los tipos de sistemas amortiguadores</li> </ol> <p><u>Ejecuta la practicasde:</u> <b>Practica 1. Soluciones Buffer</b></p> <p><b>Unidad 3. Electroquímica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir los terminos electroquímicos</li> <li>2. Calcular la potencia de una pila dada</li> <li>3. Evaluar los resultados obtenidos</li> </ol> <p><u>Ejecuta la practicasde:</u> <b>Practica 2. Pilas Galvánicas</b></p>	<p><b>Módulo 5. Taller Teórico-práctico Equilibrio Químico y Equilibrio Electroquímico</b></p> <p><b>Unidad 1. Equilibrio Químico</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asume con interés el conocimiento de equilibrio químico obtenido para aplicarlo en su proyecto investigador y vida profesional.</li> </ol> <p><b>Unidad 2. Soluciones amortiguadoras</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admite la importancia de conocer sobre soluciones amortiguadoras, su preparación y capacidad de las mismas, fundamento aplicar en su proyecto socio integrador.</li> <li>2. Demuestra habilidades y responsabilidad al trabajar en forma individual y grupal, cumpliendo con las normas de higiene y seguridad.</li> </ol> <p><b>Unidad 3. Electroquímica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asume con interés el conocimiento de electroquímica obtenido para aplicarlo en su proyecto investigador y vida profesional.</li> <li>3. Demuestra habilidades y responsabilidad al trabajar en forma individual y grupal, cumpliendo con las normas de higiene y seguridad.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 6. Seminario de Diseño Conceptual</b> (18 HTA, 15% de ponderación)</p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las etapas para el diseño de una planta: fases de investigación y desarrollo, de ingeniería conceptual, de ingeniería básica, de ingeniería de detalle.</li> <li>Introducción y parámetros generales de diseño: Capacidad de diseño, capacidad máxima, localización de la planta, tecnologías, criterios de selección de tecnologías, descripción del proceso, diagramas de flujo.</li> <li>Balances de Masas y energías del proceso.</li> <li>Listado y descripción de los equipos de una planta: Definición de simbología, hojas de especificaciones de equipos.</li> <li>Layout de la planta: Ubicación, distribución de los equipos.</li> <li>Estimación Básica de Costos.</li> </ul>	<p><b>Módulo 6. Seminario de Diseño Conceptual</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elabora un trabajo de investigación sobre diseño conceptual aplicado al proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol>	<p><b>Módulo 6. Seminario de Diseño Conceptual</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toma conciencia del saber obtenido por su importancia para la aplicación en el proyecto sociointegrador en desarrollo así cumplir con el alcance de su trayecto</li> </ol>
<p><b>Módulo 7. Taller teórico-práctico de Instrumentación y Control</b> (24 HTA, 10% de ponderación)</p> <p><b>Unidad 1: Generalidades en instrumentación</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las diferentes características de los sistemas de instrumentación y control, clasifica los distintos tipos de instrumentos, normas ISA. Básico de diagramas de proceso</li> </ul>	<p><b>Módulo 7. Taller teórico-práctico de Instrumentación y Control</b></p> <p><b>Unidad 1: Generalidades en instrumentación</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Interpretar diagramas de proceso e instrumentación de procesos químicos.</li> </ol> <p><b>Ejecuta:</b> Practica 1. Interpretación de diagramas de procesos</p>	<p><b>Módulo 7. Taller teórico-práctico de Instrumentación y Control</b></p> <p><b>Unidad 1: Generalidades en instrumentación</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Practicar el conocimiento alcanzado para su aplicación en su vida profesional</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Unidad 2: Selección de la instrumentación adecuada en proceso químicos</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las diferentes instrumentación de monitoreo y control de variables en procesos químicos.</li> </ul> <p><b>Unidad 3: Controladores Básicos</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las generalidades de cada uno de los controles básicos en instrumentación y control</li> </ul>	<p><b>Unidad 2: Selección de la instrumentación adecuada en proceso químicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar y especificar los instrumentos adecuados con el fin de monitorear y controlar los procesos químicos</li> </ol> <p><b>Ejecuta:</b></p> <p>Practica 2. Identificación y selección de instrumentos</p> <p>Practica 3. Calibración de Termómetros ( Medición de Temperatura)</p> <p>Practica 4. Calculo de Eficiencia de equipos (Medición de Presión)</p> <p>Practica 5. Calibración de flujo por placa orificio o tubo Venturi (Medición de Flujo)</p> <p>Practica 6. Cubicación de tanques por variables geométricas (Medición de nivel)</p> <p><b>Unidad 3: Controladores Básicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir cada uno de los controles básicos en instrumentación y control en un proceso dado</li> </ol>	<p><b>Unidad 2: Selección de la instrumentación adecuada en proceso químicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomar conciencia de lo importante de seleccionar la instrumentación para un proceso químico con exactitud</li> </ol> <p><b>Unidad 3: Controladores Básicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Practicar el conocimiento alcanzado para su aplicación en su vida profesional</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación trabajo de investigación en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo

**Módulo 3:** Exposición del procedimiento experimental del docente, evaluación de contenidos, de la participación en activa de los participantes en el laboratorio, reporte de resultados experimentales y la entrega del informe.

**Módulo 4:** Exposición del procedimiento experimental del docente, evaluación de la participación activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales y la entrega del informe.

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos, evaluación de contenidos, de la participación en activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales

**Módulo 6:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación trabajo de investigación en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo

**Módulo 7:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos, evaluación de contenidos, de la participación en activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, entrega de reporte de los datos experimentales e informe.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, entrega de reporte de los datos experimentales e informe..

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 6:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 7:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales.

## G. Referencias básicas y complementarias

### **Módulo 1: TALLER DE ESTADÍSTICA**

1. Probabilidades y Estadística para ingenieros de Miller y Freund, R. Johnson, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, 1997
2. Control estadístico de la calidad, D. Montgomery, Ed. Iberoamericana, 1985

### **Módulo 2: SEMINARIO DE SISTEMAS DE CALIDAD Y NORMALIZACIÓN**

1. Control de Calidad, D. Besterfield, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, 1995
2. Calidad total y Normalización, ISO 9000 A. Senlle, Ed. Gestión 2000, 1995

### **Módulo 3 y 4: LABORATORIOS DE OPERACIONES UNITARIAS DE TRANSFERENCIA DE MOMENTO Y ENERGÍA Y DE TRANSFERENCIA DE MASA Y ENERGÍA**

1. Robert Treybal. Operaciones de Transferencia de masa. 1981.
2. Robert Mott. Mecánica de fluidos aplicada. 1996.
3. Donald Kern. 1994. Procesos de Transferencia de calor. México. Editorial Continental.
4. J.P. Holman. 1991. Transferencia de calor. México. Editorial Continental Kreith Frank. 1970. Principios de transferencia de calor. México. Editorial Herrero Hermano.
5. Incropera Frank. y De Witt David. 1996. Fundamentos de transferencia de calor. Cuarta edición. México. Editorial Prentice Hall.
6. FOUST et al ( 1980) " Principios de Operaciones Unitarias" Continental
7. PERRY R.; GREEN D. ( 2001) " Manual del Ingeniero Químico" . McGrawHill
8. GEANKOPLIS (1988). "Procesos de transporte y operaciones unitarias". CECSA. Tercera Edición

### **Módulo 5: TALLER TEÓRICO-PRÁCTICO EQUILIBRIO QUÍMICO Y EQUILIBRIO ELECTROQUÍMICO**

1. Whitten, Gailey y Raymond "Química General". Mc Graw Hill, México
2. Babor Ibarz "Problemas de Química General" Editorial Marín. España
3. Brewster R.Q. Curso práctico de química. Editorial Alambra
4. Masterton y Slowinky "Química General Superior" Ediorial Interamericana. México
5. Whitten, Gailey y Raymond "Química General". Mc Graw Hill, México

### **Módulo 6. SEMINARIO DE DISEÑO CONCEPTUAL**

3. Baca, G. (2000). *Evaluación de proyectos*. Mc Graw Hill Editores, México.
4. Douglas J., (1988) "Conceptual Design of Chemical Processes", Mc Graw-Hill
5. Jiménez A. (2003). *Diseño de Procesos en Ingeniería Química*. Editorial Reverté S.A. Edición I. España
6. Manual de calidad de Servicios Tecnológicos, Procedimientos Típicos, Servicios de Ingeniería Básica. (1993) Volumen II y III. Diciembre.
7. Normas: Pdvsa, Covenin, Ansi, Api, Astm, Asme, Iso, Din, Afnor, Aenor, Jis.

### **Módulo 7. TALLER TEÓRICO-PRÁCTICO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

1. Smith, C., y Corripio, A.,. Control automático de procesos, teoría y práctica. Editorial Limusa



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: <b>Procesos Químicos</b>	
Sede:	
Denominación de la unidad curricular: <b>Inglés instrumental I</b>	
Código institucional:	
Horas académicas: HTA: <b>4</b> HTI: <b>2</b> HTT: <b>6</b>	UC: <b>3</b>
Fecha de elaboración: <b>mayo de 2014</b>	
Autores: <b>Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos</b>	
Docentes sugeridos: <b>Licenciados en idiomas Ingles</b>	

## B. Justificación

Ante el auge que ha tomado en las últimas décadas el aprendizaje del idioma Inglés, llegándose a establecerse prácticamente como lengua franca (universal), por su importancia para las relaciones comerciales, económicas y profesionales entre diferentes naciones. Se requiere por lo tanto, un manejo adecuado del mismo y además es una exigencia del nuevo siglo en una educación académica de calidad. Por consiguiente, esta unidad curricular dentro de la formación de procesos químicos se convierte en una herramienta útil para el estudiante universitario ya que este le permitirá desarrollar estrategias para la comprensión de los textos técnicos de su especialidad

Para el desarrollo de esta Unidad Curricular, se tomó en cuenta el Enfoque comunicativo, por considerar éste a la lengua como un medio de comunicación para la transmisión de conocimientos; en la elaboración de los contenidos los subenfoques que soportan los diferentes aspectos estructurales del diseño instruccional

## C. Contenidos emergentes articulados

El manejo correcto de la gramática, los verbos, la conformación de oración, sujeto y predicado

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>TEMA 1. DIMENSIÓN LEXICAL</b></p> <p>Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El diccionario cómo herramienta</li> <li>• Las convenciones y abreviatura, en el diccionario</li> <li>• Las técnicas aplicar en la búsqueda de vocabulario</li> <li>• Las funciones gramatical y sintáctica</li> <li>• Los procesos de composición y derivación, los verbos frasales, las formas-ING., las palabras cognados, sinónimos.-antónimos.</li> </ul> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El contexto como estrategia para inferir e significado de palabras desconocidas.</li> <li>• El manejo de los signos de puntuación</li> <li>• Conocer el sistema de afijos del idioma inglés para la formación de palabras derivadas</li> </ul>	<p><b>TEMA 1. DIMENSIÓN LEXICAL</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar adecuadamente el diccionario para la búsqueda de vocablos y términos desconocidos relacionados con el área de procesos químicos.</li> <li>2. Distinguir el sistema de convenciones y abreviaturas empleado en el diccionario bilingüe.</li> <li>3. Identificar con ayuda del diccionario el significado más adecuado de palabras desconocidas de acuerdo con las diferentes funciones gramaticales que cumplen en el texto (sustantivo, adjetivo, verbo, adverbio).</li> <li>4. Establecer diferencias entre verbos y verbos frasales y deducir su significado.</li> <li>5. Deducir el significado de las palabras cognados y las terminadas en -ing de acuerdo con sus diferentes funciones</li> <li>6. Elaborar con ayuda del diccionario bilingüe un glosario d términos básicos en el área de Ingeniería Química</li> <li>7. Deducir el significado de palabras técnicas derivadas desconocidas de acuerdo con el sistema de afijación del Idioma inglés.</li> </ol>	<p><b>TEMA 1. DIMENSIÓN LEXICAL</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valora la importancia del aprendizaje del idioma inglés en su formación universitaria.</li> <li>2. Reflexionar acerca de los procesos cognoscitivos que se desarrollan en el aprendizaje de un idioma extranjero.</li> <li>3. Desarrollar actitudes de interés y respeto hacia los idiomas como formas lingüísticas y culturales propias de organizaciones sociales.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>TEMA 2. DIMENSIÓN SINTÁCTICA</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El contexto como estrategia para inferir e significado de palabras desconocidas, tales como: El manejo de los signos de puntuación, los vocablos polisémicos cognados y falsos cognados, sinónimos.- antónimos.</li> </ul> <p><b>TEMA 3. DIMENSIÓN DISCURSIVA.</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las secuencias textuales en el texto escrito</li> <li>La voz imperativa y pasiva, los condicionales, los marcadores de orden.</li> <li>Los textos expositivos, narrativos, de ciclos y procesos, los argumentativos</li> <li>Los adjetivos, los verbos regulares e irregulares, preposiciones.</li> </ul>	<p><b>TEMA 2. DIMENSIÓN SINTÁCTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Examinar con ayuda del diccionario el significado más adecuado de las palabras desconocidas de acuerdo con la función sintáctica que cumplen en el texto: Sujeto- Predicado.</li> <li>Hacer uso del contexto para inferir el significado de términos necesarios para la comprensión de conceptos y definiciones en inglés relacionados con el área de Química. Distingue los falsos cognados.</li> <li>Deducir el significado de palabras y expresiones polisémicas, desconocidas a través de los mecanismos de sinonimia y antonimia presentes en el texto.</li> <li>Reconocer la función que cumplen los signos de puntuación en la búsqueda de significado de palabras y expresiones</li> <li>Elaborar con ayuda del diccionario bilingüe un glosario de términos básicos en el área de Ingeniería Química.</li> </ol> <p><b>TEMA 3. DIMENSIÓN DISCURSIVA.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar la estructura retórica predominante en cada uno de los párrafos de un texto expositivo, definición, clasificación, ejemplificación, causa/efecto, comparación/contraste, problema-solución</li> <li>Diferencia la estructura retórica predominante en los textos argumentativos y la posición del autor.</li> <li>Utilizar el contexto para inferir el significado de términos relacionados con el área de Química.</li> </ol>	<p><b>TEMA 2. DIMENSIÓN SINTÁCTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora la propia capacidad para aprender a utilizar un idioma extranjero como herramienta en su formación universitaria y en su campo laboral.</li> <li>Toma consciencia acerca de los procesos cognoscitivos que se desarrollan en el aprendizaje de un idioma extranjero</li> </ol> <p><b>TEMA 3. DIMENSIÓN DISCURSIVA.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toma conciencia de la importancia del idioma inglés para su formación profesional</li> <li>Valora el conocimiento adquirido para la comprensión de los diferentes tipos de textos, a utilizar en su desarrollo académico de procesos químicos.</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

### TEMA 1, 2 y 3:

#### Pre – Instruccional:

- Organizadores previos. Lluvia de ideas. Discusión guiada. Demostración. Activación del conocimiento previo. Estrategias de predicción, anticipación e inferencia para la integración del contenido del texto al conocimiento previo del lector.

#### Co – Instruccional:

- Exposición didáctica. Demostración de ejemplos. Técnica de la pregunta. Elaboración de gráficos. Organizadores textuales. Verificación de hipótesis. Estrategias para la extracción de información general y específica (Skimming - Scanning). Identificación de ideas principales y secundarias. Gráficos semánticos (matching). Ejercicios de comparación (fill in the blanks, completing diagrams, cloze texts) ejercicios para la verificación de secuencias textuales (scramble paragraphs, scramble texts, timelines). Inferencias.

#### Post - Instruccional:

- Elaboración de: resúmenes, ensayos, mapas conceptuales y mentales, esquemas, diagramas, organizadores gráficos y textuales. Preguntas para comprobar la comprensión del contenido leído. Ejercicios de verdadero y falso. Elaboración de tareas (task – based exercises).

## F. Evidencias de saberes productivos

- Evaluación diagnóstica, discusiones grupales, Exposiciones, discusiones grupales, pruebas objetivas, ejercicios prácticos, talleres, rasgos actitudinales, responsabilidad y participación.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Material Instruccional y documentos de inglés técnico.
2. Chang Raymon 1996. Essential Quemistry. McGraw-Hill Companies.
3. The Language of Chemical Engineering. 1976

**Grupo de unidades curriculares electivas territoriales**  
**Trayecto 2**  
Opción a cursar solo una (1) unidad curricular

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Química de Alimentos**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero(a) mención Química o Procesos Químicos, o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de la química de alimentos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

Con esta Unidad Curricular se persigue capacitar a los estudiantes para la identificación de los constituyentes en los alimentos y posibles cambios, reacciones o interacciones que se presentan en dichos alimentos como consecuencia del procesamiento o almacenamiento al cual son sometidos. El estudiante adquirirá los conocimientos necesarios para la aplicación de la química de alimentos en la conservación de los alimentos.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre conceptos básicos de Química Básica, Química, operaciones unitarias.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 1. El agua</b> Reconoce: La importancia del agua. Estructura. Agua en los alimentos. Interacción del agua con los demás componentes de los alimentos. La interacción del agua con los productos alimenticios. Fijación del agua. Determinación del contenido en agua.</p> <p><b>Modulo 2. Los carbohidratos</b> Reconoce: Los carbohidratos en los alimentos. Poder reductor de los azúcares. La interacción de los carbohidratos con otras moléculas. Las propiedades y cambios de los carbohidratos más importantes en tecnología de los alimentos. La Hidrólisis de los alimentos. Las reacciones que sufren los carbohidratos durante el procesamiento. Reacciones de escurecimiento no enzimático.</p> <p><b>Modulo 3. Los lípidos.</b> Reconoce: Los Lípidos en los alimentos. Propiedades fisicoquímicas y reacciones de los lípidos. Reacciones de hidrólisis, oxidación, funcionalidad de las grasas en los alimentos. Emulsiones basados en tecnología de alimentos.</p>	<p><b>Modulo 1. El agua</b> Comprende la importancia del agua en los alimentos. Identifica y analiza la estructura del agua y función de los alimentos</p> <p><b>Modulo 2. Los carbohidratos</b> Identifica los carbohidratos presentes en un producto alimenticio, teniendo en cuenta su carácter reductor. Determine experimentalmente el contenido de azúcares totales presentes en una muestra. Relaciona las reacciones fisicoquímicas de los carbohidratos y sus propiedades funcionales con la calidad del producto. Identifica los factores que influyen en las reacciones químicas y bioquímicas de los carbohidratos. Determina experimentalmente el contenido de pectina en un producto natural mediante el método de extracción.</p> <p><b>Modulo 3. Los lípidos</b> Identifica las grasas presentes en un alimento. Diferencia los lípidos de acuerdo a su estabilidad Describe e identifica las estructuras de los lípidos y analiza las vías metabólicas relacionadas con los lípidos.</p>	<p>Actúa con ética y compromiso social antes los procedimientos y técnicas en que se fundamentan los análisis físicos, químicos e instrumentales para analizar los alimentos.</p> <p>Valoración crítica en los aspectos asociados con los alimentos. Valorará la importancia de los principios y técnicas involucradas en e la Conservación de Alimentos.</p> <p>Actúa de manera responsable y trabaja en equipo.</p> <p>Analiza, integra y aplica los conocimientos a nivel de estructuras en diferentes alimentos.</p> <p>Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a la química de alimentos.</p>

Saber	Hacer	Referencias
<p><b>Modulo 4. Proteínas.</b> Reconoce: Los Aminoácidos. Características generales de los aminoácidos. Propiedades de los aminoácidos. Aminoácidos: estructura general y clasificación. Propiedades de las cadenas laterales de los aminoácidos. La estabilidad general y alteración de algunos aminoácidos La estructura de las proteínas. El enlace peptídico. Proteínas: estructura y tipos de interacciones implicadas. Propiedades generales de las proteínas. La desnaturalización de proteínas. Efectos de la desnaturalización: pérdida de la actividad biológica, disminución de la solubilidad, alteración de la capacidad de retención de agua, cambios en la viscosidad y aumento de la sensibilidad a la acción de proteasas. Agentes desnaturalizantes físicos. Agentes desnaturalizantes químicos. La purificación de las proteínas. Proteínas en la industria alimentaria.</p> <p><b>Modulo 5. Pigmentos</b> Reconoce: Los pigmentos en los alimentos de origen natural y sintético. La estructura molecular y propiedades químicas de los principales pigmentos en los alimentos. Cambios que experimentan los principales pigmentos durante el procesamiento y almacenamiento.</p> <p><b>Modulo 6. Vitaminas.</b> Reconoce: Las vitaminas en los alimentos. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Los factores que afectan la estabilidad de las vitaminas. La Fortificación y enriquecimiento en tecnología de alimentos.</p>	<p><b>Modulo 4. Proteínas</b> Identifica las proteínas presentes en los alimentos. Identifica la funcionalidad de las proteínas y su influencia en el valor nutricional. Identifica las proteínas presentes en los alimentos de acuerdo a su solubilidad y función. Identifica los factores que contribuyen a la desnaturalización de una proteína. Relaciona las propiedades fisicoquímicas de las proteínas con su funcionalidad en un producto alimenticio.</p> <p><b>Modulo 5. Pigmentos</b> Caracteriza los pigmentos más importantes en tecnología de alimentos. Determina los pigmentos presentes en una muestra de origen vegetal mediante el método de extracción. Clasifica los distintos pigmentos de acuerdo a su solubilidad. Estudia el comportamiento de los diferentes pigmentos frente a diferentes pH, metales y procesos térmicos. Relaciona la estabilidad de los pigmentos con las modificaciones que sufren en un proceso tecnológico.</p> <p><b>Modulo 6. Vitaminas.</b> Caracteriza las vitaminas teniendo en cuenta su solubilidad. Relaciona los factores pH, la temperatura, el oxígeno y la luz con la estabilidad de las vitaminas en los productos alimenticios. Explica la importancia de la fortificación y enriquecimiento en tecnología de alimentos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eskin, N.A and Henderson, H.M.; Townsend. R.J. 1971. Biochemistry of foods. Academic Press. INC. New York</li> <li>2. Fennema, O.R. 1996. Food chemistry. Marcel Dekker, Inc. Third Edition.</li> <li>3. Man J. 1990. Principles of food chemistry. Van Nostrand Reinhold. Second Edition.</li> <li>4. Vaclavik, V. 1998. Essentials of food science. An Aspen Publication.</li> <li>5. Nakai, Shuryo and Modler, H. 2000. Food proteins and processing applications. Wiley-VCH. Inc.</li> <li>6. BRENNAN, J. G.; BUTTERS, J. R.; COWELL, N. D. y LILLY, A. E. 1970. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos". Editorial Acribia. Zaragoza, España.</li> <li>7. BRENNAN, J. G.; BUTTERS, J. R.; COWELL, N. D. y LILLY, A. E. 1990. " Food engineering operations. 3era. Ed. Elsevier Science Publishers. LTD.</li> <li>8. DESROSIER, N. W. 1970. "The Technology of Food Preservation". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.</li> <li>9. DESROSIER, N. W. 2000. Conservación de los Alimentos. Compañía Editorial Continental</li> <li>10. DESROSIER, N. W. y TRESSLER, D. K. 1977. "Fundamentals of Food Freezing". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.</li> </ol>

<p><b>Modulo 7. Procesos de Conservación de alimentos.</b> Reconoce: Las diferentes alternativas tradicionales y modernas de conservación en alimentos. Principios, fundamentos y aplicaciones. Efectos en los alimentos. Los diferentes métodos de conservación físicos (refrigeración criogénica) Los diferentes métodos de conservación química (conservantes químicos).</p> <p><b>Modulo 8. Proceso tecnológico para la obtención de un producto alimenticio.</b> Reconoce: Las diferentes tecnologías para el procesamiento de los alimentos. Reacciones químicas posibles que se llevan a cabo a efecto en cada una de las etapas del proceso (transformación de la materia prima hasta la un producto terminado).</p>	<p><b>Modulo 7. Procesos de Conservación de alimentos.</b> Maneja técnicas de conservación de alimentos Analiza problemas y situaciones inherentes a la conservación de alimentos. Identifica los aspectos fisicoquímicos de la conservación de alimentos por bajas temperaturas. Identifica los tipos y mecanismos de acción de conservantes químicos.</p> <p><b>Modulo 8. Proceso tecnológico para la obtención de un producto alimenticio.</b> Explica las reacciones químicas que sufre la materia prima hasta la transformación en un producto terminado. Reconoce los procesos de transformación y/o conservación de alimentos, normas y procedimientos aplicados en la industria. Interrelaciona y aplica la información sobre las tecnologías empleadas para el procesamiento de los alimentos.</p>	
--	---	--

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

- Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.
- Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.
- Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.
- Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.
- Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

- Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.
- Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.
- Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.
- Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.
- Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. FENNEMA, O. R. 2004. "Food Chemistry". Marcel Dekker, Inc. New York.
2. HELDMAN, D. 1975. "Food Process Engineering". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.
3. HIMMELBALU, D. M. 1972. "Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química". Compañía Editorial Continental, S. A. México.
4. POTTER, N. 1995. "Food Science". Avi Pub. Co. Westport, Conn., USA.
5. SINGH, R. P. y HELDMAN, D. R. 1993. "Introduction to Food Engineering". Academic Press, Inc. San Diego.
6. TOLEDO, R. 1991. "Fundamentals of Food Process Engineering". Van Nostrand Reinhold. New York.
7. Coultate, T. P. Manual de Química y Bioquímica de los alimentos. Segunda edición. Editorial Acribia S.A.
8. Charley, H. tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Editorial Limusa.
9. Allen, J.C and Hamilton R.J. 1994. Rancidity in food. Blackie Academic & Professional, an imprint of Chapman & Hall. Third Edition.
10. Akoh, C. and Min D. 1998. Food lipids. Marcel Dekker, Inc. New York.
11. Badui, S. 1999. Química de los alimentos. Pearson Educación.
12. Belitz, H. and Grosch, W. 1999. Food chemistry. Springer. Second Edition. New York.
13. Eskin, N.A and Henderson, H.M.; Townsend. R.J. 1971. Biochemistry of foods. Academic Press. INC. New York.
14. Man J. 1990. Principles of food chemistry. Van Nostrand Reinhold. Second Edition.
15. Vaclavik, V. 1998. Essentials of food science. An Aspen Publication.
16. Nakai, Shuryo and Modler, H. 2000. Food proteins and processing applications. Wiley- VCH. Inc.
17. BRENNAN, J. G.: BUTTERS, J. R.; COWELL, N. D. y LILLY, A. E. 1970. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos". Editorial Acribia. Zaragoza, España.
18. DESROSIER, N. W. 2000. Conservación de los Alimentos. Compañía Editorial Continental
19. DESROSIER, N. W. y TRESSLER, D. K. 1977. "Fundamentals of Food Freezing". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.



Programa analítico de la unidad curricular

## TRATAMIENTO DE AGUA

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

### A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Tratamiento de Agua**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero Químico con especialidad en Ingeniería Ambiental o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de problemas matemáticos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular está dirigida a adquirir conocimientos y herramientas que le permitirán al participante incorporarse en una de las actividades fundamentales para el desarrollo de la Nación, como lo es prevenir la contaminación de cuerpos de agua y suelos por vertidos líquidos residuales, mediante el tratamiento de los mismos, previo a su descarga. Por su parte, los participantes podrán incorporarse en la operación, supervisión, evaluación y control de las plantas potabilizadoras de aguas, y plantas de tratamiento de aguas residuales, así como en la solución de problemas de cierta dificultad, comunes en la operación de estos sistemas.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos Química, Educación Ambiental, legislación ambiental, operaciones unitarias.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 1. Recurso agua</b>                      Características del agua.                      Importancia del recurso agua.                      Ciclo hidrológico del agua.                      Parámetros de calidad del agua.                      Caracterización fisicoquímica y biológica del agua.                      Normativa Legal en Venezuela.                      Parámetros de calidad del agua: color, olor, conductividad específica, temperatura turbidez, sólidos, iones mayoritarios y minoritarios. Alcalinidad, acidez, dureza, demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO).</p> <p><b>Modulo 2. Agua Potable</b>                      Aspectos Generales sobre la Potabilización del Agua                      Calidad del agua: Características de las aguas naturales. Principales constituyentes de interés en el agua para consumo humano y su efecto sobre la salud.                      Pre-tratamiento de las Fuentes de Abastecimiento. Sedimentación Tipo I. Coagulación-floculación. Sedimentación Tipo II. Filtración. Desinfección. Ablandamiento. Estabilización Química. Aireación y otros procesos y operaciones no convencionales para la producción de agua potable</p>	<p><b>Modulo 1.</b>                      Conocer los principales métodos de tratamiento y sus Características.</p> <p><b>Modulo 2. Agua Potable</b>                      Identificar las características físicas, químicas y bacteriológicas de las aguas naturales y establecer la relación con los requerimientos de calidad del agua potable.                      Analizar las operaciones y procesos utilizados convencionalmente para la producción de agua potable.                      Describir algunos procesos para acondicionamiento de aguas e identificar su aplicabilidad en casos específicos de abastecimiento de agua potable.</p>	<p>Actúa con ética y compromiso social.</p> <p>Valoración crítica en los aspectos legales asociados con la conservación del recurso agua.</p> <p>Motivar la preocupación sobre el problema de contaminación de las aguas, la importancia vital de este recurso y el papel que desempeña la raza humana en el deterioro ambiental.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 3. Agua Residual</b> Naturaleza de las aguas residuales. Aspectos Generales sobre el Tratamiento de Aguas Residuales. Reuso de las Aguas Residuales y Autopurificación de Cuerpos de Agua. Desbaste, Sedimentación Tipo I y II aplicada a Aguas Residuales. Fundamentos de los Procesos Biológicos. Lagunas de Estabilización. Lagunas Aireadas. Lodos Activados. Lechos Biopercoladores. Biodiscos Rotatorios. Sistema Ascensional Anaerobio de Manto de Lodos. Desinfección de las Aguas Residuales. Manejo de Lodos.</p> <p><b>Modulo 4. Tratamiento de aguas para calderas y generadores de vapor.</b> Tratamiento Externo previo. Tratamiento Interno Remoción de impurezas de origen químico. Procesos de desmineralización. Intercambio iónico. Control del pH, Dureza, Alcalinidad y Turbidez. Remoción de oxígeno y anhídrido carbónico.</p> <p><b>Modulo 5. Tratamiento de aguas para enfriamiento.</b> Características del agua para el enfriamiento. Sistema de tratamiento y control para aguas de enfriamiento. Control de la Corrosión. Control de depósitos en sistemas de agua de enfriamiento. Control microbiano.</p>	<p><b>Modulo 3. Agua Residual</b> Identificar los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos que definen la composición de las aguas residuales y su efecto en la degradación de los receptores. Identificar las características de las aguas residuales y su influencia en las descargas a cuerpos de agua, así como posibilidades de reuso. Analizar las operaciones y procesos utilizados convencionalmente en el tratamiento del agua residual y establecer las alternativas de tratamiento. Identificar los principios de funcionamiento, operación y mantenimiento de las unidades que conforman una planta de tratamiento para aguas residuales.</p> <p><b>Modulo 4. Tratamiento de aguas para calderas y generadores de vapor.</b> Identificar los problemas ocasionados por el agua empleada en Calderas y generación de vapor. Distinguir las diferentes modalidades y tecnologías asociadas a los sistemas de tratamiento de aguas residuales para calderas y generadores de vapor.</p> <p><b>Modulo 5. Tratamiento de aguas para enfriamiento.</b> Identificar los problemas ocasionados por el agua empleada en la refrigeración. Distinguir las diferentes modalidades y tecnologías asociadas a los sistemas de tratamiento de aguas para enfriamiento.</p>	<p>Valorará la importancia y trascendencia que tiene el tratamiento del agua sobre todo en estos tiempos que debemos de cambiar actitudes para con el medio ambiente que nos rodea.</p> <p>Valorará las posibilidades de reuso de las aguas residuales como parte fundamental en el manejo integral del recurso agua.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Nalco. "Agua, el Disolvente Universal". Barcelona, 1978.
2. Rigola, M. "Tratamiento de Aguas Industriales". Marcombo, 1989.
3. Departamento de Sanidad de Nueva York. "Manual de Tratamiento de Aguas Negras". Limusa, 1989.
4. Rivas, M.G. "Tratamiento de Aguas Residuales". Vega, 1978.
5. Catalán, E. "Tratamiento y Depuración de Aguas". Blume, 1982
6. APHA, AWWA, WPCF. "Métodos Estandarizados para el Análisis en Aguas y Aguas Residuales. ED. 20.
7. Arboleda, J. "Teoría y Práctica de la Purificación del Agua". Ed. McGraw- Hill. Colombia.
8. Arocha, S. "Abastecimiento de Agua, Teoría y Diseño". Ed. Innovación Tecnológica. Facultad de Ingeniería. UCV.
9. Romero J. (2008). "tratamiento de aguas residuales. Teoría y principios de diseño". Ed. Escuela colombiana de ingeniería. Colombia.
10. MetCalf & Eddy, INC (Editores). "Ingeniería de aguas Residuales: Tratamiento, Vertido y Reutilización". Ed. McGraw- Hill/Interamericana de España, S.A.
11. RIGOLA M. "Tratamiento de aguas industriales". Alfaomega grupo editor México 1999 editor. México. 1999.
12. MONTROYA, R. "Contaminación de Aguas". Universidad de Los Andes. Venezuela.
13. PERRY, R. Manual del Ingeniero Químico. Sexta Edición. Tomo V. Editorial McGraw-Hill. Pag 19-45 a 19-50.
14. OELKER BEHN A. "Tratamiento de aguas para calderas" Thermal Thermalengineering Ltda. Santiago. Chile.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## PROCESOS DE REFINACIÓN DE PETRÓLEO

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Procesos de Refinación de Petróleo**

Código Institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero Químico, con preparación en procesos de refinación de crudo**

## B. Justificación

Se requiere en el país e la formación de Ingenieros Químicos os con conocimientos científicos y tecnológicos; con aptitudes críticas, analíticas y conciencia social que le permitan participar activamente en el desarrollo de la industria de refinación del petróleo

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos química, procesos químicos, operaciones unitarias y otras

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1: Introductorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comprende una breve historia sobre la evolución de la industria de la refinación de petróleo en Venezuela</li> <li>- Reconoce el papel fundamental del profesional en procesos químicos en la industria de transformación del petróleo</li> <li>- Comprende el valor estratégico del petróleo y sus derivados para Venezuela</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Propiedades del Petróleo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los distintos tipos de crudos, sus características Químicas y propiedades,</li> <li>- Comprende los esquemas genéricos de una refinería, procesos y productos derivados, los procesos simples y complejos.</li> </ul> <p><b>Módulo 3: Destilación Fraccionada de combustibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los procesos de destilación atmosférica y al vacío.</li> <li>- Comprende los procesos de fraccionamiento de naftas y sus productos primarios: gases de refinería, naftas, kerosén, gasoil, diesel, combustible residual (fuel oil).</li> <li>- Reconoce los procesos destilación al vacío y producción de combustibles, y lubricantes</li> <li>- Define los tipos de platos más usados en destilación de petróleo</li> <li>- Reconoce los productos destilados intermedios y residuales</li> <li>- Comprende las características de la gasolina octanaje y especificaciones</li> <li>- Comprende las características de los combustibles diesel.</li> <li>- Comprende el número de cetano.</li> <li>- Comprende las características de los combustibles de calefacción y residuales.</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Aceites y Lubricantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce principales tipos lubricantes y bases lubricantes</li> </ul> <p>Comprende los procesos de destilación, desasfaltación, extracción, desparafinación, adsorción con arcillas en la manufactura de lubricantes y aditivos utilizados.</p> <p><b>Módulo 5: Producción de gasolina de alto octanaje.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce los procesos de conversión por desintegración catalítica. para obtención de gasolina de alto octanaje</li> <li>- Comprende las bases químicas del proceso</li> <li>- Comprende los principios de fluidización de sólidos, FC.C.: Productos, rendimientos, variables operacionales y su efecto sobre conversión.</li> <li>- Reconoce los procesos de conversión por desintegración térmica, severidad de la desintegración, reacciones químicas., reducción de viscosidad, -reconoce los procesos de coquificación retardada y fluida.</li> </ul> <p><b>Módulo 6: Gases de procesos de conversión.</b></p> <p>Reconoce las operaciones de alquilación, polimerización, isomerización,</p> <p><b>Módulo 7: Subproductos obtenidos en los procesos de refinación</b></p> <p>Reconoce los subproceso asociados a la obtención de azufre, asfalto, coque y ácidos naftémicos.</p>	<p><b>Módulo 1: Introductorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora un ensayo corto del valor estratégico geopolítico interno e internacional del petróleo y sus derivados y rol de Venezuela en el mismo</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Propiedades del Petróleo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecuta un mapa mental los distintos tipos de crudos, sus características Químicas y propiedades</li> <li>- Ejecuta un mapa mental de los procesos de una refinería, procesos y productos derivados, los procesos simples y complejos.</li> </ul> <p><b>Módulo 3: Destilación Fraccionada de combustibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecuta una exposición sobre los procesos de destilación atmosférica y al vacío, fraccionamiento de naftas y sus productos primarios: gases de refinería, naftas, kerosén, gasoil, diesel, combustible residual (fuel oil).</li> <li>- Ejecuta una exposición sobre características de la gasolina octanaje y especificaciones y combustibles diesel</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Aceites y Lubricantes</b></p> <p>Expone los principales tipos lubricantes y bases lubricantes y los procesos de destilación, desasfaltación, extracción, desparafinación, adsorción con arcillas en la manufactura de los mismos</p> <p><b>Módulo 5: Producción de gasolina de alto octanaje</b></p> <p>Identifica los procesos asociados a la desintegración catalítica y térmica. para obtención de gasolina de alto octanaje</p> <p><b>Módulo 6: Gases de procesos de conversión</b></p> <p>Identifica las operaciones de alquilación, polimerización, isomerización</p> <p><b>Módulo 7: Subproductos obtenidos en los procesos de refinación</b></p> <p>Identifica los subproductos asociados a la refinación de crudo, como, de azufre, asfalto, coque y ácidos naftémicos.</p>	<p><b>Módulo 1: Introductorio</b></p> <p>Toma conciencia del valor estratégico geopolítico interno e internacional del petróleo y sus derivados y rol de Venezuela en el mismo</p> <p><b>Módulo 2: Propiedades del Petróleo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valora la importancia de los distintos tipos de crudo y sus relación con los procesos de refinación</li> </ul> <p><b>Módulo 3: Destilación Fraccionada de combustibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valora la importancia de destilación atmosférica y al vacío,</li> <li>- Valora la importancia de las características de la gasolina octanaje y especificaciones y combustibles diesel</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Aceites y Lubricantes</b></p> <p>Valora la importancia de los procesos de destilación, desasfaltación, extracción, desparafinación, adsorción con arcillas para la manufactura de aceites y lubricantes</p> <p><b>Módulo 5: Producción de gasolina de alto octanaje</b></p> <p>Valora la importancia de los procesos asociados a la desintegración catalítica y térmica. para obtención de gasolina de alto octanaje</p> <p><b>Módulo 6: Gases de procesos de conversión</b></p> <p>Reflexiona sobre la importancia sobre la tecnología de las operaciones de alquilación, polimerización, isomerización</p> <p><b>Módulo 7: Subproductos obtenidos en los procesos de refinación</b></p> <p>Da importancia a los subproductos asociados a la refinación de crudo, como, de azufre, asfalto, coque y ácidos naftémicos.</p>

## **E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)**

---

**Módulos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, exposiciones y talleres dirigidos.

## **F. Evidencias de saberes productivos**

---

**Módulos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7:** Participación en debates, autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de talleres, exposiciones

## **G. Referencias básicas y complementarias**

---

- Gary, J. H. y Handwerk, G.E., Petroleum Refining-Technology and Economics. Edit. DEKKER INC. New YORK, 1975.
- GUTHRIE, V.B., Petróleo: Refino y tratamiento Químico, CEPESA, Madrid 1971, Tomos I y II.
- Nelson, W.L., Petroleum Refinery Engineering 4ta Edición. McGraw-Hill, New York.
- Revistas de Consulta: Hydrocarbon Processing, Oil and Journal y Journal of Petroleum Technology.



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Química de los Polímeros**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero en Materiales Industriales, con preparación en procesos de fabricación de materiales cerámicos**

## B. Justificación

El profesional del PNF en Procesos Químicos en Venezuela debe estar en conocimiento de los materiales poliméricos, identificando las propiedades más importantes, características y sus aplicaciones, así como los métodos más simples de polimerización ya que el país constituye un potencial en la producción de polímeros en los complejos petroquímicos existentes

## C. Contenidos emergentes articulados

La química orgánica como requisito necesario de entrada en la química de los polímeros, manejo de instrumental de laboratorio para la ejecución de prácticas, conocimiento de los diferentes procesos de polimerización

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1: Fundamentos y términos básicos</b>  Reconoce historia de los polímeros, definiciones y nomenclatura: monómero, polímero, copolímero, homo y hetero-polímeros, grado de polimerización, peso molecular, polímeros lineales, ramificados y reticulados. Clasificación de polímeros. Efectos de la Temperatura en los polímeros. Peso molecular promedio en peso y en número, distribución de pesos moleculares. Soluciones diluidas (viscosidades). Medidas de la viscosidad y cálculo del peso molecular</p> <p><b>Modulo 2: Comportamiento de los polímeros</b>  Reconoce los efectos de flexibilidad y grupos laterales en las cadenas poliméricas, copolímeros, peso molecular, diluyentes, etc, sobre temperaturas de fusión y transición vítrea. Efectos de cristalinidad, peso molecular, grupos polares, copolímeros, etc sobre las propiedades físicas y mecánicas en polímeros</p> <p><b>Módulo 3: Propiedades reológicas de los polímeros</b>  Define los conceptos básicos de reología: flujo viscoso, elasticidad y viscoelasticidad en polímeros fundidos. Influencia de la presión, temperatura, peso molecular y ramificaciones sobre el comportamiento reológico en polímeros fundidos.</p>	<p><b>Módulo 1: Fundamentos y términos básicos</b>  - Ejecuta ensayos sobre definiciones básicas de polímeros</p> <p><b>Modulo 2: Comportamiento de los polímeros</b>  Calcula peso molecular y viscosidad de los polímeros</p> <p><b>Módulo 3: Propiedades reológicas de los polímeros</b>  - Calcula propiedades reológicas: índice de fluidez, curvas reológicas para polímeros</p>	<p><b>Módulo 1: Fundamentos y términos básicos</b>  - Reflexiona sobre la importancia de tener claro los fundamentos y definiciones básicas de los polímeros</p> <p><b>Modulo 2: Comportamiento de los polímeros</b>  - Muestra interés por el entendimiento del comportamiento físico de los polímeros, participando activamente en la determinación del peso molecular y viscosidad de las muestras de laboratorio</p> <p><b>Módulo 3: Propiedades reológicas de los polímeros</b>  -Muestra interés por el comportamiento reológico de los polímeros, participando activamente en la determinación del índice de fluidez y su posterior procesamiento</p>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 4: Clasificaciones generales de los polímeros</b>                      - Caracteriza los polímeros termoplásticos: poliolefinas, poliestireno, clorados, fluorados, tipo éter y éster y nitrogenados.                      Caracteriza los polímeros termoestables: fenol-formaldehído, aminoplastos, urea-formaldehído y melamina-formaldehído, resinas reactivas.                      - Caracteriza los termoplásticos de propiedades mecánicas excepcionalmente buenas o de altas prestaciones: poliartertercetonas, poliésteres aromáticos, poliamidas, polisulfonas, polisulfuro de fenileno.                      - Caracteriza los elastómeros naturales, modificados y sintéticos: elastómeros naturales, elastómeros sintéticos, goma butílica, poliisopreno y polibutadieno, copolímeros de etileno y propileno, thiocol, siliconas, poliuretanos</p> <p><b>Módulo 5: Mecanismos principales de polimerización</b>                      Comprender la cinética de la polimerización por condensación.                      Comprender la cinética de la propagación de los radicales libres.                      Comprender la cinética de la propagación en cadena en la copolimerización.</p>	<p><b>Módulo 4: Clasificaciones generales de los polímeros</b>                      - Aplica distintas técnicas que permitan caracterizar un polímero: solubilidad, estabilidad química y térmica. Propiedades mecánicas. Espectroscopía UV y IR. Determinación de pesos moleculares. Distribución. Morfología de los polímeros. Propiedades térmicas. Propiedades mecánicas</p> <p><b>Módulo 5: Mecanismos principales de polimerización</b>                      - Ejecuta visitas guiadas a plantas de polímeros en complejos petroquímicos</p>	<p><b>Módulo 4: Clasificaciones generales de los polímeros</b>                      - Razona las diferentes clasificaciones de los polímeros, que derivan en diferentes usos y aplicaciones</p> <p><b>Módulo 5: Mecanismos principales de polimerización</b>                      - Manifiesta interés en realizar una visita de campo a instalaciones petroquímicas para la observación de los procesos de producción polímeros</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulos 1, 2, 3, 4, y 5:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, exposiciones y talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulos 1, 2, 3, 4, y 5:** Participación en debates, autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de talleres, exposiciones

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Colección de videos de la UNED, "Técnicas de caracterización de polímeros":
2. *Identificación de Plásticos*, Ángel Pérez Dorado, 1995
3. *Viscosimetría Capilar*, Isabel E. Pacios e Inés F. Piérola, 1997
4. *Cromatografía de Exclusión por Tamaños*, Ángel P. Dorado, 1997
5. *Osmometría de Presión de Vapor*, Carmen S. Renamayor, 1994
6. *Conformación de Cadenas Macromoleculares*, Arturo Horta, Carmen S., Renamayor y Juan Freire, 1995
7. *Los plásticos más usados. Adhesivos*, Isabel E. Pacios e Inés F. Piérola, 1999
8. *Cristales Líquidos*, Ángel P. Dorado e Inés F. Piérola, 1995
9. Gnauck/ Fründt. *Iniciación a la Química de los Plásticos*. Hanser Editorial
10. Michaeli, Greif et al. *Introducción a la Tecnología de los Plásticos*. Hanser Editorial
11. Richardson & Lokensgard. *Industria del Plástico*. Ed. Paraninfo
12. Seymour y Carraher. *Introducción a la Química de los Polímeros*. Ed. Reverté S.A.
13. *Procesamiento de Plásticos*. Morton-Jones. Editorial Limusa.
14. *How to Manage Plastics Waste*. A. Bisio and M. Xanthos. Editorial Hanser.



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Materiales y Procesos Cerámicos Industriales**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero en Materiales Industriales, con preparación en procesos de fabricación de materiales cerámicos**

## B. Justificación

Los materiales cerámicos constituyen un vasto conjunto de productos presente en el cotidiano de la vida tanto dentro del hogar como en la construcción de viviendas, vialidad y en aplicaciones industriales como materiales con los cuales se construyen los equipos que constituyen los procesos, de aquí que es de gran importancia y en la actualidad son pocas las instituciones que forman profesionales en esta área en nuestro país

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos operaciones unitarias básicas para la producción de materiales cerámicos

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Tema 1. Cerámicas de Silicatos.</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia de la industria de los Silicatos. Introducción al comportamiento de las pastas cerámicas.</li> <li>• Naturaleza del material cerámico (en crudo, en cocción y cocido).</li> <li>• Materias primas usadas en la industria cerámica (plásticas y no - plásticas).</li> <li>• Prospección y explotación de las materias primas.</li> <li>• Impacto ambiental de la industria cerámica.</li> </ul> <p><b>Tema 2. Propiedades de los Materiales Cerámicos</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlaces y estructuras de los Materiales cerámicos (cerámicas cristalinas, cerámicas no cristalinas y vitrocerámicas)</li> <li>• Propiedades físicas, mecánicas, eléctricas, térmicas, ópticas y magnéticas)</li> <li>• Influencia del medio ambiente sobre los materiales cerámicos</li> </ul> <p><b>Tema 3. Procesado de Materiales Cerámicos</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficiado de las materias primas, obtención de polvos (molienda, secado y granulado)</li> <li>• Caracterización del material en polvo</li> <li>• Procesos: colada de fundido y de barbotina, sinterización, compresión isostática en caliente, conformado de vidrio y desvitrificación controlada, proceso de Sólido-Gel, proceso biomimético, síntesis autopropagada de alta temperatura (SHS).</li> <li>• Operaciones de Acabado. Elaboración de material cerámico</li> </ul>	<p><b>Tema 1. Cerámicas de Silicatos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora un ensayo corto del valor estratégico de los materiales cerámicos</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Propiedades de los materiales cerámicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecuta ejercicios prácticos sobre las propiedades cerámicos de propiedades físicas, mecánicas, eléctricas, térmicas, ópticas y magnéticas con muestras de arcillas, arenas silíceas</li> </ul> <p><b>Módulo 3: Procesado de Materiales Cerámicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecuta ejercicios prácticos sobre materias primas para la fabricación de materiales cerámicos, obtención de polvos molienda, secado, granulado y tamizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene interés en la comprensión de los conocimientos impartidos</li> <li>• Realiza las consultas al docente sobre aspectos no bien comprendidos</li> <li>• Mantiene la disciplina de trabajo individual y en equipo</li> <li>• Cumple puntualmente con la realización de las actividades asignadas</li> <li>• Asiste puntalmente a las actividades programadas</li> <li>• Mantiene una conducta de orden y atención al trabajo en los espacios</li> <li>• Valora importancia y las consecuencias de la consecución de resultados correctos en los cálculos que se efectúan</li> </ul>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Tema 4. Aplicaciones de Materiales Cerámicos</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales cerámicos tradicionales, refractarios, abrasivos, cementos, vidrios, vitrocerámicas, cerámicos avanzados, materiales cerámicos compuestos y biomateriales cerámicos</li> </ul> <p><b>Tema 5. Industria de la Alfarería</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materias primas empleadas en la industria alfarera. • Procesos de preparación y tratamiento de las materias primas en alfarería. • Proceso de fabricación de los productos alfareros (moldeo, secado y cocción) • Principales defectos, posibles causas y soluciones. • Controles de fabricación.</li> </ul> <p><b>Tema 6. Industria de Revestimientos y Pavimentos</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición de baldosas y clasificación. • Materias primas empleadas en la industria de revestimientos y pavimentos. • Procesos de preparación y tratamiento de las materias primas. • Proceso de fabricación de los revestimientos y pavimentos cerámicos (moldeo, secado y cocción). • Controles de fabricación. • Controles de calidad del producto acabado.</li> </ul> <p><b>Tema 7. Industria de Sanitarios</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materias primas empleadas en la industria de sanitarios. • Proceso de preparación y tratamiento de las materias primas. • Proceso de fabricación de los productos sanitarios (moldeo, secado y cocción) • Principales defectos, posibles causas y soluciones. • Controles de fabricación empleados en la industria de sanitarios. • Controles de calidad del producto acabado.</li> </ul> <p><b>Tema 8. Industria del vidrio</b>  <b>Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materias primas empleadas en la industria del vidrio. • Proceso de preparación y tratamiento de las materias primas. • Proceso de fabricación de los vidrios (moldeo y tratamientos térmicos) • Principales defectos, posibles causas y soluciones. • Controles de fabricación</li> </ul>	<p><b>Tema 4. Aplicaciones de Materiales Cerámicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecuta una exposición sobre aplicaciones refractarios, abrasivos, cementos, vidrios, vitrocerámicas, cerámicos</li> </ul> <p><b>Tema 5. Industria de la Alfarería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas sobre moldeo, secado y cocción de materiales para alfarería</li> </ul> <p><b>Tema 6. Industria de Revestimientos y Pavimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas sobre moldeo, secado y cocción de baldosas y materiales de revestimiento y pavimentos</li> </ul> <p><b>Tema 7. Industria de Sanitarios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas sobre moldeo, secado y cocción de materiales sanitarios</li> </ul> <p><b>Tema 8. Industria del vidrio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas sobre soplado, moldeo, cocción/tratamiento térmico de arenas silíceas para obtención de vidrio. Coloreado y contorneado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene interés en la comprensión de los conocimientos impartidos</li> <li>• Realiza las consultas al docente sobre aspectos no bien comprendidos</li> <li>• Mantiene la disciplina de trabajo individual y en equipo</li> <li>• Cumple puntualmente con la realización de las actividades asignadas</li> <li>• Asiste puntualmente a las actividades programadas</li> <li>• Mantiene una conducta de orden y atención al trabajo en los espacios</li> <li>• Valora importancia y las consecuencias de la consecución de resultados correctos en los cálculos que se efectúan</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, exposiciones y talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8:** Participación en debates, autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de talleres, exposiciones

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de materiales. Cuarta Edición. William F. Smith y Javad Hashemi
2. Tecnología de los Materiales Cerámicos. 2005. Juan Morales Gueto. Libro Digital
3. <http://ocw.uc3m.es/ciencia-e-oin/ceramicas-y-vidrios/bloque-iii/Refractarios.pdf>
4. <http://spanish.alibaba.com/product-gs/alumina-ceramic-tubes-for-engineering-construction->

### **Programas analíticos de unidades curriculares del Trayecto 3**

Proyecto III, Formación Sociocrítica III, Mecanismos de Transferencia, Matemática III, Termodinámica, Ingeniería de las Reacciones Químicas, Talleres, Seminarios y Laboratorios III (TSL-3), Formación Cultural



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Proyecto III**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: 5    HTI: 2    HTT: 7

UC: 9

Fecha de Elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o a fines, con cuarto nivel de educación. Con experiencia en elaboración de proyectos de investigación.**

## B. Justificación

Esta unidad está dirigida a crear las condiciones que faciliten la activación de los procesos de aprendizaje de los participantes, para el desarrollo de su quehacer científico, a través de la implementación de las metodologías y técnicas requeridas para la gestión de su proyecto de investigación. De esta manera darán respuesta viable de solución a una situación real abordada, a través del desarrollo del diseño conceptual del proceso, todo esto bajo la nueva cultura de planificación táctica y estratégica requerida por el País.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre Excel, Normas y/o lineamientos sobre el diseño conceptual, Leyes Orgánicas del Estado, para el desarrollo de los procesos que se vinculan con la Gestión del Proyecto. Por otra parte, los saberes adquirir a través de esta unidad están en vinculación con los obtenidos en las operaciones unitarias, FSC II, matemática II, entre otras.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MODULO 1. Estructura Organizativa</b></p> <p>a. Identifica los instrumentos establecidos en la administración, para la organización estructural de un proyecto: organigrama, manuales de organización, niveles de autoridad y manuales de procedimientos</p> <p>b. Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre la gestión estructural para ejecución del proyecto</li> <li>- Los instrumentos de la administración aplicarse en su proyecto</li> <li>- Los diferentes tipos de organigrama existentes</li> <li>- Los elementos que integran un manual de procedimientos</li> <li>- Diferentes formatos para la elaboración de manuales de procedimientos.</li> </ul> <p>c. Interpreta cómo se organizan las actividades y tareas del proyecto de investigación en un manual de procedimientos.</p> <p><b>Modulo 2: Seguimiento y evaluación Proyecto</b></p> <p>a. Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre como planificar y controlar un proyecto, a través de la aplicación de la herramienta PER Y CPM.</li> <li>- Como establecer y calcular los indicadores bases, para el monitoreo de su proyecto de investigación: cobertura, focalización, eficacia, eficiencia y los indicadores de avance físico – financiero.</li> <li>- Los diferentes criterios para evaluar un proyecto de investigación</li> </ul> <p>b. Identifica los procedimientos a llevar a cabo para la aplicación del PER Y CPM.</p> <p>c. Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre los pasos a seguir en el proceso para el control técnico, social, ambiental y político- legal de un proyecto.</li> <li>- Los diferentes tipos de evaluación existentes, para evaluar un proyecto de investigación.</li> <li>- La importancia de presentar las medidas de control y saneamiento ambiental involucradas en su proyecto</li> </ul> <p>d. Interpreta cómo se debe llevar la evaluación de un proyecto de investigación.</p> <p>e. Identifica las características y tipos de indicadores aplicar para la evaluación del diseño conceptual del proceso llevado a cabo</p>	<p><b>MODULO 1. Estructura Organizativa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigar sobre gestión estructural e instrumentos administrativos, cómo también sobre los diferentes tipos de organigrama y el desarrollo de manuales de procedimientos, para aplicarlos a su proyecto de investigación.</li> <li>2. Construir el organigrama más adaptado al grupo de gestores del proyecto.</li> <li>3. Ilustrar los roles a cumplir cada uno de los integrantes del grupo de gestores del proyecto, para la culminación del mismo.</li> <li>4. Elaborar el manual procedimientos de su proyecto de investigación, en el formato seleccionado.</li> <li>5. Describir en su portafolio los alcances obtenidos en su proyecto, luego de la aplicación del conocimiento alcanzado</li> </ol> <p><b>Modulo 2: Seguimiento y evaluación Proyecto</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigar sobre PER Y CPM, los procedimientos de seguimiento y evaluación de proyecto.</li> <li>2. Realizar todo el proceso requerido para la diagramación del PER Y CPM, de su proyecto de investigación.</li> <li>3. Seleccionar y calcular los indicadores aplicar en el monitoreo del diseño conceptual del proceso llevado a cabo en su proyecto de investigación.</li> <li>4. Construir el formato a utilizar, para la presentación en forma ilustrativa, del proceso del seguimiento y/o monitoreo de su proyecto de investigación.</li> <li>5. Seleccionar el tipo de evaluación aplicar en el desarrollo de su proyecto de investigación, aplicando los diferentes criterios conocidos y considerando los componentes sociales, medidas de control ambiental, políticos y legales.</li> <li>6. Describir en su portafolio los procedimientos, alcances y observaciones obtenidas luego de aplicado el proceso de seguimiento y evaluación a diseño conceptual realizado en su proyecto. Asimismo, ilustras los diagramas y formatos elaborados luego de aplicado los conocimientos alcanzados.</li> </ol>	<p><b>MODULO 1. Estructura Organizativa</b></p> <p>a. Reflexiona cuáles son los procedimientos administrativos requeridos para la ejecución de un proyecto e importante para su desempeño profesional.</p> <p><b>Modulo 2: Seguimiento y evaluación Proyecto</b></p> <p>a. Valora el conocimiento alcanzado, el cual podrá reproducir como gestor de un proyecto de investigación social o productivo, al alcanzar su grado profesionalización de ingeniero de procesos químicos.</p> <p>b. Analiza la importancia de fundamentar la evaluación del proyecto en cuantos a los aspectos legales, la propiedad intelectual del producto y/o bien en producción.</p> <p>c. Toma en cuenta en el desarrollo del proyecto las medidas de control y saneamiento ambiental, determinadas en la evaluación y seguimiento de su proyecto.</p> <p>d. Cumple con la entrega del diseño conceptual del proceso ejecutado en el proyecto en estado estacionario y no estacionario</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades-coevaluación, entrega de los portafolios los participantes - evaluación del docente.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades - coevaluación, entrega de los portafolios los participantes - evaluación del docente.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Cerda (2001). Como elaborar un proyecto. Cooperativa editorial magisterio. Bogotá
2. Palladino (2003). Como diseñar y elaborar proyectos. Espacio Editorial. Buenos Aires
3. Gido J., y Clements, J., (2008). Administración exitosa de Proyectos, 3era. Edición, Edamsa impresiones, México
4. Miranda (2004). El Desafío de la Gerencia de Proyecto, Editorial Guadalupe, Colombia

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## FORMACIÓN SOCIOCRÍTICA III

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Formación Sociocrítica III**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales universitarios, con formación política y social, de pensamiento crítico y reflexivo con manejo de los fundamentos de los programas nacionales de formación.**

## B. Justificación

Los profesionales del PNF en Procesos Químicos, requieren de una visión de Venezuela en el concierto internacional, latinoamericano y caribeño en el marco de las organizaciones de ámbito internacional latinoamericano: UNASUR, CELAC, ALBA, MERCOSUR, PETROCARIBE, es por ello, que debe formarse con valores que intrínsecamente lo comprometan con la independencia y soberanía nacional. Por otro lado, debe estar informado, para que sea capaz de ejecutar un análisis crítico de las diferentes políticas y económicas y modos de producción que conlleven al desarrollo social, pasando por las ventajas y desventajas de la propiedad intelectual y su impacto en el mismo desarrollo, a su vez, deberá ser un profesional capaz de comunicarse asertivamente con sus

## C. Contenidos emergentes articulados

Geopolítica internacional, como estrategia de visión de Venezuela en el mundo. Valores para la transformación que incidan en el proyecto. Modelos comparativos para el desarrollo social. Análisis crítico de la propiedad intelectual. Formas de comunicación asertiva

## D. Conocimientos, habilidades y destrezas

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1: Geopolítica Internacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce la histórica, política y social de Europa, la influencia de los credos, religiosos y culturales, que crean antagonismos y patrones sociales en el mundo, con influencia en la modernidad y han conllevado a guerras de alcance mundial, la guerra fría y conflictos orientales – occidente, la guerra por el petróleo</li> <li>- Reconoce el contexto geopolítico internacional en el que nace y se desarrolla la Revolución Bolivariana para analizar la participación de Venezuela en el marco de la geopolítica internacional de América Latina y el Caribe, las fachadas: Andina, Mercosur, Unasur, Celac, Alba, y Petrocaribe</li> <li>- Identifica la importancia política, social, cultural y militar de la integración, la doctrina de la periferia, el dilema Norte-Sur y la conformación de los grupos de países: G8, G20, G77, entre otros.</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Valores y Principios para la Independencia y Soberanía Nacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce la importancia de la <b>independencia plena nacional</b>, con el fin de fomentar y garantizar la libertad y soberanía que esté generándose en el pueblo venezolano en lo político, económico, social, cultural y tecnológico</li> <li>- Identifica en concepto de <b>Desarrollo Sustentable</b> para concebir el desarrollo de procesos industriales y comunitarios que impacten muy mínimo al ambiente</li> <li>- Se reconoce como ser social con <b>Perspectiva transformadora</b> basado en la capacidad de transformar, emancipar y liberar</li> <li>- Reconocer la <b>integralidad y multidisciplinariedad</b> como una herramienta de liberación del nuevo profesional</li> <li>- Analiza y evalúa la consistencia de los razonamientos de forma dialéctica, que generen <b>pensamientos críticos</b>, el cual exige claridad, precisión, equidad y evidencias, para evitar las impresiones particulares y personales.</li> </ul>	<p><b>Módulo 1: Geopolítica Internacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecuta trabajo en equipo para la Identificación de la dimensión estratégica de la geopolítica internacional en el marco del mundo pluripolar y la soberanía territorial de los países</li> <li>- Elabora un ensayo sobre la distribución de espacios territoriales, hidrografía y la posesión de recursos minerales, energéticos y económicos del planeta para establecer la importancia del control de materias primas y recursos energéticos (el petróleo) y las consecuencias políticas mundiales.</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Valores y Principios para la Independencia y Soberanía Nacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afianza la identidad nacional y nuestra americana partiendo del principio bolivariano de que la "Patria es América" y que deberá estar presente en todos los planes de desarrollo económico y social del estado venezolano</li> <li>- Aplica medidas apropiadas para la conservación de los recursos naturales y el equilibrio ecológico, satisfaciendo las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las generaciones futuras.</li> <li>- Ejecuta acciones comunitarias con la finalidad de cultivar en los jóvenes la solidaridad, la esperanza y el deseo de aprender, enseñar y transformar a Venezuela y el mundo hacia una sociedad posible más justa</li> <li>- Ejecuta acciones en dinámica de grupo, que devengan en dialéctica y reflexión en sus razonamientos</li> </ul>	<p><b>Módulo 1: Geopolítica Internacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma consciencia de la importancia geoestratégica internacional de Venezuela, debido a sus cuantiosos recursos naturales, lo que hace apetecible por las grandes potencias del mundo</li> <li>- Valora la importancia de la unión de Venezuela en el concierto latinoamericano y caribeño, a través de instrumentos y organizaciones, con mira a lograr el pleno desarrollo social, político, económico, tecnológico y militar al estilo nuestro americano</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Valores y Principios para la Independencia y Soberanía Nacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestra actitud por casarse con los valores que garanticen nuestra soberanía e independencia</li> <li>- Reflexiona sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales, impactando de manera mínima el ambiente, y así se garantice el desarrollo sustentable</li> <li>- Muestra interés en participar en actividades comunitarias que transmitan aprendizajes para la consecución de una sociedad más justa</li> <li>- Tolera conversaciones expresando con dialéctica, claridad, reflexión y evidencias, generando pensamiento crítico</li> </ul>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 3: Políticas Económicas y Modos de Producción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce las políticas económicas y sus variables macroeconómicas y microeconómicas. La teoría de la empresa, la caracterización y fijación de precios, el papel de la publicidad, los modelos competitivos y los monopolios.</li> <li>- Reconoce los fundamentos históricos y filosóficos de los distintos modos de producción. Evaluar las estructuras socio-económicas y políticas que los sustentan</li> <li>- Identificar las características de los distintos modos de producción: primitivo, feudalista, mercantilista, capitalista, neoliberal y socialista, entre otros.</li> <li>- Comprende el concepto de Soberanía y Seguridad Alimentaria. Caracterizar el desarrollo de industrias básicas alimentarias y energéticas.</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Fundamentos legales y análisis crítico de la propiedad intelectual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende la propiedad intelectual en la sociedad del conocimiento. Conceptos básicos. Protección de los Derechos de Propiedad Intelectual. Legislación venezolana sobre propiedad intelectual. Tratados Internacionales y su reflejo en el Derecho nacionales en materia de propiedad intelectual</li> <li>- Comprende los diferentes tipos de derechos de propiedad intelectual. Aportaciones de capital. Aportaciones sociales</li> <li>- Reconoce la importancia de la propiedad intelectual, como aporte para resolver los problemas sociales</li> </ul> <p><b>Módulo 5: Comunicación Asertiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y comprende las normas, los procedimientos e instrumentos de comunicación verbal, escrita y corporal</li> <li>- Distingue los términos, vocablos y expresiones para la comunicación asertiva</li> <li>- Distingue los elementos de la comunicación asertiva: ser claro y preciso, sin desviaciones; ser directo con lo que se requiere expresar, enfrentarse al problema no a la persona, tratar lo específico, no lo general; no dar excesivas explicaciones; no disculparse más de lo necesario.</li> </ul>	<p><b>Módulo 3: Políticas Económicas y Modos de Producción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora un análisis del significado de desarrollo endógeno para contrastar entre el modo de producción capitalista y el modo de producción socialista en Venezuela.</li> <li>- Elabora un diagnóstico de las distintas modalidades y aspectos legales de la producción social: empresas del estado, cooperativas, empresas de producción social, empresas de propiedad social, empresas privadas, empresas mixtas</li> <li>- Elabora una síntesis del significado de Soberanía y Seguridad Alimentaria, comprometido con el desarrollo sustentable.</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Fundamentos legales y análisis crítico de la propiedad intelectual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecuta una investigación escrita basada en la legislación venezolana y tratados Internacionales sobre propiedad intelectual.</li> <li>- Expresa de forma escrita un análisis propio sobre la propiedad intelectual en Venezuela y en el mundo</li> </ul> <p><b>Módulo 5: Comunicación Asertiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresa ideas con claridad y coherencia, en dinámicas grupales</li> <li>- Escucha con atención. La escucha activa genera respuesta. Ejercicios</li> <li>- Elige el comportamiento verbal y corporal para el establecimiento de diálogos asertivos. Ejercicios</li> </ul>	<p><b>Módulo 3: Políticas Económicas y Modos de Producción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexiona de manera crítica sobre los distintos sistemas políticos de producción de bienes y servicios. ¿Producción para obtener capital? ó ¿Producción para atender las necesidades humanas?</li> <li>- Valora la función social de la seguridad alimentaria, como derecho humano fundamental</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Fundamentos legales y análisis crítico de la propiedad intelectual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexiona sobre la importancia de las invenciones e innovaciones en las áreas sociales y técnicas, como servicio del mundo, para reducción de las diferencias</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

Participación en debate, autoevaluación, análisis y reflexiones, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

Construcción colectiva del conocimiento, debates y reflexiones

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Atencio, Jorge E (1965) **¿Qué es la Geopolítica?**, editorial Pleamar Buenos Aires.
2. Hugo Chávez Frías, (2012) **Plan de Desarrollo Social y Económico de la Nación, Plan de la Patria 2013-2019.** Gobierno de Venezuela
3. Karl Marx ( ). **El Capital.** Editorial: Siglo XXI. Publicación: 01/08/2002. Idioma: Español
4. Jiménez, Félix (editor) (2010). **Teoría económica y desarrollo social: exclusión, desigualdad y democracia.** Lima: Fondo Editorial de la PUCP
5. Salazar, L. (2010). **El Circuito Jurídico-económico de la propiedad intelectual.** Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas-CENDES, Universidad Central de Venezuela, Caracas
6. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Julio de 1967
7. Ocampo, R.; Vásquez, S. (2006). **Método de Comunicación Asertiva. El método que acerca a las personas.** Editorial trillas, primera edición.



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Mecanismos de Transferencia**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **3** HTI: **1** HTT: **4**

UC: **5**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química, mecánica y/o a fines.**

## B. Justificación

Los Mecanismos de Transferencia son fundamentales para conocer los fenómenos involucrados en los procesos unitarios en la Ingeniería de procesos químicos, en virtud de aportar las bases para la comprensión y aplicación en el diseño de los procesos a estudiar durante la formación profesional. De igual manera, permitirá conocer la relación entre los mecanismos de transporte, los métodos tradicionales de diseño de equipos, conjugado con el manejo de los métodos asistidos por computadora para la Ingeniería Química ("CAD-ChE"), siendo esto clave para seleccionar y/o dimensionar los equipos de proceso donde se realizan las diferentes Operaciones Unitarias de la Ingeniería; y fundamental para poder caracterizar, evaluar, simular o dimensionar secuencias de operaciones y Plantas integrales de Procesos.

## C. Contenidos emergentes articulados

Diseño de equipos de Operaciones Unitarias, Control de Procesos, Estimación de Costos de Equipos, Evaluación Técnico Económica de Plantas de Proceso, Ingeniería Económica. Modelos de contacto. Métodos Numéricos. Simulación de Procesos Asistida por Computadora (CADChE). Resolución de Problemas de solución abierta.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 1. MECANISMOS DE TRANSPORTE</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La teoría estado estable</li> <li>• La Teoría molecular aplicada al estado inestable: aspectos cualitativos y Analogías de la ecuación general y sus derivaciones para masa, calor y momento</li> <li>• El Coeficientes de transferencia de masa y calor en flujo turbulento, Antologías de Reynolds, Colburn y Martinelli: aplicaciones</li> <li>• Los Modelos empíricos de diseño: Grupos Adimensionales, Teorema pi, Diseño de equipos por Escalamiento</li> <li>• Modelos analíticos de diseño: Soluciones analíticas de las ecuaciones diferenciales de Diseño en estado estacionario y en estado no estacionario: Navier Stokes, Bernulli, Fourier.</li> <li>• Fundamentación de otros métodos de cálculo: Analogía del método de Ponchón Savarit entre Destilación y Extracción L-L multietapas con reflujo, los Métodos de grupos y de etapas en transferencia de materia</li> </ul> <p><b>MÓDULO 2. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flujo incompresible y compresible isotérmico: Semejanzas y diferencias entre propiedades y adecuación de modelos de cálculo.</li> <li>• Flujo Compresible Adiabático: Principios termodinámicos y de transporte, ecuaciones de cálculo</li> <li>• Sistema de Flujo Bifásico: Propiedades y características de los fluidos bifásicos y adecuación de las ecuaciones de diseño.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 1. MECANISMOS DE TRANSPORTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enunciar y analizar las diferentes teorías establecidas</li> <li>2. Interpretar el significado de cada elemento que constituye las ecuaciones básicas de carácter general para el diseño de equipos.</li> <li>3. Diferenciar los modelos empíricos y analíticos de diseño</li> <li>4. Comprender la aplicación de los modelos de cálculo a utilizar en un proceso</li> </ol> <p><b>MÓDULO 2. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar las aplicaciones de transporte en fluidos incompresibles y compresibles tanto en procesos isotérmicos cómo adiabáticos.</li> <li>2. Identificar las variables y ecuaciones de diseño</li> <li>3. Aplicar los modelos apropiado de cálculos en el transporte de cantidad de momentúm</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 1. MECANISMOS DE TRANSPORTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considera la importancia de los mecanismos de transporte y las operaciones unitarias en la Ingeniería de procesos químico para el desarrollo de la sociedad.</li> </ul> <p><b>MÓDULO 2. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende la importancia que tienen los principios científicos y tecnológicos para el diseño de equipos de los sistemas en los procesos de flujo</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>MÓDULO 3. APLICACIONES DE TRANSPORTES DE FLUIDOS</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Compresión: Partes del mismo, sistema en una etapa y con varias etapas</li> <li>• Los métodos existentes de cálculo, según los tipos de sistemas y las necesidades de evaluación y diseño.</li> <li>• Depósitos y Recipientes de proceso.</li> <li>• Diseño de Sistemas de Alivio de Presión</li> </ul> <p><b>MÓDULO 4. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE MATERIA</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separación entre fases: Mezclas multicomponentes ideales y reales.</li> <li>• Operaciones en Régimen Transitorio – El tiempo y la variación axial establecen el transporte de materia y energía.</li> <li>• Los Procesos Discontinuos para sistemas Multicomponentes: Caso de Separador Flash, Método Numérico de Solución, Ejemplos de aplicación con Simulador Matemático o Simulador de Proceso.</li> </ul> <p><b>MÓDULO 5. APLICACIONES EN LAS OPERACIONES DE TRANSFERENCIA CON MECANISMOS COMBINADOS: HUMIDIFICACIÓN</b></p> <p>Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mecanismo por el cual se produce la humidificación y enfriamiento de gas.</li> <li>2. Los tipos y características de las torres de enfriamiento que se emplean generalmente en la industria.</li> <li>3. La carta psicométrica en la resolución de problemas de humidificación.</li> <li>4. Las condiciones límites de operación en torres de enfriamiento</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 3. APLICACIONES DE TRANSPORTES DE FLUIDOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizar los mecanismos de Transporte</li> <li>2. Identificar los mecanismos predominantes en equipos preestablecidos para su análisis</li> <li>3. Visualizar las variables de procesos o perfiles de variables dependientes y las ecuaciones de diseño para simular el proceso.</li> <li>4. Aplicar correctamente la metodología o procedimiento impartido para la caracterización de procesos.</li> </ol> <p><b>MÓDULO 4. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE MATERIA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar los resultados de la aplicación de los modelos de cálculo de diseño.</li> <li>2. Evaluar los sistemas de flujo por medio de métodos riguroso y no riguroso, con apoyo en las herramientas básicas de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) al realizar cálculos de diseño</li> </ol> <p><b>MÓDULO 5. APLICACIONES EN LAS OPERACIONES DE TRANSFERENCIA CON MECANISMOS COMBINADOS: HUMIDIFICACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar la altura de torre por el método de las unidades de transferencia y la aplicación de herramientas computacionales</li> <li>2. Utilizar La carta psicométrica en la resolución de problemas de humidificación</li> <li>3. Evaluar las condiciones límites de operación en torres de enfriamiento en un proceso dado</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 3. APLICACIONES DE TRANSPORTES DE FLUIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora con conciencia las implicaciones, dificultades y consecuencias de una mala praxis del saber hacer en el desarrollo de nuevos procedimientos, criterios y normas para el diseño de equipos del área de los procesos químicos.</li> </ul> <p><b>MÓDULO 4. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE MATERIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se integra a trabajar en equipo y asume roles individuales al desarrollar y ejecutar rutinas para los cálculos asociados al dimensionamiento, simulación de operaciones y control de equipos asistido por computadora.</li> </ul> <p><b>MÓDULO 5. APLICACIONES EN LAS OPERACIONES DE TRANSFERENCIA CON MECANISMOS COMBINADOS: HUMIDIFICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se integra a trabajar en equipo y asume roles individuales al desarrollar y ejecutar rutinas para los cálculos asociados al dimensionamiento, simulación de operaciones y control de equipos asistido por computadora.</li> </ul>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 6. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE CALOR</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia de Calor: Conducción unidireccional y pluridimensional en régimen permanente.</li> <li>• Conducción en régimen de transición. Superficies extendidas. Radiación térmica: cuerpo negro, gris, real. Factor de forma. Radiación de los gases. Efecto combinado de la radiación y la convección.</li> <li>• Intercambiadores de tubo y carcasa: Justificación de las consideraciones de diseño generales conocidas.</li> <li>• Transferencia térmica con cambio de fase: ebullición, condensación, evaporadores. evaluación experimental de unidades simples</li> <li>• Condensadores y evaporadores.</li> <li>• Consideraciones generales y criterios de diseño de otros tipos de Intercambiadores de calor: de placas, de contacto directo.</li> <li>• Intercambiadores refrigerados con aire.</li> <li>• Calentadores de fuego directo: hornos y calderas.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 6. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE CALOR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar las aplicaciones de la transferencia de calor en un proceso químico dado</li> <li>2. Identificar las variables y las ecuaciones de diseño en proceso de transferencia de calor</li> <li>3. Realizar los cálculos de diseño de equipos en donde ocurre intercambio de energía en forma de calor.</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 6. APLICACIONES AL TRANSPORTE DE CALOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se integra a trabajar en equipo y asume roles individuales al desarrollar y ejecutar rutinas para los cálculos asociados al dimensionamiento, simulación de operaciones y control de equipos asistido por computadora.</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, aplicando las herramientas computacionales y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, aplicando las herramientas computacionales y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos, demostración de ejemplos aplicando las herramientas computacionales y evaluación de contenidos.

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos, demostración de ejemplos aplicando las herramientas computacionales y evaluación de contenidos.

**Módulo 6:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, demostración de ejemplos aplicando las herramientas computacionales, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, diseño de procesos asignados.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, diseño de procesos asignados.

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, diseño de procesos asignados.

**Módulo 6:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, diseño de procesos asignados.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. KING(1971) "Separations Processes" McGrawHill
2. BIRD (1992) "Fenómenos de Transporte" Reverte
3. TREYBALL(1980) " Operaciones de Transferencia de Masa",McGraw Hill
4. PERRY R.; GREEN D. ( 2001)" Manual del Ingeniero Químico". McGrawHill
5. MCCABE; SMITH; HARRIOT (2004) Operaciones Unitarias en Ingeniería Química" McGrawHill
6. FOUST et al( 1980)" Principios de Operaciones Unitarias" Continental
7. GEANKOPLIS C.(1998). "Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias". CECSA
8. HINES, MADDOX(1972). Transferencia de masa, fundamentos y aplicaciones", Mexico, Reverté
9. Kern,D. (1999) "Procesos de Transferencia de Calor"
10. Miranda, A. y LLOrens M. (2009). Ingeniería Térmica
11. Welty (1994). "Fundamentos de Transferencia de calor y Masa" Editorial Limusa
12. Cenge, Y.I (2012). "Mecánica de los Fluidos. Fundamentos y aplicaciones". McGraw Hill Segunda Edición



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Matemática III**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **3** HTI: **1** HTT: **4**

UC: **5**

Fecha de Elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de licenciatura en Matemática, Matemático(a), Ingeniero(a), Lic. en Educación mención Matemática, o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de problemas matemáticos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular está dirigida a la aplicación de los conceptos matemáticos y sus procedimientos en la resolución de problemas, en la provisión de herramientas para la comprensión de las diversas asignaturas del plan de estudio de su carrera, contribuyendo a la formación y desarrollo del razonamiento analítico, lógico, deductivo y crítico del estudiante. Así mismo, proporciona las herramientas de tipo numérico para que el estudiante pueda analizar los diferentes modelos, que en tiempo continuo, aparecen en las ciencias experimentales. Se trata de una asignatura que debe de servir de apoyo a otras asignaturas que introduzcan modelos concretos.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre fundamentos básicos de la matemática I, cálculos, uso de la calculadora, construcción básica de gráficos. Por su parte el estudiante debería tener una buena formación en álgebra lineal y cálculo en una y varias variables. Así mismo, sería deseable que el estudiante tuviese una formación mínima en el uso de ordenadores.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1. Calculo Vectorial.</b> Reconoce: Funciones vectoriales. Superficies en el espacio: cilíndricas y cuadráticas. Funciones vectoriales. Límites y continuidad. Derivación e integración de funciones vectoriales. Curvas planas y Curvas en el espacio, ecuaciones paramétricas.</p> <p><b>Módulo 2. Funciones de varias variables.</b> Reconoce: Estudio de funciones de varias variables. Definición, límites y continuidad. Derivadas parciales. Incremento y diferenciales. Regla de la cadena. Gradiente. Derivada Direccionales. Planos tangentes y rectas normales a las superficies. Máximos y mínimos de las funciones de dos variables. Multiplicadores de Lagrange.</p> <p><b>Módulo 3. Métodos numéricos avanzados</b> Reconoce: Métodos programados y métodos algorítmicos. Métodos de un paso. Mejoramientos de Euler. Métodos de Runge Kutta. Ecuaciones diferenciales parciales. Preliminares matemáticos. Series de Fourier en términos de senos y cosenos.</p> <p><b>Módulo 4. Transformada de Laplace</b> Reconoce: Definición – notación y propiedades. Transformada inversa y propiedades. Derivadas e integrales de Transformadas de Laplace. Teorema de convolución. Función escalón unitario y función impulso, Función Delta de Dirac. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales.</p>	<p><b>Módulo 1. Calculo Vectorial.</b> Aplica el cálculo vectorial en la solución de problemas.  Interpreta los conceptos fundamentales del cálculo vectorial, familiarizarlos con las técnicas básicas del cálculo vectorial y algunas de sus aplicaciones a fenómenos físicos</p> <p><b>Módulo 2. Funciones de varias variables</b> Resuelve problemas matemáticos relativos a límites, continuidad y de cálculo diferencia de una función de varias variables.</p> <p><b>Módulo 3. Métodos numéricos avanzados</b> Plantea y analiza los problemas de ecuaciones diferenciales parciales y ordinarias.  Diferencia entre métodos de un paso y multipaso y saber cuándo aplicar cada uno. Plantea hipótesis y realiza inferencias retomando elementos de la lógica matemática.</p> <p><b>Módulo 4. Transformada de Laplace</b> Aplica la Transformada de Laplace para resolver problemas de valor inicial. Formula una ecuación diferencial a una situación en contexto.</p>	<p>Comprende la importancia y naturaleza y sus fenómenos como procesos.</p> <p>Incorpora el razonamiento lógico matemático en la solución de problemas reales.</p> <p>Contextualiza el número para interpretar la realidad.</p> <p>Da importancia a los elementos básicos teóricos de las ecuaciones diferenciales de primer orden, segundo orden y de la transformada de Laplace, que permitan la formulación de ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Apostol, Tom. (1995) **Cálculo**. Volumen II. Editorial Reverté.
2. Boyce, William – DiPrima, Richard C. (1981) **Introducción a la Ecuación Diferenciales**. Editorial Limusa, México.
3. Demidovich, B. **Problema y Ejercicios de Análisis Matemático**. Editorial Paraninfo.
4. Edwards C.H., Penney D. (1987) **Cálculo y Geometría Analítica**. Prentice Hall. México.
5. Edwards C.H., Penney D. **Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera**. Prentice Hall.
6. Larson, Hosteler. **Cálculo con Geometría Analítica**.
7. Leithold, Louis. (1987) **El Cálculo con Geometría Analítica**. HARLA. México.
8. Marsden, J.E., Thomas, A.J. (1991) **Cálculo Vectorial**. Editorial Addison – Wesley Iberoamericana S.A.
9. Purcell E., Vardeg D., Rigdon S. (2007) **CÁLCULO**. Pearson Educación. Novena Edición. México.
10. Simmons George F. (2002) **Cálculo y Geometría Analítica**. McGraw Hill. España.
11. Spiegel, Murray R. (1983) **Ecuaciones Diferenciales Aplicadas**. Editorial Prentice – Hall Hispanoamérica, S.A. Naucaban de Juárez, Edo. México.
12. Stewart J. **Cálculo Multivariable**. Editorrial Thomson.
13. Thomas G., Finney R. (1987) **Cálculo con Geometría Analítica**. Volumen I y II. Addison-Wesley Iberoamericana, S.A. México.
14. Zill, Dennis G. (1999) **Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado** Internacional, Thomson Editores, S. A.
15. Demidovich, B. Problema y Ejercicios de Análisis Matemático. Editorial Paraninfo.
16. Edwards C.H., Penney D. **Cálculo y Geometría Analítica**. Prentice Hall. México. 1987.
17. Larson, Hosteler. **Cálculo con Geometría Analítica**. Mc Graw Hill.
18. Leithold, Louis. **El Cálculo con Geometría Analítica**. HARLA. México. 1987
19. ZILL, DENNIS G., **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado**. 8ª Edición. Thomson. Learning, 2007
20. BRONSON RICHARD, **Ecuaciones Diferenciales**, Serie Schaum, Tercera edición, Mc Graw Hill, 2008
21. NAGLE, K., SAFF, E. y ZINDER, A. **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera** Adisson Wesley,
22. KREYSZIG, E., **Matemáticas avanzadas para ingeniería**, Editorial Limusa, México, 1991.



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Termodinámica**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **1** HTT: **5**

UC: **7**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química, mecánica y/o a fines.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular es importante para desarrollar en las (os) participantes habilidades y destrezas en el estudio de las relaciones existente entre la segunda ley de la termodinámica el concepto de entropía y la exergía. Asimismo, para la adquisición de capacidades en la aplicación de los métodos inherentes al cálculo de equilibrio de fases y en sistemas reactivos en la resolución de problemas termodinámicos reales, presente en los procesos industriales.

## C. Contenidos emergentes articulados

Procesos Químicos, Mecanismos de Transferencia y Diseño de Equipo

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 1. Entropía y Aplicaciones de la Segunda Ley.</b> Reconoce los conceptos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entropía</li> <li>Segunda Ley Termodinámica</li> <li>Exergía</li> </ul> <p>Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Refrigeradores, Ciclos idealizados</li> <li>Eficiencia térmica, Procesos Reversibles e Irreversibles</li> <li>Cómo evaluar los procesos termodinámicos a partir de la segunda y la exergía.</li> </ul> <p><b>MÓDULO II: Relación y valoración de propiedades termodinámicas.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las diferencias exactas derivadas del Primer y Segundo Principio</li> <li>Las funciones de Gibbs y Helmholtz</li> <li>La ecuación fundamental en coordenadas de Gibbs.</li> <li>La Relación Cp y Cv</li> <li>Las Funciones Potenciales</li> <li>Las Relaciones entre Propiedades: relación Marwell</li> <li>Los Métodos de transformación de derivadas</li> </ul> <p><b>MÓDULO III. Equilibrio entre fases y Aplicaciones.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los criterios de equilibrio entre fases: potencial químico y fugacidad</li> <li>Las magnitudes termodinámicas de las sustancias puras y mezclas: actividad, coeficiente de actividad, de fugacidad y la aplicación de las ecuaciones de estado</li> <li>Los modelos de actividad y la aplicación de la energía de Gibbs estándar, en los equilibrios reactivos.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 1. Entropía y Aplicaciones de la Segunda Ley.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar la segunda ley en esquemas de operación y de procesos.</li> <li>Aplicar los ciclos termodinámicos en un proceso</li> <li>Evaluar la factibilidad del proceso termodinámico</li> <li>Analizar las acciones requeridas para incrementar la eficiencia en un proceso.</li> <li>Realizar la evaluación termodinámica de procesos industriales aplicando los principios de la segunda ley.</li> <li>Realizar la evaluación termodinámica de procesos industriales aplicando los principios de la exergía.</li> </ul> <p><b>MÓDULO II: Relación y valoración de propiedades termodinámicas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demostrar las relaciones no especificadas entre variables termodinámicas existentes.</li> <li>Emplear las relaciones conocidas en el cálculo de propiedades termodinámicas</li> </ul> <p><b>MÓDULO III. Equilibrio entre fases y Aplicaciones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar equilibrios líquido-vapor y líquido-líquido en mezclas reales de acuerdo a la naturaleza química de los compuestos involucrados.</li> <li>Evaluar el equilibrio líquido-vapor y líquido-líquido disponible en simuladores de procesos químicos. Seleccionando apropiadamente los Modelos Termodinámicos</li> <li>Evaluar la constante de equilibrio, el efecto de la temperatura y se determina la conversión de equilibrio en reacciones individuales y en reacciones múltiples</li> <li>Aplicar criterios de equilibrio en sistemas reactivos.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 1. Entropía y Aplicaciones de la Segunda Ley.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la importancia de la evaluación termodinámica de máquinas, equipos y procesos industriales como la base para la determinación de la factibilidad y mejora de los procesos de las diversas industrias productivas relacionadas con el área.</li> <li>Asume los conocimientos con sentido analítico, consultando sus dudas sobre los aspectos no comprendidos al desarrollar relaciones entre las variables termodinámicas, realizar cálculos de entalpías y entropía, balances entrópicos y el planteamiento de los diversos modos y estrategias de resolución de los balances de materia y energía.</li> </ul> <p><b>MÓDULO II: Relación y valoración de propiedades termodinámicas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valora el logro de resultados correctos y la importancia de la eficacia al ejecutar los cálculos asociados a los balances de materia y energía, la evaluación y las propuestas de mejoras de los procesos.</li> <li>Tiene conciencia ética del cumplimiento de sus tareas y la fidelidad de los resultados asociados a las consecuencias de una mala praxis</li> </ul> <p><b>MÓDULO III. Equilibrio entre fases y Aplicaciones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende la importancia de la evaluación termodinámica de máquinas, equipos y procesos como la base para la determinación de la factibilidad y mejora de los procesos de las diversas industrias productivas relacionadas con el área.</li> <li>Toma conciencia de tener presente en el momento de evaluar un proceso su equilibrio termodinámico.</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 3.** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales

## G. Referencias

---

1. Smith y Van Ness. Introducción a la termodinámica en ingeniería química. Editorial McGraw-Hill, México.
2. Erich Muller. Termodinámica Básica. Editorial Equinoccio.
3. Yunus Cengel. Termodinámica.
4. Çengel, Y. A.; Boles, M. A.: Termodinámica (I-II). McGraw Hill, México, 1996.
5. Logan, E. Jr.: Thermodynamics: Processes and Applications. Marcel Dekker, USA
6. Moran, M. J. ; Shapiro, H. N.: Fundamentos de Termodinámica Técnica (I-II).

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Ingeniería de Reacciones Química**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la Ingeniería Química.**

## B. Justificación

El diseño de reactores y el reactor químico es el "corazón" de la etapa de tratamiento químico en un proceso. Una de las funciones del profesional de Procesos Químicos es la operación, control, evaluación y dimensionamiento de los reactores químicos más comunes en el sector industrial, empleados para convertir un material específico o reactivo en productos de interés comercial, social o ecológico. Es por ello que es de suma importancia adquirir el conocimiento de los tipos de reactores en general, sus partes y/o componentes; de las variables que intervienen en el control de una reacción química y de los modelos de cálculo requeridos además de valorar el impacto y la importancia que pueden tener las operaciones con reacción química a nivel ambiental y social. La ingeniería de las operaciones con reacción química tiene como propósito determinar las mejores condiciones de operación del proceso, mediante el análisis de sensibilidad de los parámetros y la comparación entre los diferentes modelos ideales de reactores; integrando los principios de las operaciones unitarias y los tres grandes mecanismos de transporte para los procesos de transformación de la materia y la energía.

## C. Contenidos emergentes articulados

Diseño de equipos de Operaciones Unitarias, Control de Procesos, Estimación de Costos de Equipos y evaluación Técnico Económica de Plantas de Proceso. Métodos Numéricos. Simulación de Procesos. Resolución de Problemas de solución abierta, Análisis de sensibilidad o Parametrización.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 1. CINÉTICA</b> Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los principios teóricos de la cinética, tratamientos de datos cinéticos, velocidad de reacción, conversión, fundamentos termodinámicos de equilibrio químico. Las reacciones no elementales: modelos cinéticos, intermediarios de reacción, aproximación al estado estacionario.</li> <li>Los Tipos de reacciones no elementales: polimerización, biológicas, catalíticas.</li> </ul> <p><b>MÓDULO II. REACTORES IDEALES EN FASE HOMOGÉNEA</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cómo diseñar reactores ideales en fase homogénea Operación isotérmica: Modelos por carga (batch), Tanque agitado con flujo continuo (CSTR) y Tubular con flujo pistón (PFR).</li> <li>Ecuación general de balance de materia con reacción química y modelos cinéticos para una reacción simple aplicados a los modelos ideales de reactor químico: por carga (batch), tanque agitado con flujo continuo (CSTR) y tubular con flujo pistón (PFR)</li> <li>La caracterización de los Procesos con Reacción Química mediante Análisis de Sensibilidad de Parámetros: las técnicas de distribución de Tiempos de Residencia (RTD), los mecanismos de contacto y su campo de aplicación.</li> <li>Los modelos simples de Tanque Agitado y Tubular con cinco variables: de Reactor semicontinuo o Semibatch, CSTR Transitorio en arranque, combinados CSTR, PFR.</li> <li>Modelos y Balances Generales de Materia y Energía basados en la Concentración (mol/volumen).</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 1. CINÉTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Explicar los conocimientos de adquiridos de cinética</li> <li>Desarrollar propuestas de modelos cinéticos para reacciones no elementales aplicando las técnicas apropiadas.</li> <li>Comparar los diferentes tipos de reacciones no elementales.</li> </ol> <p><b>MÓDULO II. REACTORES IDEALES EN FASE HOMOGÉNEA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Caracterizar el comportamiento de reactores reales y evalúa su funcionamiento comparando con los modelos ideales de un reactor químico.</li> <li>Plantear correctamente las ecuaciones de balance de materia y energía, modelos cinéticos de velocidad de reacción para el cálculo de dimensiones o perfiles de operación en reactores ideales en fase homogénea</li> <li>Aplicar correctamente la metodología sugerida para la simulación y caracterización de procesos con reacción química en la resolución de problemas de solución abierta.</li> <li>Determinar el modelo más apropiado para una reacción química simple en fase homogénea en una operación No Isotérmica, empleando como herramienta un software de simulación matemática basado en métodos numéricos.</li> <li>Caracterizar procesos con reacciones múltiples y los parámetros: Modelo o modo de operación, Flujos, Carga, Temperatura, Termofluido y estabilidad térmica entre otras.</li> </ol>	<p><b>MÓDULO 1. CINÉTICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toma consciencia de la importancia de realizar los cálculos inherentes al dimensionamiento y operación de reactores, con precisión y cuidado para no cometer errores</li> <li>Evalúa los resultados obtenidos de la aplicación de los conocimientos adquiridos con sentido crítico.</li> </ol> <p><b>MÓDULO II. REACTORES IDEALES EN FASE HOMOGÉNEA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Trabaja en equipo y asume roles individuales al ejecutar cálculos para el dimensionamiento, simulación de operaciones y control de reactores.</li> <li>Valora y está consciente de las implicaciones, dificultades y consecuencias de una mala praxis del saber hacer en la ingeniería de las reacciones químicas.</li> <li>Considera la importancia de los procesos con reacción química para el desarrollo de la sociedad.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO III. Reactores Multifásicos. Reactor Tubular con Lecho Fijo o empacado PBR (Packed Bed Reactor).</b></p> <p>Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Como se realiza el: Diseño de reactores multifásicos tipo lecho fijo: sistema bifásico gas/vapor – sólido o líquido - sólido. Lechos catalíticos y no catalíticos.</li> <li>• Transporte de cantidad de movimiento o Hidrodinámica, de calor, de materia con reacción química.</li> <li>• Modelos simples de Simulación.</li> <li>• Los reactores multifásicos biológicos (reactores trifásicos tipo suspensión)</li> </ul>	<p><b>MÓDULO III. Reactores Multifásicos. Reactor Tubular con Lecho Fijo o empacado PBR (Packed Bed Reactor).</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar correctamente las herramientas para la Simulación de Reactores Químicos en fase homogénea y Multifásicos.</li> <li>2. Analizar el comportamiento simulado de reactores multifásicos en cuanto al rendimiento asociado a las condiciones fijadas para establecer los mejores parámetros de operación.</li> <li>3. Realizar Simulaciones del comportamiento de reactores biológicos</li> </ol>	<p><b>MÓDULO III. Reactores Multifásicos. Reactor Tubular con Lecho Fijo o empacado PBR (Packed Bed Reactor).</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconoce la importancia de los conocimientos obtenidos para su aplicación en los procesos de simulación de reactores químicos.</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, e Interacción entre participantes, investigación y revisión documental por parte de los participantes y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Enseñanza expositiva del docente, e Interacción entre participantes, aprendizaje basado en problemas ABP, resolución de ejercicios guiados y con el enfoque tutorial o asesor y trabajos prácticos de caracterización o simulación básica por métodos numéricos de procesos con reacción química en sala de computación empleando un software de simulación numérica como herramienta.

**Módulo 3:** Enseñanza expositiva del docente, e Interacción entre participantes, aprendizaje basado en problemas ABP, resolución de ejercicios guiados y con el enfoque tutorial o asesor y trabajos prácticos de caracterización o simulación básica por métodos numéricos de procesos con reacción química en sala de computación empleando un software de simulación numérica como herramienta.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de procesos de simulación de forma individual empleando un software de simulación numérica como herramienta.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de procesos de simulación de forma individual empleando un software de simulación numérica como herramienta.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Fogler, H. S. (2001). Elementos de la Ingeniería de las Reacciones Químicas. Mexico: Prentice Hall Int. Inc.
2. Levenspiel, O. (1998). Ingeniería de las Reacciones Químicas. México: Reverté.
3. Smith, J.M. (1991). Ingeniería de la Cinética Química, México: McGRAW-HILL.
4. González, A. (2012) Sitio Web Ingeniería de las Reacciones Químicas. Caracas: IUT Dr Federico Rivero Palacio. Curso en formato electrónico (Solicitar descarga a: [aligonzalez1@gmail.com](mailto:aligonzalez1@gmail.com))



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Talleres, Seminarios y Laboratorios III**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **5** HTI: **1** HTT: **6**

UC: **8**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda que esta unidad curricular sea administrada por profesionales en la ingeniería industrial y química.**

## B. Justificación

Los talleres, seminarios y laboratorios son la estrategia Instruccional más relevante e importante del nuevo modelo educativo, por representar el momento educativo donde confluyen los conocimientos teóricos del facilitador y del educando, además se conjugan la experiencia y la sapiencia para fortalecer y asentar definitivamente en el estudiante un verdadero aprendizaje en lo epistemológico, estético-lúdico, ético-político y sobretodo, orientado hacia un trabajo productivo que garantice la integralidad del profesional en formación.

## C. Contenidos emergentes articulados

Operaciones unitaria de transferencia de masa y energía, operaciones unitarias de transferencia de momento y energía, matemática II, TSL II

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1: Seminario de Gestión de la Calidad</b> (25 HTA, 10% de ponderación) Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad</li> <li>Base racional para los sistemas de gestión de la calidad</li> <li>Requisitos para los sistemas de gestión de la calidad y requisitos para los productos</li> <li>Enfoque de sistemas de gestión de la calidad 2.4 Enfoque basado en</li> <li>Política de la calidad y objetivos de la calidad</li> <li>Papel de la alta dirección dentro del sistema de gestión de la calidad</li> <li>Documentación, Valor de la documentación, Tipos de documentos utilizados en los sistemas de gestión de la calidad</li> <li>Evaluación de los sistemas de gestión de la calidad.</li> </ul>	<p><b>Módulo 1: Seminario de Gestión de la Calidad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar un trabajo e investigación sobre gestión de la calidad en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol>	<p><b>Módulo 1: Seminario de Gestión de la Calidad</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora el conocimiento adquirido para su aplicación al proyecto sociointegrador que está realizando y su vida profesional.</li> </ol>
<p><b>Módulo 2: Taller de Simulación en estado estacionario</b> (60 HTA, 30% de ponderación)</p> <p><b>Unidad 1. Fundamentos para una simulación de procesos</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los requerimientos del simulador</li> </ul>	<p><b>Módulo 2: Taller de Simulación en estado estacionario</b></p> <p><b>Unidad 1. Fundamentos para una simulación de procesos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicar los criterios para establecer la base de una simulación.</li> <li>Seleccionar el modelo termodinámico dependiendo de los componentes</li> </ol>	<p><b>Módulo 2: Taller de Simulación en estado estacionario</b></p> <p><b>Unidad 1. Fundamentos para una simulación de procesos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Practicar el fundamento dado para desarrollar con exactitud y responsabilidad el proceso de simulación de su proyecto sociointegrador.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Unidad 2. Simulación de equipos en estado estacionario</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El funcionamiento de los modelos disponibles en el simulador.</li> </ul> <p><b>Unidad 3. Simulación de procesos en estado estacionario</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las variables implicadas en un proceso en estado estacionario</li> </ul>	<p><b>Unidad 2. Simulación de equipos en estado estacionario</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Establecer las variables específicas para la simulación en estado estacionario de equipos básicos de separación, transferencia de masa y calor, reactores e intercambiadores.</li> <li>Ejecutar simulaciones de equipos en las aplicaciones en estado estacionario en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol> <p><b>Unidad 3. Simulación de procesos en estado estacionario</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Establecer la simulación de un proceso en estado estacionario que involucre varios equipos y operaciones unitarias a ciertas condiciones de operación.</li> <li>Realizar el estudio para obtener las condiciones óptimas de funcionamiento minimizando la cantidad de equipos y requerimientos energéticos.</li> <li>Ejecutar simulaciones de procesos utilizando las aplicaciones en estado estacionario en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol>	<p><b>Unidad 2. Simulación de equipos en estado estacionario</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Practicar el fundamento dado para desarrollar con exactitud y responsabilidad el proceso de simulación de su proyecto sociointegrador</li> <li>Valora los conocimientos que adquiere mostrando una actitud responsable en el desarrollo del trabajo, de manera individual o en equipo.</li> </ol> <p><b>Unidad 3. Simulación de procesos en estado estacionario</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Practicar el fundamento dado para desarrollar con exactitud y responsabilidad el proceso de simulación de su proyecto sociointegrador</li> <li>Asume que el estudio de un proceso, el establecimiento de las condiciones óptimas de operación debe tener en cuenta los requerimientos energéticos, cantidad de equipos involucrados, sustancias involucradas y su implicación en la contaminación ambiental</li> </ol>
<p><b>Módulo 3: Laboratorio de Estudios cinéticos y Reactores por carga (30 HTA, 20% de ponderación)</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los procesos relacionados con la cinética de la reacción homogénea y reactores por carga</li> </ul>	<p><b>Módulo 3: Laboratorios de Estudios cinéticos y Reactores por carga</b> Ejecuta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Trabajos prácticos y/o experimentales de cinética de reacción en fase homogénea.</li> <li>Trabajos prácticos y/o experimentales operaciones de reactores tanque agitado y tubular en fase homogénea</li> <li>Trabajos prácticos y/o experimentales de reactor tubular en fase homogénea o heterogénea.</li> </ol>	<p><b>Módulo 3: Laboratorios de Estudios cinéticos y Reactores por carga</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comparte responsabilidad con sus pares para desarrollar con exactitud y confiabilidad las actividades asignadas, bajo normas de seguridad.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 4: Laboratorio de Termodinámica</b> (35 HTA, 20% de ponderación)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar equilibrios líquido-vapor y líquido-líquido en mezclas reales de acuerdo a la naturaleza química de los compuestos involucrados.</li> <li>Evaluar el equilibrio líquido-vapor y líquido-líquido disponible en simuladores de procesos químicos. Seleccionando apropiadamente los Modelos Termodinámicos</li> <li>Evaluar la constante de equilibrio, el efecto de la temperatura y se determina la conversión de equilibrio en reacciones individuales y en reacciones múltiples</li> <li>Aplicar criterios de equilibrio en sistemas reactivos</li> </ol>	<p><b>Módulo 4: Laboratorio de Termodinámica</b></p> <p><b>Ejecuta:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Estudios prácticos y/o experimentales para determinar equilibrios líquido-vapor y líquido-líquido en mezclas reales de acuerdo a la naturaleza química de los compuestos involucrados</li> <li>Estudios prácticos y/o experimentales para determinar la constante de equilibrio de una mezcla binaria o multicomponentes</li> <li>Simulaciones de datos reales y simulados de un modelo termodinámico</li> </ol>	<p><b>Módulo 4: Laboratorio de Termodinámica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demostrar habilidades y responsabilidad al trabajar en forma individual y grupal, cumpliendo con las normas de seguridad</li> </ol>
<p><b>Módulo 5: Taller de Planos de Procesos</b> (30 HTA, 20% de ponderación)</p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los fundamentos del dibujo técnico industrial y los diferentes sistemas de proyección. Escalas, vistas, isometrías y otros</li> <li>Las herramientas de expresión gráfica para una correcta transmisión e interpretación de información en plano.</li> <li>La relación con otras áreas de índole técnico (mecánica, neumática, taller, electricidad, instrumentación, entre otros.).</li> <li>Los principios de acotación y normas a seguir.</li> <li>Los diferentes planos de procesos (PFD, P&amp;ID, Isométricos).</li> <li>Los símbolos de los sistemas, equipos, líneas, accesorios e instrumentos utilizados en la elaboración de planos de procesos.</li> <li>Los planos de proceso los equipos y accesorios más utilizados en la industria química</li> </ul>	<p><b>Módulo 5: Taller de Planos de Procesos</b></p> <p>Ejecuta las siguientes actividades prácticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elaborar dibujos de símbolos de equipos y elementos de instrumentación y control de procesos.</li> <li>Representar en los planos de proceso los equipos y accesorios más utilizados en la industria de la química.</li> <li>Aplicar los conocimientos adquiridos para la correcta lectura e interpretación de planos de proceso en las diferentes plantas químicas</li> <li>Elaborar diagramas de procesos en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol>	<p><b>Módulo 5: Taller de Planos de Procesos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demostrar habilidades y responsabilidad al realizar los diagramas de procesos de su proyecto socio integrador</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación trabajo de investigación en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo

**Módulo 3:** Exposición del procedimiento experimental del docente, evaluación de contenidos, de la participación en activa de los participantes en el laboratorio, reporte de resultados experimentales y la entrega del informe.

**Módulo 4:** Exposición del procedimiento experimental del docente, evaluación de la participación activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales y la entrega del informe.

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos, evaluación de contenidos, de la participación en activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, entrega de reporte de los datos experimentales e informe.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, entrega de reporte de los datos experimentales e informe..

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales. Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales.

## G. Referencias básicas y complementarias

### **Módulo 1: Seminario de Gestión de la Calidad**

1. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO FONDONORMA-ISO 9000:2006 (ISO 9000:2005) (3ra Revisión)

### **Módulo 2: Taller de Simulación en Estado Estacionario**

1. Guía práctica de simulación de procesos en estado estacionario (2012). [exergia20@yahoo.com](mailto:exergia20@yahoo.com)
2. Tutoriales Aspen Hysys (Vía On Line)
3. Introducción a la simulación en ingeniería química. Aplicación del simulador hysys. Plan para la resolución de ejercicios. Cuevas; A randa, Manuel (2011). 1era. Edición
4. Simulación de Procesos de Ingeniería Química. Martínez Víctor Hugo. Editado en México, Plaza Valdez

### **Módulo 3: Laboratorio de Estudios cinéticos y Reactores por carga**

1. Fogler, H. S. (2001). Elementos de la Ingeniería de las Reacciones Químicas. Mexico: Prentice Hall Int. Inc.
2. Levenspiel, O. (1998). Ingeniería de las Reacciones Químicas. México: Reverté.
3. Smith, J.M. (1991). Ingeniería de la Cinética Química, México: McGRAW-HILL

### **Módulo 4: Laboratorio de Termodinámica**

1. Smith y Van Ness. Introducción a la termodinámica en ingeniería química. Editorial McGraw-Hill, México.
2. Erich Muller. Termodinámica Básica. Editorial Equinoccio.
3. Yunus Cengel. Termodinámica.
4. Çengel, Y. A.; Boles, M. A.: Termodinámica (I-II). McGraw Hill, México, 1996.
5. Logan, E. Jr.: Thermodynamics: Processes and Applications. Marcel Dekker, USA
6. Moran, M. J.; Shapiro, H. N.: Fundamentos de Termodinámica Técnica (I-II).

### **Módulo 5: Taller de Planos de Procesos**

1. Normas técnicas PDVSA, ASME, ANSI, ISO.
2. Manuales de proceso.
3. Perry. Manual del Ingeniero Químico.
4. Normas COVENIN

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## FORMACION CULTURAL

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Formación Cultural.**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **2** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Profesionales universitarios de la cultura**

## B. Justificación

La cultura es un elemento integrante de la nacionalidad, se nutre y sostiene de las raíces populares de que ésta se ha formado y que le van a imprimir un carácter propio. Cada pueblo es protagonista de su cultura, por lo tanto, la cultura representa para los pueblos su más completa y entrañable manifestación. Es en la cultura en lo que hay que basarse para contribuir a la formación de una personalidad sobre bases éticas, estéticas y científicas, acorde con la necesidad de despertar conciencias y sobre todo, estimular acciones hacia un futuro distinto y en defensa de la identidad cultural.

Esta unidad curricular se denomina *Actividades De Formación Cultural*, al desarrollar la misma se pretende promover la sensibilización cultural en los participantes; y se propone como objetivo fundamental reconocer la Universidad como institución cultural en la que se aplican acciones socioculturales para el desarrollo integral de la personalidad; a través de la difusión de las diferentes facetas del patrimonio cultural en nuestra ciudad, la identidad y la integración cultural, la organización y la ejecución de talleres culturales, cursos, exposiciones, festivales artísticos, conferencias, mesas redondas, foros, video foros, entre otras modalidades de la educación.

## C. Contenidos emergentes articulados

Cultura, cultura popular

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b><u>TEMA 1. CULTURA</u></b> Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La definición de cultura</li> <li>• Las dimensiones de la cultura</li> </ul> <p><b><u>TEMA 2. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL</u></b> Reconoce</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre el significado del término Patrimonio Histórico cultural</li> <li>• Los aspectos más importantes de un patrimonio</li> <li>• Quién y cómo decreta a ciudades y/o pueblos patrimonios histórico cultural</li> </ul> <p><b><u>TEMA 3. IDENTIDAD NACIONAL</u></b> Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los elementos de la identidad nacional</li> <li>• La diversidad de cultura de los países Latino Americano y del Caribe.</li> <li>• Las manifestaciones culturales de las diferentes regiones de la República bolivariana de Venezuela</li> </ul>	<p><b><u>TEMA 1. CULTURA</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describe sobre el término cultura.</li> <li>2. Identifica las dimensiones de la cultura</li> </ol> <p><b><u>TEMA 2. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica los aspectos más importantes del patrimonio histórico y cultural, quien lo otorga..</li> <li>2. Declara los lugares históricos y culturales patrimoniales</li> <li>3. Analiza la importancia que tiene las ciudades decretadas patrimonio histórico y cultural.</li> </ol> <p><b><u>TEMA 3. IDENTIDAD NACIONAL</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describe los elementos de La Identidad Nacional</li> <li>2. Explica las diferentes diversidades de culturas existente en los países Latinoamericano y del Caribe</li> <li>3. Organiza por regiones, las manifestaciones culturales del País.</li> <li>4. Identifica el origen de las diversidades culturales presentes</li> </ol>	<p><b><u>TEMA 1. CULTURA</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razona sobre la importancia del conocimiento de cultura y sus dimensiones, para el desarrollo armónico de su profesión. .</li> </ol> <p><b><u>TEMA 2. PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manifiesta y valora la importancia que tiene preservar el patrimonio histórico y cultural de una ciudad.</li> </ol> <p><b><u>TEMA 3. IDENTIDAD NACIONAL</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demuestra Interés en valorar los elementos que conjugan la Identidad Nacional de los pueblos</li> <li>2. Da reconocimiento a las diferentes manifestaciones culturales del País, identificándose con las mismas.</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

- Desarrollar los contenidos teóricos por medio de dinámicas grupales, talleres, conversatorios, exposiciones, demostraciones y ensayos.
- Participar activamente en las actividades prácticas de entrenamiento cultural.
- Participar en la organización de foros y/o conferencias, tendientes a divulgar la importancia de la actividad cultural para el desarrollo de ético, estético y científico del ser humano.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Tema 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, entrega de trabajo escrito.

**Tema 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, talleres.

**Tema 3.** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, talleres, entrega de trabajo escrito.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

- PFG en Gestión Social del Desarrollo Local  
Unidad Curricular: Educación y cultura en Venezuela

## **Programas analíticos de unidades curriculares del Trayecto 4**

Proyecto IV, Formación Sociocrítica IV, Ingeniería Ambiental, Control de Procesos, Estimación de Costos y Evaluación Económica, Talleres, Seminarios y Laboratorios IV (TSL-4), Inglés Instrumental II, Electivas territoriales



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Proyecto IV**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: 5    HTI: 2    HTT: 7

UC: 9

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o a fines, con cuarto nivel de educación. Con experiencia en elaboración de proyectos de investigación.**

## B. Justificación

Esta unidad está dirigida a organizar los escenarios y estrategias que faciliten la activación de los procesos de aprendizaje de los participantes, para el desarrollo de su quehacer científico. A través de la implementación de las metodologías y técnicas requeridas para la gestión de su proyecto de investigación. De esta manera darán respuesta viable a una situación real abordada, mediante la presentación adecuada de la ingeniería básica, todo esto bajo la nueva cultura de planificación estratégica requerida por el País.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre todas las unidades curriculares técnicas ubicadas en el trayecto III, cómo también las referidas al eje socio crítico y así poder desarrollar los procesos que se vinculan con la Gestión del Proyecto y con los alcances establecidos en la matriz de impactos cruzados, para el trayecto IV.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MODULO 1. Recursos Económicos</b></p> <p><b>a. Identifica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los diferentes costos de ejecución de un proyecto y sus características.</li> <li>- Los diferentes formatos para estructurar un presupuestos y sus componentes</li> </ul> <p><b>b. Precisa</b> porque es importante evaluar el tamaño de un proyecto</p> <p><b>c. Reconoce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los diferentes recursos involucrados en un proyecto: humanos, técnicos, materiales y económicos</li> <li>- La forma de cómo adaptar los recursos requeridos a la ingeniería básica de su proceso</li> </ul> <p><b>d. Explica</b> la evaluación económica y el análisis de sensibilidad del proyecto</p> <p><b>MODULO 2. Planificación Estratégica</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los diferentes aspectos internos y externos, de su proyecto para su desarrollo.</li> <li>- Cómo se elabora una matriz FODA</li> <li>- Los posibles riesgos que se pueden presentar en un proyecto</li> </ul> <p>Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La forma cómo debe ser realizada la jerarquización de los riesgos de la ingeniería básica del proceso llevado a cabo en su proyecto</li> </ul>	<p><b>MODULO I. Recursos Económicos</b></p> <p><b>a.</b> Se fundamenta sobre costos de ejecución, recursos requeridos en un proyecto sobre las diferentes formas de presentación de un presupuesto.</p> <p><b>b.</b> Elabora cuadros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre los diferentes costos involucrados en su proyecto, según su tipo y característica de los mismos.</li> <li>- Los diferentes recursos requeridos en cada una de las actividades programadas en el plan de acción, para la elaboración de la ingeniería básica.</li> </ul> <p><b>c.</b> Genera el presupuesto del proyecto, de acuerdo a las actividades programadas e indicando cada uno de los posibles rubros y renglones de gastos.</p> <p><b>d.</b> Ejecuta la evaluación económica y el análisis de sensibilidad de su proyecto</p> <p><b>e.</b> Explica a la comunidad abordada la ingeniería básica de su proyecto para su aprobación.</p> <p><b>f.</b> Describe en su portafolio los alcances obtenidos en su proyecto, luego del conocimiento adquirido</p> <p><b>MODULO 2. Planificación Estratégica</b></p> <p><b>a.</b> Se fundamenta sobre las diferentes formas de presentación de una la matriz FODA, riesgos internos y externos, así como sobre la jerarquización. del Proyecto</p> <p><b>b.</b> Construye la matriz FODA del proyecto</p> <p><b>c.</b> Plantea las estrategias para convertir las amenazas en Fortalezas así como las debilidades en oportunidades</p> <p><b>d.</b> Jerarquiza los riesgos presentes en el proyecto, planteando estrategias para minimizarlos para evitar contaminación ambiental</p> <p><b>e.</b> Ejecuta las diferentes acciones para hacer la revisión del proyecto de investigación, tales como: simulación, procesos de control, para consolidar la ejecución sin riesgos del mismos</p> <p><b>f.</b> Organiza todo la documentación bajo la supervisión del docente asesor del proyecto</p>	<p><b>MODULO I. Recursos Económicos</b></p> <p><b>a.</b> Asume la importancia de estimar los costos de inversión del proyecto, a fin de poder presentárselo a la entidad responsable de su ejecución.</p> <p><b>b.</b> Razona sobre cómo desarrolló la ingeniería básica del sistema de producción de su proyecto</p> <p><b>c.</b> Formula alternativas de tratamiento a los posibles efluentes contaminantes al ambiente de su proyecto</p> <p><b>d.</b> Valora el reconocimiento de la comunidad ante el avance presentado de su proyecto</p> <p><b>MODULO 2. Planificación Estratégica</b></p> <p><b>a.</b> Reconoce la importancia de llevar a cabo la planificación estratégica de su proyecto, para culminar exitosamente con el alcance del trayecto IV.</p> <p><b>b.</b> Evalúa la responsabilidad que tiene como gestor de un proyecto, la entrega a la comunidad abordada la ingeniería básica del proceso</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades-coevaluación, entrega de los portafolios los participantes - evaluación del docente.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y las comunidades -coevaluación, entrega de los portafolios los participantes -evaluación del docente.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Cerda (2001). Como elaborar un proyecto. Cooperativa editorial magisterio. Bogotá
2. Palladino (2003). Como diseñar y elaborar proyectos. Espacio Editorial. Buenos Aires
3. Gido J., y Clements, J., (2008). Administración exitosa de Proyectos, 3era. Edición, Edamsa impresiones, México
4. Miranda (2004). El Desafío de la Gerencia de Proyecto, Editorial Guadalupe, Colombia
5. Obando, D., (2009). Presentación Office Power Point, Planificación Estratégica
6. \_\_\_\_\_ . Presentación Office Power Point, Análisis de Riesgos



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Formación Sociocrítica IV**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales universitarios, con formación política y social, de pensamiento crítico y reflexivo con manejo de los fundamentos de los programas nacionales de formación.**

## B. Justificación

El y la profesional de la industria de los procesos, como ser social, requiere de desarrollo de la personalidad y el crecimiento individual y colectivo, requiere conocerse, motivarse, empoderarse y manejar los conflictos, estas herramientas le darán claridad, además debe velar por la creación de unidades de producción sustentables en lo político, social, ambiental, social y científico y tecnológico, además deberá ser un profesional crítico y reflexivo para identificar y analizar las fuentes mediáticas y su información, para combatir conflictos que puedan impactar personal y colectivamente la sociedad

## C. Contenidos emergentes articulados

Desarrollo y crecimiento personal y desarrollos de las organizaciones e instituciones, atender el impacto ambiental para financiar el desarrollo sustentable, poder mediático y conflictos de cuarta generación

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1: Crecimiento Personal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Define el proceso del desarrollo humano, como Identidad, personalidad, autoconocimiento, motivación y autoestima. Conocer e interpretar las Teorías psicodinámicas de la personalidad según varios autores</li> <li>- Conceptualiza la motivación y sus planteamientos generales de la motivación: conductual, humanista y de aprendizaje social, estableciendo los conceptos de necesidades, seguridad, aprobación, pertenencia, aceptación</li> <li>- Define el liderazgo, tipos y su importancia en el ejercicio de su profesión. Cualidades de un líder. El éxito, inteligencia, tipos de inteligencias, relaciones interpersonales y organizacionales</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Crecimiento Organizacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce desarrollo Individual en las organizaciones, los orígenes de la frustración y el conflicto.</li> <li>- Reconoce las estrategias para el manejo de los sentimientos y el conflicto dentro de las organizacionales</li> <li>- Reconoce los paradigmas dentro de las organizaciones con respecto a la resistencia al cambio.</li> <li>- Conceptualiza la dinámica de grupos y sus tipos, diferenciar entre grupos y trabajo en equipo, estableciendo los lineamientos con respecto a la conformación de equipos de trabajo</li> </ul>	<p><b>Modulo 1: Crecimiento Personal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora mediante actividades grupales de descubrimiento de su identidad y personalidad. Aprender a conocerme</li> <li>- Ejecuta acciones conductuales de motivación al logro</li> <li>- Maneja el liderazgo con orientación al desarrollo las persona de su entorno</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Crecimiento Organizacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecuta planteamientos relativo al manejo de organizaciones</li> <li>- Ejecuta estrategia de manejo y resolución de conflictos</li> <li>- Aplica técnicas de manejo adecuado de equipos de trabajo dentro de las organizaciones</li> <li>- Analiza los estigmas culturales con respecto a la resistencia al cambio dentro de las organizaciones</li> </ul>	<p><b>Modulo 1: Crecimiento Personal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra interés por el desarrollo humano el crecimiento de su personalidad, motivándose a generar cambios en sí mismo, para el logro de resultados de su conducta</li> <li>- Se muestra capaz de iniciar negociaciones para el manejo de conflictos que le permitirán ejercer el liderazgo y empoderamiento</li> <li>- Asume responsabilidades de líder que le permitirán tomar decisiones futuras</li> </ul> <p><b>Módulo 2: Crecimiento Organizacional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra interés por el manejo adecuado en las organizaciones e instituciones</li> <li>- Adopta una posición ética en el manejo de frustraciones y conflictos en las organizaciones</li> <li>- Asume responsabilidad ante el manejo adecuado de cambios para la transformación de las organizaciones</li> </ul>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 3: Desarrollo Sustentable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Define el concepto desarrollo sustentable, de acuerdo a lo establecido por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1983</li> <li>- Reconoce el desarrollo sustentable como un proceso integral que exige a los distintos actores de la sociedad compromisos y responsabilidades en la aplicación del modelo económico, político, ambiental y social, así como en los patrones de consumo que determinan la calidad de vida.</li> <li>- Reconoce el desarrollo sustentable como endógeno o autogestionado, planificado, ejecutado y administrado por los propios sujetos del desarrollo</li> <li>- Identifica los elementos del desarrollo: sustentabilidad económica, ecológica, energética, social, cultural, y científica y tecnológica</li> </ul> <p><b>Módulo 4: Poder Mediático y Conflictos de 4<sup>ta</sup> Generación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica los poderes no gubernamentales, que inciden en las grandes decisiones y conflicto, nacionales e internacionales: poder económico y financiero, mediático, religioso y otras instancias no gubernamentales, ni soberanas</li> <li>- Reconoce el poder mediático como una herramienta de la globalización, como instrumento del poder imperial, oligárquico y de grandes empresa transnacionales</li> <li>- Diferencia los tipos de medios e información suministrada desde diferentes perspectivas ideológicas</li> <li>- Reconoce los objetivos políticos y económicos en la creación de conflictos de cuarta Generación</li> <li>- Identifica los elementos de la generación de conflictos de cuarta generación, como: la teoría del rumor y diseminación rápido y manejo mediático del mensaje en los medios al servicio de los poderes económicos y financieros, para crear desorden, caos social, impactos psicológicos, como argumento de desestabilización de la ciudadanía</li> <li>- Identifica los procesos de reflexión crítica, y análisis de la fuente de información, como herramienta para combatir los conflictos de cuarta generación</li> </ul>	<p><b>Módulo 3: Desarrollo Sustentable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza el concepto de desarrollo en dinámicas grupales</li> <li>- Planifica iniciativas dirigidas a acciones que deriven en desarrollo sustentables</li> <li>- Propone soluciones de sustentabilidad económica, ecológica, energética, social, cultural, y científica y tecnológica, para un caso real del ámbito venezolano</li> </ul> <p><b>Modulo 4: Poder Mediático y Conflictos de 4<sup>ta</sup> Generación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecuta el análisis crítico y reflexivo de casos venezolanos, donde se ha utilizado el poder mediático para el logro de objetivos políticos, económicos y sociales</li> <li>- Ejecuta el análisis crítico y reflexivo de casos ocurridos en el mundo, donde se ha utilizado el poder mediático, para el logro de objetivos políticos, económicos y sociales</li> <li>- Diseña estrategia para combatir el éxito de la insurgencia de conflictos de cuarta generación, caso de Venezuela</li> </ul>	<p><b>Módulo 3: Desarrollo Sustentable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra una actitud sensible ante casos de desarrollo que impactan el ambiente y la cultura de una región</li> <li>- Adopta una posición ética ante los problemas de contaminación ambiental que impactan el clima en el planeta, en aras del desarrollo económico</li> </ul> <p><b>Modulo 4: Poder Mediático y Conflictos de 4<sup>ta</sup> Generación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asume el compromiso social ante el manejo de la información veraz del poder mediático</li> <li>- Toma consciencia ante los casos ocurridos recientemente, de creación de conflictos de cuarta generación, promovidos por el poder imperial, económico y mediático</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

Participación en debate, autoevaluación, análisis y reflexiones, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## F. Evidencias de saberes productivos

Construcción colectiva del conocimiento, debates y reflexiones

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Carlos de la Rosa Vidal. (2013) **Filosofía Motivacional**, en: <http://www.mediafire.com>
2. John C. Maxwell (2011). **Los 5 niveles del liderazgo**. Los pasos comprobados para maximizar nuestro potencial
3. Luthans, Fred y Kreitner, Robert (1975). **Modificación de la Conducta Organizacional**. México: Trillas
4. Chiavenato, Adalberto: (1999), **Introducción a la Teoría General de la Administración**, Mc Graw Hill, Quinta Edición. Colombia.
5. Gordon R. Judith: (1997), **Comportamiento Organizacional**, Prentice Hall.España.
6. GuizarM., Rafael: (1998), **Desarrollo Organizacional Principios y Aplicaciones.**, Mc Graw Hill. Primera Edición, México.
7. UNESCO (2012) **La Educación para el Desarrollo Sostenible**. Instrumentos de aprendizaje y formación N° 4 - 2012 Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia
8. Universidad del Zulia.(2010) **Poder Mediático en Venezuela**, Postgrado de la Facultad de Humanidades y Educación, Venezuela Centro de Investigación de la Comunicación y la Información (CICI) y Ediciones Insumisos: en: [www.elaleph.com](http://www.elaleph.com)
9. Manuel Freytas (2009). **Guerras de Cuarta Generación** en: Sitio Web [IARNoticias](http://IARNoticias)

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## INGENIERÍA AMBIENTAL

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Ingeniería Ambiental**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **1** HTT: **5**

UC: **7**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o afines.**

## B. Justificación

En esta unidad curricular se discriminarán las diferentes operaciones unitarias que están directamente relacionadas con el ambiente, proporciona los fundamentos teóricos para la implementación de estos para la producción sustentables de productos amigables con el ambiente, por consiguiente la misma representa un saber muy importante para el participante de procesos químicos.

## C. Contenidos emergentes articulados

Química, Educación Ambiental, legislación ambiental, operaciones unitarias, balances de materia y energía, equilibrios entre fases, equilibrio químico

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO I. <u>Contaminación del agua</u></b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tratamiento primario: Decantación</li> <li>2. Tratamiento Secundario: Coagulación, Floculación</li> <li>3. Tratamiento Terciario: Biodigestión, Fermentación</li> <li>4. Las plantas de tratamiento de aguas: potable y residual</li> </ol> <p><b>MÓDULO II. <u>Residuos sólidos</u></b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las características de los residuos sólidos</li> <li>2. Los Tratamientos: incineración, Refinerías de residuos, reciclaje.</li> </ol> <p><b>MÓDULO III. <u>Contaminación del aire</u></b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calidad del aire</li> <li>2. Fuentes Contaminantes</li> <li>3. Inversión térmica</li> <li>4. Control de la contaminación: sedimentación, colectores húmedos, inerciales y de tela, precipitadores electrostáticos, absorción, adsorción</li> <li>5. Tratamientos: incineración, Refinerías de residuos, reciclaje.</li> </ol> <p><b>MÓDULO IV. <u>Administración del ambiente</u></b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sobre Sostenibilidad</li> <li>2. El Impacto ambiental: Estudio y evaluación</li> <li>3. Los Indicadores ambientales</li> <li>4. Referente a la Ética ambiental</li> </ol>	<p><b>MODULO I. <u>Contaminación del agua</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular dimensiones y condiciones de operación de los equipos y procesos involucrados en las operaciones unitarias para el tratamiento de aguas potables y residuales.</li> <li>2. Evaluar las condiciones de operación de equipos y procesos que involucran operaciones unitarias para el tratamiento de aguas potables y residuales.</li> <li>3. Diseñar procesos donde se involucran operaciones unitarias para el tratamiento de aguas potables y residuales.</li> </ol> <p><b>MÓDULO II. <u>Residuos sólidos</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular dimensiones y condiciones de operación de los equipos y procesos involucrados en el tratamiento de los residuos sólidos</li> <li>2. Diferenciar el tratamiento a utilizarse de acuerdo a la caracterización del residuo sólido.</li> </ol> <p><b>MÓDULO II. <u>Contaminación del aire</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar sobre calidad del aire y sus fuentes contaminantes</li> <li>2. Calcular dimensiones y condiciones de operación de los equipos involucrados para el control de la contaminación del aire.</li> <li>3. Evalúa las condiciones de operación de equipos involucrados para el control de la contaminación del aire.</li> <li>4. Diseñar procesos donde se involucran operaciones unitarias para el control de la contaminación del aire.</li> </ol> <p><b>MÓDULO IV. <u>Administración del ambiente</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debatir sobre sostenibilidad</li> <li>2. Analizar cómo se evalúa el impacto ambiental</li> <li>3. Diagramar los indicadores ambientales</li> <li>4. Aplicar la ética ambiental en su proyecto socio integrador</li> </ol>	<p><b>MODULO I. <u>Contaminación del agua</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asume compromiso y ética social, frente a los procesos químicos involucrados en las operaciones unitarias para el tratamiento de agua.</li> <li>2. Valora la importancia de la conservación como el único camino hacia un futuro ambiental y socialmente estable.</li> </ol> <p><b>MÓDULO II. <u>Residuos sólidos</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demuestra interés en el conocimiento alcanzado para ser aplicado en su proyecto socio integrador y su vida profesional, con respecto al tratamiento aplicarse a un residuo sólido.</li> </ol> <p><b>MÓDULO II. <u>Contaminación del aire</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razona la importancia que los procesos químicos deben ocasionar el menor impacto ambiental posible, a través de operaciones unitarias bien consolidadas desde la conceptualización teórica de las mismas.</li> </ol> <p><b>MÓDULO IV. <u>Administración del ambiente</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomar consciencia de la importancia que cómo profesional debe asumir frente al ambiente.</li> <li>2. Accionar su proyecto socio integrador con los indicadores ambientales, a fin de evaluar su posible impacto ambiental.</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, realización de diseño de equipos bajo asesorías, talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, realización de diseño de equipos bajo asesorías, talleres dirigidos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y o grupal.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales, ejecución de diseños de equipos de forma individual y o grupal.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## G. Referencias básicas y complementarias

4. MAPFRE . **Implicación Ambiental de la incineración de residuos urbanos, hospitalarios e Industriales.** Fundación MAPFRE.
5. KIELY Gerard, **Ingeniería Ambiental**, España, Editorial McGraw-Hill Interamericana de España, 1ra. Edición. Volumen I y II.
6. Roa, J .**Fundamentos Básicos de los Procesos Ambientales para Ingenieros.** Fondo Editorial UNET.
7. Sans Fon fría, R. y Joan de Pablo R. **Ingeniería Ambiental. Contaminación y Tratamientos.** Alfa Omega S.A.
8. Walss, R. **Guía Práctica para la Gestión Ambiental.** McGraw Hill.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## CONTROL DE PROCESOS

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Control de Procesos**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en Instrumentación y Control y/o Ingeniero Químico con experiencia en el área.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular es muy importante en la formación del ingeniero de procesos químicos, ya que controlar un desarrollo industrial, está referido a examinar las variables inherentes al mismo con el fin de: reducir la variabilidad del producto final, incrementar la eficiencia, reducir el impacto ambiental, mantener el proceso dentro de los límites de seguridad que corresponda. Siendo su principal aplicación el análisis, diseño y automatización de los procesos de manufactura de la mayor parte de las áreas industriales: petróleo y gas, generación de energía eléctrica, textil, alimentaria, en donde tiene inherencia el egresado de esta carrera.

## C. Contenidos emergentes articulados

Matemática III, termodinámica, Operador de planta

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Unidad 1: CONCEPTOS GENERALES Y FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS</b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los diferentes usos de la transformada Laplace, resolución de ecuaciones diferenciales aplicando las tabla de Laplace</li> </ol> <p><b>Unidad 2: GENERALIDADES EN INSTRUMENTACIÓN</b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las diferentes características de los sistemas de instrumentación y tipos de control.</li> <li>La clasifican de los distintos tipos de instrumentos, normas ISA.</li> </ol> <p><b>Unidad 3: MEDICIÓN DE PRESIÓN, NIVEL, TEMPERATURA Y FLUJO</b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los tipos de medición de variables en procesos químicos.</li> <li>Los principios de medición de instrumentos</li> </ol> <p><b>Unidad 4: CONTROLADORES BÁSICOS</b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las generalidades de cada uno de los controles básicos en instrumentación y control. - Control Proporcional (P). - Control Proporcional Integral (PI). - Control Integral Derivativo (PID)</li> </ol>	<p><b>Unidad 1: CONCEPTOS GENERALES Y FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicar la transformada Laplace en la resolución de ecuación diferencial en un proceso dado</li> </ol> <p><b>Unidad 2: GENERALIDADES EN INSTRUMENTACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e interpretar diagramas de proceso e instrumentación</li> <li>Seleccionar sistema de control a ser aplicado en un proceso dado</li> </ol> <p><b>Unidad 3: MEDICIÓN DE PRESIÓN, NIVEL, TEMPERATURA Y FLUJO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicar las características y principios de medición de instrumentos con el fin de seleccionar y especificar instrumentación adecuada en procesos químicos de interés</li> <li>Realizar e interpretar las mediciones de presión, nivel, temperatura y flujo</li> </ol> <p><b>Unidad 4: CONTROLADORES BÁSICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar los controladores básico a ser aplicado en un proceso dado</li> </ol>	<p><b>Unidad 1: CONCEPTOS GENERALES Y FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Razona sobre la importancia de controlar los procesos industriales a través del conocimiento del comportamiento matemático de sus ciclos de control.</li> </ol> <p><b>Unidad 2: GENERALIDADES EN INSTRUMENTACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Razona la importancia de la interpretación de diagramas de proceso e instrumentación para su aplicación en el proyecto sociointegrador en desarrollo y en su vida profesional.</li> </ol> <p><b>Unidad 3: MEDICIÓN DE PRESIÓN, NIVEL, TEMPERATURA Y FLUJO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toma decisiones responsablemente y cumpliendo con las normas, en cuanto al mejor instrumento a utilizar para realizar una medición específica.</li> </ol> <p><b>Unidad 4: CONTROLADORES BÁSICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Argumenta de manera crítica cual debe ser el mejor sistema de control a ser aplicado en un proceso</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Unidad 5: MODELOS MATEMÁTICOS (RESPUESTA)</b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de 1er Orden; 2do Orden y de Orden Superior</li> </ol> <p><b>Unidad 6: RESPUESTA DE SISTEMAS ANTE PERTURBACIONES</b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Los términos: rampa; escalón; pulso</li> </ol> <p><b>Unidad 7: DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL POR RETROALIMENTACIÓN CON UN SOLO CIRCUITO (P, PI, PID) USANDO PARÁMETROS DEL MODELO</b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>El fundamento de el diseño de sistemas de control por retroalimentación con un solo circuito</li> <li>Los circuitos de control por retroalimentación, estabilidad del circuito de control, ajuste de los controladores por retroalimentación, síntesis de los controladores por retroalimentación</li> </ol> <p>-</p>	<p><b>Unidad 5: MODELOS MATEMÁTICOS (RESPUESTA)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicar los modelos matemáticos de 1er, 2do y de orden superior en un proceso dado</li> </ol> <p><b>Unidad 6: RESPUESTA DE SISTEMAS ANTE PERTURBACIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar los sistemas ante perturbadores mas indicado</li> </ol> <p><b>Unidad 7: DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL POR RETROALIMENTACIÓN CON UN SOLO CIRCUITO (P, PI, PID) USANDO PARÁMETROS DEL MODELO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analizar la fundamentación de diseño de sistemas de control por retroalimentación con un solo circuito</li> <li>Ejecutar las siguientes actividades practicas: <ol style="list-style-type: none"> <li>Modelado de procesos químicos con datos reales</li> <li>Simulación dinámica con sistemas de control</li> <li>Simulación con sistemas de alarmas y seguridad aplicando análisis de riesgos</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Unidad 5: MODELOS MATEMÁTICOS (RESPUESTA)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Argumenta de manera crítica cual debe ser el mejor modelo matemático aplicar de respuesta en un proceso dado</li> </ol> <p><b>Unidad 6: RESPUESTA DE SISTEMAS ANTE PERTURBACIONES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Argumenta de manera crítica cual debe ser el mejor sistema ante perturbaciones aplicar de respuesta en un proceso dado</li> </ol> <p><b>Unidad 7: DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL POR RETROALIMENTACIÓN CON UN SOLO CIRCUITO (P, PI, PID) USANDO PARÁMETROS DEL MODELO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Evalúa las competencias alcanzadas al diagnosticar y evaluar en sistemas instalados los sistemas de control de procesos.</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Unidades 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres y prácticas dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Unidades 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7::** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Carlos Smith y Armando Corripio. Control automático de procesos, teoría y *práctica*. Editorial Limusa
2. Instrumentación y Control Básico de Procesos José Acedo Sánchez, 200

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## EVALUACIÓN ECONOMICA Y ESTIMACIÓN DE COSTOS

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Evaluación Económica y Estimación de Costos**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **3** HTI: **1** HTT: **4**

UC: **5**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales universitarios en las ciencias económicas y gerenciales**

## B. Justificación

El Desarrollo Sustentable es propiciado y enmarcado por las necesidades y potencialidades regionales; las cuales pueden ser aprovechadas mediante la Gestión del Conocimiento Social que se expresa en la formación y desarrollo de Organizaciones territoriales Socioproductivas y de Servicio con particularidades Industriales que puedan satisfacer las carencias sociales locales; entonces surge la necesidad de un profesional que complemente su perfil técnico con aspectos humanísticos, éticos y gerenciales que permitan el desarrollo de Proyectos Socioproductivos, de Servicios y Sociales con estas características

## C. Contenidos emergentes articulados

Técnicas y herramientas económicas, gerenciales y de estimador de costos, factibilidad y viabilidad operativa y financiera de un proyecto desarrollo de proyectos socioproductivos industriales, de servicios y sociales

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Unidad 1. Formulación de Proyectos Socioprodutivos Industriales, de Servicios y Sociales</b>  <b>Reconoce:</b>  <u>Aspectos relacionados con el estudio de mercado</u>                      Demanda, cliente, servicio al cliente, estacionalidad, proveedores, estudio de proveedores, características del producto y/o servicio, perfil del cliente, muestra piloto, encuestas, entre otros.  <u>Técnicas, herramientas y recursos de un plan de negocios</u>                      Conformación y posterior desarrollo de un proyecto socioprodutivo y/o de servicios  <u>Conceptos</u>                      Valores y principios organizacionales, plan estratégico, matriz axiológica, visión y misión organizacional, análisis matriz debilidades-oportunidades-fortalezas-amenazas, metas, diferentes tipos de objetivos y estrategias.  <u>Plan organizacional y sus componentes</u>                      organigrama, descripción de cargos y puestos de trabajo, funciones y responsabilidades de los cargos y puestos de trabajo y los aspectos legales organizativos pertinentes.</p> <p><b>Unidad 2. Evaluación de Proyectos Socioprodutivos Industriales, de Servicios y Sociales.</b>  <b>Reconoce:</b>  <u>Componentes de un plan operativo</u>                      Demanda, ventas, costos, precio, capacidad de producción, planeación de la producción, diagramas de proceso, flujogramas, localización macro y micro, layout de planta, entre otros.  <u>Conceptos del plan financiero y estudio de factibilidad Económica</u>                      Costos, localización y tipos de costos, inversión inicial, plan de inversiones y financiamiento, estados financieros proyectados (balance general, estado de pérdidas y ganancias y flujos de caja) y razones financieras.</p>	<p><b>Unidad 1: Formulación de Proyectos Socioprodutivos Industriales, de Servicios y Sociales.</b>                      - Detecta las necesidades sociales como oportunidades de creación y desarrollo de microempresas o modelos socioprodutivos y de servicios.                      - Analiza alternativas de oportunidades de modelos productivos y de servicio para seleccionar la adecuada para su desarrollo.                      - Realiza un estudio de mercado para describir la realidad social y como herramienta de diagnóstico para la elaboración de un proyecto socioprodutivo y/o de servicio.                      - Desarrolla un plan estratégico y organizacional como herramienta para la formación de un modelo socioprodutivo y/o de servicios.</p> <p><b>Unidad 2: Evaluación de Proyectos Socioprodutivos Industriales, de Servicios y Sociales.</b>                      - Elabora un plan productivo y/o operativo como componente de un plan de negocios para la formación de diferentes tipos de proyectos que incluyan socioprodutivos industriales y de servicios.                      - Realiza un plan financiero para determinar la factibilidad económica de diferentes tipos de proyectos que incluyan socioprodutivos industriales, de servicios y sociales.</p>	<p><b>Unidad 1: Formulación de Proyectos Socioprodutivos Industriales, de Servicios y Sociales.</b>                      1. Toma consciencia sobre el papel y el perfil del emprendedor en el actual desarrollo socioeconómico y político como base de progreso social territorial.                      2. Toma consciencia sobre la localización e interpretación de necesidades y potencialidades sociales en pro del desarrollo sustentable en su entorno territorial como oportunidades para la formación de proyectos socioprodutivos y de servicios.</p> <p><b>Unidad2: Evaluación de Proyectos Socioprodutivos Industriales, de Servicios y Sociales.</b>                      1. Valora el uso de herramientas como los planes operativos y financieros para determinar la viabilidad y factibilidad de un proyecto socioprodutivo, de servicios y/o sociales.</p>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><u>Nociones fundamentales de la ingeniería económica</u>  Tasa de interés, tasa de rendimiento, flujos de efectivo, estimación y diagramación de flujos de efectivo, interés simple y compuesto, factores de valor presente neto, factores de fondo de amortización, flujo de caja neto.</p> <p><u>Variables financieras</u>  Cálculo de la depreciación (línea recta, vida útil, saldos decrecientes, saldos decrecientes dobles y suma de dígitos), vida útil, valor de salvamento, tipos de costos, inflación e impuestos en el estudio de factibilidad financiera en proyectos de inversión.</p> <p><u>Técnicas para realizar métodos de evaluación y selección de alternativas</u>  Valor presente neto, el valor actual, la tasa de rendimiento, tasa de rendimiento sobre inversión, alternativas excluyentes, vida útil económica y evaluación de tasa de rendimiento que toman como base el valor del dinero en el tiempo.</p> <p><u>Herramientas para la selección de alternativas de proyectos</u>  Metodologías de costo-beneficio, Incremental y análisis de reemplazo en proyectos productivos y de carácter social.</p> <p><b>Unidad 3. Estimación de costos</b>  <b>Reconoce:</b>  <u>Introducción a la estimación de costos</u>  Definición, procesos involucrados, análisis y flujograma del proceso  <u>Alcance de un proyecto</u>  Aspectos generales: Tiempo de ejecución de la obra o servicio y lugar de ejecución:  Aspectos y regímenes Laborales: Conjunto de normas que regulan las relaciones y condiciones entre empleadores y trabajadores. <b>LOTTT</b>, condiciones organizacionales, condiciones culturales de la comunidad. Jornada de trabajo: horario o periodo del día durante el cual se requiere que se ejecute los trabajos u obras. Tiempos de ejecución. Cronograma</p>	<p><b>Unidad 3. Estimación de costos</b>  Elabora ejercicios de estimación de costos, en formato con con Especificaciones, descripción de partidas, medidas y unidades, materiales y equipos, costos unitarios, costos de personal, honorarios profesionales y servicios, costos totales tiempo de ejecución cronogramático, de acuerdo a las condiciones sociales y organizaciones en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo</p>	<p><b>Unidad 3. Estimación de costos</b>  Toma consciencia sobre el papel de la verdadera importancia de la estimación de costos en un proyecto socioproductivo o industrial</p>

Saber	Hacer	Actitudes
<p><u>Aspectos Técnicos:</u> Disciplinas asociadas a un proyecto, obra o servicio, civil, electricidad, mecánica, instrumentación, mantenimiento, otras, Honorarios profesionales, servicios externos, internos, demanda de terceros, otros</p> <p><u>Presupuesto</u> Partidas, Especificaciones, descripción de partidas, medidas y unidades, materiales y equipos, costos unitarios, costos de personal, honorarios profesionales y servicios, costos totales. Formatos de presupuestos</p>		

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

Participación en debate, autoevaluación, análisis y reflexiones, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, con estrategias centradas en el estudiante y en el proceso educativo

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Unidad 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Unidad 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Unidad 3.** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales

**Unidad 4.** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Marga, López. *Elementos de Gerencia Educativa*. Tomado de <http://es.scribd.com/doc/54092366/GERENCIAEDUCATIVA-PARA-EDUCACION-BASICA>
2. Francisco, Santiago. *Análisis de Viabilidad: La cenicienta en los Proyectos de Inversión*. FCE-UNL. Tomado de <http://www.aaep.org.ar/ponencias/congreso5/ponencias>
3. Solana, Ricardo F. *Administración de Organizaciones*. Ediciones Interoceánicas S.A. Buenos Aires. 1993.
4. Ideas Compilativas. *Concepto de Formulación y Evaluación de Proyectos* Tomado de <http://ideascompilativas.blogspot.com/2010/05/concepto-de-formulacion-y-evaluacion-de.html>
5. Fano, Loa. *El Desarrollo Sustentable*. Tomado de <http://www.monografias.com/trabajos7/desu/desu.shtml>
6. Fernandez, Menry. *¿Qué es el desarrollo Endógeno?* Tomado de <http://www.aporrea.org/actualidad/al0602.html>
7. Gaceta Oficial N 37.285, 18 de Septiembre de 2011. *Decreto con Fuerza de Ley Especial de Asociaciones Cooperativas*



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Talleres, Seminarios y Laboratorios IV**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **5** HTI: **1** HTT: **6**

UC: **8**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda que esta unidad curricular sea administrada por profesionales en la ingeniería química.**

## B. Justificación

Los talleres, seminarios y laboratorios son la estrategia Instruccional más relevante e importante del nuevo modelo educativo, por representar el momento educativo donde confluyen los conocimientos teóricos del facilitador y del educando, además se conjugan la experiencia y la sapiencia para fortalecer y asentar definitivamente en el estudiante un verdadero aprendizaje en lo epistemológico, estético-lúdico, ético-político y sobretodo, orientado hacia un trabajo productivo que garantice la integralidad del profesional en formación.

## C. Contenidos emergentes articulados

TSL III, matemática III

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 1:</b> Taller de Simulación de Procesos en Estado Dinámico (50 HTA, 25% ponderación)</p> <p><b>Unidad 1:</b> Simulación de procesos en estado estacionario Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los módulos disponibles y sus requerimientos para la simulación de equipos y procesos en estado estacionario.</li> </ul> <p><b>Unidad 2:</b> Bases para el establecimiento de una simulación en estado dinámico Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las bases teóricas para el control de procesos. Módulos disponibles para el establecimiento de una simulación en estado dinámico.</li> </ul> <p><b>Unidad 3:</b> Simulación de procesos en estado dinámico Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las estrategias de control de un proceso.</li> <li>Establecimiento de los módulos de control, controladores, variables a controlar y a manipular</li> </ul> <p><b>Unidad 4:</b> Estudio dinámico de un proceso Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudio de las variables implicadas en un proceso, determinando su influencia en las demás variables y en la seguridad del proceso.</li> </ul>	<p><b>Módulo 1:</b> Taller de Simulación de Procesos en Estado Dinámico</p> <p><b>Unidad 1:</b> Simulación de procesos en estado estacionario</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Establecer la simulación de un proceso en estado estacionario obteniendo las condiciones óptimas de funcionamiento minimizando la cantidad de equipos y requerimientos energéticos.</li> <li>Ejecutar simulaciones de equipos en las aplicaciones en estado estacionario en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol> <p><b>Unidad 2:</b> Bases para el establecimiento de una simulación en estado dinámico</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Realizar los procedimientos para el establecimiento del estudio de un proceso en modo dinámico.</li> <li>Diferenciar los módulos disponibles para la simulación dinámica dependiendo del tipo de controlador a implementar.</li> </ol> <p><b>Unidad 3:</b> Simulación de procesos en estado dinámico</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar y establecer la estrategia de control más pertinente al proceso.</li> <li>Ejecutar simulaciones de procesos en estado dinámico con aplicación en correspondencia con el proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol> <p><b>Unidad 4:</b> Estudio dinámico de un proceso</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Establecer la estrategia adecuada de control en un proceso.</li> <li>Analizar y determinar las variables más sensibles y difíciles a controlar a la hora de una perturbación en el proceso</li> </ol>	<p><b>Módulo 1:</b> Taller de Simulación de Procesos en Estado Dinámico</p> <p><b>Unidad 1:</b> Simulación de procesos en estado estacionario</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Practicar el fundamento dado para desarrollar con exactitud y responsabilidad el proceso de simulación de su proyecto sociointegrador</li> <li>Valora los conocimientos que adquiere mostrando una actitud responsable en el desarrollo del trabajo, de manera individual o en equipo.</li> </ol> <p><b>Unidad 2:</b> Bases para el establecimiento de una simulación en estado dinámico</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora el conocimiento que adquiere de simulación en estado estacionario, mostrando una actitud responsable en el desarrollo de la actividad de manera individual o en equipo.</li> </ol> <p><b>Unidad 3:</b> Simulación de procesos en estado dinámico</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Practicar con responsabilidad el fundamento dado para desarrollar con exactitud y responsabilidad el proceso de simulación de su proyecto sociointegrador</li> <li>Valora los conocimientos que adquiere mostrando una actitud responsable en el desarrollo del trabajo, de manera individual o en equipo.</li> </ol> <p><b>Unidad 4:</b> Estudio dinámico de un proceso</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora los conocimientos que adquiere mostrando una actitud responsable en el desarrollo del trabajo, de manera individual o en equipo.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 2. Laboratorio de Ingeniería Ambiental</b> (60 HTA, 30% ponderación)</p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los procesos para el saneamiento de agua residual y potable; aire</li> </ul>	<p><b>Módulo 2. Laboratorio de Ingeniería Ambiental</b></p> <p><u>Ejecuta prácticas de agua</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Decantación</li> <li>Tratamiento Secundario: Coagulación, Floculación</li> <li>Tratamiento Terciario: Biodigestión y Fermentación</li> <li>Determinar parámetros físicos químicos: DQO, DBO, contenido de sales, ensayo de Jarro, sólidos totales</li> </ol> <p><u>Ejecuta prácticas de aire</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinación de los factores de emisión de partículas por balance de materia</li> <li>Evaluación de particulados empleando el Hight Volumen</li> <li>Estudio de capacidades de fuentes movibles</li> <li>Evaluar las cantidades de sales transportadas en el aire</li> </ol>	<p><b>Módulo 2. Laboratorio de Ingeniería Ambiental</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comparte responsabilidad con sus pares para desarrollar con exactitud y confiabilidad las actividades asignadas, bajo normas de seguridad.</li> <li>Demuestra interés a las actividades ejecutadas las cuales podrán ser requeridas en la ejecución de su proyecto Socio integrador.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 3: Seminario de parada, y arranque de planta</b> (25 HTA, 15% ponderación)</p> <p><b>Tema 1. Precomisionado, comisionado y puesta en marcha de plantas químicas.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las definiciones de precomisionado, comisionado y puesta en marcha de una planta química de forma segura.</li> <li>Los procedimientos, pasos y <b>secuencia de arranque</b> de operación estandarizada para el precomisionado, comisionado y puesta en marcha.</li> <li>Operación normal</li> </ul> <p><b>Tema 2. Parada de plantas químicas</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Los objetivos y tipos de parada de plantas industriales: paradas programadas, ordinaria, extraordinarias, imprevistas</i></li> <li>La parada de planta como proyecto industrial, sus lineamientos, procesos involucrados, equipos involucrados y presupuesto</li> </ul> <p><b>Tema 3. Resolución de problemas de operación de plantas químicas (“troubleshooting”)</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cómo realizar el diagnóstico de forma sistemática posibles problemas de operación</li> <li>Las acciones correctoras necesarias para prevenir la interrupción de la operación de un proceso químico.</li> <li>Un control estadístico de procesos.</li> <li>Cuáles son las herramientas básicas de decisión y planificación</li> </ul>	<p><b>Módulo 3: Seminario de parada, y arranque de planta</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar un proyecto de investigación bibliográfico y entrevistas a expertos sobre, precomisionamiento, comisionado y puesta en marcha de instalaciones químicas, Parada de plantas y resolución de problemas de operación</li> </ol>	<p><b>Módulo 3: Seminario de parada, y arranque de planta</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla capacidad para aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la práctica, para la generación de nuevas ideas (creatividad), liderazgo y preocupación por la calidad, todo bajo las normas de higiene, seguridad y ambiente.</li> <li>Distingue como tomar acciones correctoras en los procesos industriales para hacerlos más eficientes y seguros.</li> <li>Desarrolla capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación, de forma oral y escrita, para la resolución de problemas y toma de decisiones</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b><u>MODULO 4 Taller teórico y Practico de Confiabilidad</u></b> (20 HTA, 15% ponderación)</p> <p><b><u>Unidad 1. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS-ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LA CONFIABILIDAD</u></b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Distribución exponencial, estimación de parámetros, diagrama de bloques de confiabilidad y métodos de transición de estados.</li> <li>Los cálculos matemáticos pertinentes a la confiabilidad.</li> </ul> <p><b><u>Unidad 2. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS DE CONFIABILIDAD</u></b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La estadística aplicada a la confiabilidad, característica de los datos, sistemas reparables (tendencias y patrones de falla de un sistema completo).</li> <li>Sistemas reparables y renovados y reemplazables (tiempo de fallas o degradación de unidades que no son reparadas), resistencia de materiales, plasticidad de un adhesivo, número de eventos en un período de tiempo.</li> <li>Análisis gráficos y no paramétricos de los datos.</li> <li>Combinación de Métodos Gráficos y no Paramétricos para ajustar modelos.</li> </ul>	<p><b><u>MODULO 4 Taller teórico y Practico de Confiabilidad</u></b></p> <p><b><u>Unidad 1. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS-ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LA CONFIABILIDAD</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplicar los términos matemáticos-estadísticos básicos, necesarios para la comprensión de los cálculos inherentes a la confiabilidad relacionada con el área de procesos químicos.</li> </ol> <p><b><u>Unidad 2. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS DE CONFIABILIDAD</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utilizar y discute el significado de términos necesarios para la comprensión de conceptos y definiciones de confiabilidad.</li> <li>Deducir y comprender las características de los datos aplicados en la determinación de la confiabilidad que rige los procesos, para agilizar la ejecución del conocimiento en la resolución de problemas y fallas.</li> </ol>	<p><b><u>MODULO 4 Taller teórico y Practico de Confiabilidad</u></b></p> <p><b><u>Unidad 1. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS-ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LA CONFIABILIDAD</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora la importancia de la confiabilidad en el aprendizaje en su formación universitaria.</li> <li>Reflexiona acerca del proceso de desarrollo de la confiabilidad en las distintas áreas.</li> <li>Desarrolla actitudes de interés y respeto hacia los fundamentos teóricos y prácticos que fortalecen su aplicación en la resolución de problemas en la industria de los Procesos Químicos.</li> </ol> <p><b><u>Unidad 2. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS DE CONFIABILIDAD</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valora la propia capacidad para aprender a utilizar y aplicar las características de la confiabilidad como herramienta en su proyecto sociointegrador, su formación universitaria y en el campo laboral.</li> <li>Toma consciencia acerca de los sistemas que se desarrollan en la industria de los Procesos Químicos.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Unidad 3. MODELOS Y TECNICAS DE CONFIABILIDAD</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos de: regresión, pruebas aceleradas, peligro proporcional, distribución de weibull y modelos empíricos (arrhenius, potencia inversa, etc).</li> <li>Análisis de confiabilidad de sistemas: serie-paralelo y no serie-paralelo.</li> <li>Predicción de confiabilidad, ubicación de confiabilidad, técnicas de redundancia para la optimización de la confiabilidad (nivel de componente, dual y triple, mayor orden).</li> <li>Mantenibilidad, disponibilidad y pruebas de confiabilidad: márgenes de diseño, confiabilidad de los ensayos durante y después del desarrollo de métodos. ensayos de servicios rutinarios.</li> <li>La aplicabilidad de los distintos Modelos y Técnicas de Confiabilidad.</li> </ul> <p><b>Unidad 4 SOFTWARE DE CONFIABILIDAD Y ENSAYOS</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Software que pueden ser utilizados en la determinación de la confiabilidad en procesos industriales.</li> <li>Norma ISO 14224.</li> <li>La elaboración y análisis de ensayos de operación y mantenimiento de procesos mediante la ejecución de software aplicado a la confiabilidad.</li> </ul>	<p><b>Unidad 3. MODELOS Y TECNICAS DE CONFIABILIDAD</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analizar los casos de datos de sistemas presentes en un proceso.</li> <li>Diferenciar los Modelos y Técnicas de Confiabilidad según sea el caso para la determinación de modos, mecanismos y causas de fallo.</li> <li>Utilizar el contexto para inferir el significado de términos necesarios para la comprensión de conceptos y definiciones en la resolución de problemas en sistemas en el área de los Procesos Químicos.</li> </ol> <p><b>Unidad 4. SOFTWARE DE CONFIABILIDAD Y ENSAYOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Estudiar los ensayos pertinentes al procedimiento de confiabilidad en sistemas y normas aplicables.</li> <li>Aplicar y manejar software para la elaboración y análisis de ensayos de confiabilidad en el área de los Procesos Químicos</li> </ol>	<p><b>Unidad 3. MODELOS Y TECNICAS DE CONFIABILIDAD</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Toma conciencia de la importancia del conocimiento de los Modelos y Técnicas de Confiabilidad para su formación profesional.</li> <li>Valora el conocimiento adquirido para la comprensión de los sistemas que se desarrollan en un proceso, en su desarrollo académico y en su proyecto sociointegrados.</li> </ol> <p><b>Unidad 4. SOFTWARE DE CONFIABILIDAD Y ENSAYOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Considera y valora la importancia del conocimiento de las acciones planificadas y sistemáticas para lograr una confianza adecuada en la aplicación de procedimientos de Confiabilidad en su proyecto sociointegrado que conlleva al fortalecimiento de los saberes en su formación académica y profesional</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo 5: Seminario de Ingeniería Básica en proyectos de construcción de plantas</b> <b>(25 HTA, 15% ponderación)</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ingeniería conceptual como base de la ingeniería básica</li> <li>• La filosofía de diseño y protección: diseño de equipos, flexibilidad operacional, expansiones futuras, filosofías de control y análisis de riesgo.</li> <li>• Documentos de ingeniería: DFP, DTI, lista de equipos, materiales, de tuberías, de instrumentos, hojas de especificaciones.</li> <li>• Diseño de estrategias de control</li> <li>• Estudio económico</li> </ul>	<p><b>Módulo 5: Seminario de Ingeniería Básica en proyectos de construcción de plantas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar un trabajo de investigación sobre diseño de ingeniería básica aplicado al proyecto sociointegrador en desarrollo</li> </ol>	<p><b>Módulo 5: Seminario de Ingeniería Básica en proyectos de construcción de plantas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma conciencia del saber obtenido por su importancia para la aplicación en el proyecto sociointegrador en desarrollo así cumplir con el alcance de su trayecto</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres evaluados en donde el participante desarrolla diversos ejercicios y estudio de casos utilizando un simulador de procesos químicos.

**Módulo 2:** Exposición del procedimiento experimental del docente, evaluación de la participación activa de los participantes en el laboratorio, del reporte de resultados experimentales y la entrega del informe.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, desarrollo y entrega de un proyecto investigativo.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos, evaluación de contenidos.

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, desarrollo y entrega de un proyecto investigativo.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, Desarrollo con responsabilidad y bajos las normas de seguridad las actividades practicas, trabajos en equipos e individuales, entrega de reporte de los datos experimentales e informe.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales. Entrega del proyecto de investigación.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales. Entrega del proyecto de investigación.

## G. Referencias básicas y complementarias

### **Módulo 1: Taller de Simulación de Procesos en Estado Dinámico**

5. Tutoriales Aspen Hysys (Via On Line)
6. Introducción a la simulación en ingeniería química. Aplicación del simulador hysys. Plan para la resolución de ejercicios. Cuevas; A randa, Manuel (2011). 1era. Edición
7. Simulación de Procesos de Ingeniería Química. Martínez Víctor Hugo. Editado en México, Plaza Valdez

### **Módulo 2. Laboratorio de Ingeniería Ambiental**

1. KIELY Gerard, Ingeniería Ambiental, España, Editorial McGraw-Hill Interamericana de España, 1ra. Edición. Volumen I y II.
2. Roa, J .Fundamentos Básicos de los Procesos Ambientales para Ingenieros. Fondo Editorial UNET
3. Sans Fon fría, R. y Joan de Pablo R. Ingeniería Ambiental. Contaminación y Tratamientos. Alfa Omega S.A.

### **Módulo 3: Seminario de parada, y arranque de planta**

5. Storch de Gracia, J.M. y Garcia Martin, T. Seguridad industrial de plantas químicas y energéticas. Ed. Diaz de Santos SA. (2008)
6. Creus. Instrumentación y control industrial
7. Woods, D.W. Successful troubleshooting for process engineers. Ed. Wiley-VCH (2006)
8. Turton, R. Analysis, synthesis and design of Chemical Processes. Ed Prentice Hall (2009).
9. Introducción a los procesos químicos. Regina Murphy
10. Arata, A. (2009). Operacional en Plantas Industriales

### **Módulo 4 Taller teórico y Práctico de Confiabilidad**

1. Normas COVENIN ISO 14224, Fondo Norma.
2. Confiabilidad en Ingeniería, Carlos Zapata, 2011.
3. Ingeniería y Gestión de la Confiabilidad Operacional en Plantas Industriales, Adolfo Arata, 2009.
4. Normas COVENIN ISO 14224, Fondo Norma.
5. Confiabilidad en Ingeniería, Carlos Zapata, 2011.
6. Ingeniería y Gestión de la Confiabilidad
7. Operacional en Plantas Industriales, Adolfo Arata, 2009.

### **Módulo 5: Seminario de Ingeniería Básica en proyectos de construcción de plantas**

1. Douglas J., (1988) "Conceptual Design of Chemical Processes", Mc Graw-Hill
2. Jiménez A. (2003). Diseño de Procesos en Ingeniería Química. Editorial Reverté S.A. Edición I. España

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## INGLÉS INSTRUMENTAL II

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Inglés Instrumental II**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **2** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Licenciados en Idiomas Ingles**

## B. Justificación

Ante el auge que ha tomado en las últimas décadas el aprendizaje del idioma Inglés, llegándose a establecerse prácticamente como lengua franca (universal), por su importancia para las relaciones comerciales, económicas y profesionales entre diferentes naciones. Se requiere por lo tanto, un manejo adecuado del mismo y además es una exigencia del nuevo siglo en una educación académica de calidad. Por consiguiente, esta unidad curricular dentro de la formación de procesos químicos se convierte en una herramienta útil para el estudiante universitario ya que este le permitirá desarrollar estrategias para la comprensión de los textos técnicos de su especialidad

Para el desarrollo de esta Unidad Curricular, se tomó en cuenta el Enfoque comunicativo, por considerar éste a la lengua como un medio de comunicación para la transmisión de conocimientos; en la elaboración de los contenidos los subenfoques que soportan los diferentes aspectos estructurales del diseño Instruccional

## C. Contenidos emergentes articulados

El manejo correcto de la gramática, los verbos, la conformación de oración, sujeto y predicado.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>TEMA 1. EL TEXTO</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El texto escrito como unidad de información, su estructura y modos de organización.</li> <li>La secuencia textual instructiva: La voz imperativa; pasiva en la construcción de instrucciones directas e indirectas, los marcadores de orden propósito.</li> <li>La secuencia textual expositiva: El presente simple, verbo TO BE; el verbo TO HAVE; verbos de acción y defectivos. Los adjetivos calificativos.</li> <li>La secuencia textual narrativa: El pasado simple (verbos regulares e irregulares), verbo TO BE, verbo TO HAVE, marcadores discursivos cronológicos.</li> <li>La Secuencia textual de ciclos y procesos: la voz pasiva. Conectores de secuencia lógica, patrones de causa – efecto</li> </ul> <p>Identifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Características lingüísticas básicas sus rasgos, los marcadores discursivos, skimming y scanning</li> <li>Ejemplificaciones. Marcadores discursivos. Skimming y Scanning.</li> <li>Cómo comprender texto escrito a través de técnicas y estrategias como Skimming, Scanning, predicción, inferencia, anticipación, para la extracción de la idea principal y secundaria.</li> <li>Cómo extraer información de fuentes gráficas, referencias y de artículos de opinión.</li> </ul>	<p><b>TEMA 1. EL TEXTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Revisar la estructura y modo de organización de los textos empleados en la literatura técnica – científica para la difusión del conocimiento.</li> <li>Ubicar la estructura retórica predominante en cada uno de los párrafos que forman un texto expositivo: definición, clasificación, comparación, ejemplificación y contraste.</li> <li>Aplicar las instrucciones presentes en textos de secuencia instructiva</li> <li>Reconocer las características fundamentales de las secuencias textuales expositivas e identifica el propósito comunicativo de las mismas. Las secuencias narrativas en biografías, reseñas históricas, descubrimientos y avances</li> <li>Identificar las diferentes formas de definición y conceptualización implícita y explícita, partiendo de los elementos discursivos característicos (marcadores del discurso, frases definitorias típicas, entre otros)</li> <li>Reconocer las relaciones comparativas y contrastivas en los textos, a partir d marcadores discursivos y otras pistas textuales.</li> <li>Interpretar y ejecutar órdenes para realizar actividades específicas del área.</li> <li>Comprender la descripción de secuencias de pasos en ciclos y procesos del área de Química.</li> <li>Elaborar esquemas, diagramas, mapa conceptual y mental a partir de la extracción de información general y específica.</li> <li>Extraer información general y específica de textos de opinión y reconoce su propósito comunicativo., identificando las ideas principales y secundarias.</li> <li>Utilizar falsos cognados, sinonimia, antonimia y palabras polisémicas, en el desarrollo de textos</li> </ol>	<p><b>TEMA 1. EL TEXTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Practica los nuevos conocimientos adquiridos, afianzando los mismos a través de los textos técnicos de química.</li> <li>Evalúa la diversidad la diversidad lingüística y cultural como un patrimonio de los pueblos y de los individuos.</li> <li>Desarrollar aptitudes de interés y respeto hacia el idioma inglés como una forma lingüística y cultural propia de otras organizaciones sociales.</li> <li>Valora el conocimiento alcanzado para su desarrollo profesional</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

### TEMA 1:

#### Pre – Instruccional:

- Organizadores previos. Lluvia de ideas. Discusión guiada. Demostración. Activación del conocimiento previo. Estrategias de predicción, anticipación e inferencia para la integración del contenido del texto al conocimiento previo del lector.

#### Co – Instruccional:

- Exposición didáctica. Demostración de ejemplos. Técnica de la pregunta. Elaboración de gráficos. Organizadores textuales. Verificación de hipótesis. Estrategias para la extracción de información general y específica (Skimming - Scanning). Identificación de ideas principales y secundarias. Gráficos semánticos (matching). Ejercicios de comparación (fill in the blanks, completing diagrams, cloze texts) ejercicios para la verificación de secuencias textuales (scramble paragraphs, scramble texts, timelines). Inferencias.

#### Post - Instruccional:

- Elaboración de: resúmenes, ensayos, mapas conceptuales y mentales, esquemas, diagramas, organizadores gráficos y textuales. Preguntas para comprobar la comprensión del contenido leído. Ejercicios de verdadero y falso. Elaboración de tareas (task – based exercises).

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**TEMA1:** Evaluación diagnóstica, discusiones grupales, Exposiciones, discusiones grupales, pruebas objetivas, ejercicios prácticos, talleres, rasgos actitudinales, responsabilidad y participación.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Chang, Raymond, Essential Chemistry. McGraw Hill 1996.
2. The Language of Chemical Engineering in English. 1976.

**Grupo de unidades curriculares electivas territoriales**  
**Trayecto 4**  
Opción a cursar solo una (1) unidad curricular

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## TECNOLOGÍA Y MANUFACTURA DE LOS ALIMENTOS

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Tecnología y Manufactura de los Alimentos**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero(a) mención Química o Procesos Químicos, o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de la Tecnología y manufactura de los alimentos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

En esta unidad curricular se persigue proporcionar al estudiante las herramientas básicas para determinar la tecnología que se aplica en la industria procesadora de alimentos, además se persigue impartir a los estudiantes los conocimientos sobre almacenamiento y principales procesos tecnológicos aplicados a las materias primas para su conservación y elaboración de los diferentes productos. Así mismo, proporciona al alumno algunos de los conocimientos necesarios para procesar alimentos, familiarizando al estudiante con las transformaciones de la materia prima desde su recolección o sacrificio, hasta su venta al consumidor, y con la aplicación de las tecnologías de conservación por tratamiento térmico, procesamiento mecánico y empaçado.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre conceptos básicos de Química Básica, Química, operaciones unitarias.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 1. Introducción a la Tecnología de Alimentos</b>  Reconoce:  La importancia de la tecnología de los alimentos.  Los factores de calidad y su medición.  Los factores de descomposición y su control.  Las principales operaciones unitarias de la industria alimentaria.</p> <p><b>Modulo 2. Tecnología de Alimentos de Origen Animal</b>  <b>Tema 1. Tecnología de Productos Cárnicos</b>  Aspectos básicos del beneficio animal industrializado.  Generalidades de la industria procesadora de carnes. Ingredientes y sus funciones.  Propiedades físicas y químicas.  Equipos y accesorios industriales  Aspectos básicos que determinan la tecnología aplicada en la industria procesadora de carnes.  Equipos y Tecnología utilizados en la industria procesadora de carnes.  Conservación de la carne.  Conservación química: Salado de la carne. Carnes curadas. Ahumado.  Embutidos. Picado y triturado.  Emulsiones cárnicas. Factores que afectan la formación y la estabilidad de la emulsión. Fabricación.</p>	<p><b>Modulo 1. Introducción a la Tecnología de Alimentos</b>  Describirá las necesidades de la tecnología de alimentos, identificando los factores que intervienen en su calidad.   Identifica las principales operaciones unitarias llevadas a cabo en la industria alimentaria.</p> <p><b>Modulo 2. Tecnología de Alimentos de Origen Animal</b>  <b>Tema 1. Tecnología de Productos Cárnicos</b>  Identifica las principales características de las diversas materias primas animales, así como de los factores que alteran su calidad.   Identifica los distintos procesamientos de los productos de productos cárnicos, mediante el estudio y revisión dirigida de procesos de transformación y/o conservación aplicados en la industria.   Identifica las características de los métodos de ahumado y salado para el procesamiento cárnicos.</p>	<p>Actúa con ética y compromiso social antes los procedimientos y técnicas en que se fundamentan los análisis físicos, químicos e instrumentales para analizar los alimentos.   Valoración crítica en los aspectos asociados con las diferentes tecnologías para la manufactura de alimentos.  Valorará la importancia de los principios y técnicas involucradas en e la Conservación de Alimentos.</p> <p>Actúa de manera responsable y trabaja en equipo.</p> <p>Analiza, integra y aplica los conocimientos a nivel de estructuras en diferentes alimentos.</p> <p>Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a la tecnología y manufactura de de alimentos.</p> <p>Interrelaciona y aplica la información sobre las tecnologías empleadas para el procesamiento de los alimentos.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Tema 2. Tecnología de Productos Lácteos</b>                      La Leche, composición, microbiología y obtención. Microbiología láctea. Fermentación láctica. Características de la fermentación controlada de la leche. Leches fermentadas. Definiciones: leches ácidas, acidófilas, ácido alcohólicas Principios generales de queserías. Definición y clasificación de los quesos. Crema de leche. Definiciones. Obtención de la crema láctea. Grados de desnate. Equipos y técnicas de elaboración de mantequilla. Definiciones.</p> <p><b>Tema 3. Tecnología de Productos Marinos</b>                      La pesca, el pescado y su medio. Introducción. Tecnología de productos pesqueros y procesos industriales. Estudio particular de las industrias pesqueras de importancia tecnológica del país. Reducción de productos pesqueros y otras preparaciones afines. Harinas y solubles del pescado</p> <p><b>Modulo 3. Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal</b>  <b>Tema 1. Materia prima vegetal.</b>                      Características físicas, químicas y bioquímicas. Fisiología Postcosecha. Maduración y senescencia. Cambios durante el almacenamiento (transpiración, daños fisiológicos y patológicos). Métodos de Preservación: refrigeración, atmósferas controladas, sistema hypobárico, irradiación y empacado</p>	<p><b>Tema 2. Tecnología de Productos Lácteos</b>                      Identifica los distintos procesamientos de los productos de productos lácteos, mediante el estudio y revisión dirigida de procesos de transformación y/o conservación aplicados en la industria.</p> <p><b>Tema 3. Tecnología de Productos Marinos</b>                      Identifica los distintos procesamientos de los productos de productos marinos, mediante el estudio y revisión dirigida de procesos de transformación y/o conservación aplicados en la industria.</p> <p><b>Modulo 3. Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal</b>  <b>Tema 1. Materia prima vegetal.</b>                      Identifica las principales características de la materia prima vegetal, así como sus métodos de preservación.                       Clasifica los vegetales según su composición química, física y nutricional.                       Aplica los diferentes métodos y técnicas de conservación de vegetales.</p>	<p>Actúa con ética y compromiso social antes los procedimientos y técnicas en que se fundamentan los análisis físicos, químicos e instrumentales para analizar los alimentos.</p> <p>Valoración crítica en los aspectos asociados con las diferentes tecnologías para la manufactura de alimentos.</p> <p>Valorará la importancia de los principios y técnicas involucradas en e la Conservación de Alimentos.</p> <p>Actúa de manera responsable y trabaja en equipo.</p> <p>Analiza, integra y aplica los conocimientos a nivel de estructuras en diferentes alimentos.</p> <p>Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a la tecnología y manufactura de de alimentos.</p> <p>Interrelaciona y aplica la información sobre las tecnologías empleadas para el procesamiento de los alimentos.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Tema 2. Tecnologías de frutas y hortalizas</b>                      Procesamiento de frutas deshidratadas, condiciones de proceso y selección de equipo.                      Formulación y procesamiento de bebidas carbonatadas y no carbonatadas con base en pulpa y/o jugo de fruta.                      Frutas fermentadas, análisis de las características y variedades de fruta para este proceso, utilización de microorganismos y sistemas de control.                      Procesamiento térmico de frutas y hortalizas, calidad de los productos, principios de conservación y selección de equipo.                      Conservación de hortalizas                      Aditivos, conservadores, saborizantes, aromas y potenciadores del sabor.</p> <p><b>Tema 3. Tecnología de los Cereales</b>                      Procesamiento y tecnología de cereales: Trigo (harina, pan, pastas), Arroz, Maíz, Cebada, Avena, Amaranto.                      Microbiología de los cereales.                      Composición física, química y nutricional.</p> <p><b>Tema 4. Tecnología de leguminosas y oleaginosas.</b>                      Procesamiento y tecnología de leguminosas y oleaginosas.                      Composición física, química y nutricional.                      Extracción y refinamiento de grasas y/o aceites.                      Control de calidad en productos a base de leguminosas y oleaginosas.</p>	<p><b>Tema 2. Tecnologías de frutas y hortalizas</b>                      Describe la clasificación y composición de las frutas.                      Identifica los cambios fisicoquímicos que se dan en las frutas durante el proceso de maduración.                      Identifica los métodos de preparación de la materia prima para el procesamiento posterior y/o comercialización.</p> <p><b>Tema 3. Tecnología de los Cereales</b>                      Compara la composición química, física y nutricional de los diferentes cereales.                      Identifica los factores microbiológicos de los cereales.                      Identifica los diferentes productos a base de cereales de forma industrial y artesanal.</p> <p><b>Tema 4. Tecnología de leguminosas y oleaginosas.</b>                      Describe la clasificación, composición y aspectos toxicológicos de las leguminosas y oleaginosas.                      Aplica diferentes métodos de conservación de leguminosas y oleaginosas.                      Describe el proceso de extracción y refinamiento de grasas y aceites.</p>	<p>Actúa con ética y compromiso social antes los procedimientos y técnicas en que se fundamentan los análisis físicos, químicos e instrumentales para analizar los alimentos.                      Valoración crítica en los aspectos asociados con las diferentes tecnologías para la manufactura de alimentos.                      Valorará la importancia de los principios y técnicas involucradas en e la Conservación de Alimentos.                      Actúa de manera responsable y trabaja en equipo.                      Analiza, integra y aplica los conocimientos a nivel de estructuras en diferentes alimentos.                      Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a la tecnología y manufactura de de alimentos.                      Interrelaciona y aplica la información sobre las tecnologías empleadas para el procesamiento de los alimentos.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 4. Procesos de Conservación de Alimentos</b>  Reconoce:  Las alternativas tradicionales y modernas de conservación en alimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasteurización</li> <li>• Esterilización</li> <li>• Deshidratación</li> <li>• Refrigeración</li> <li>• Escalado</li> <li>• Congelación</li> <li>• Fermentación</li> <li>• Aditivos.</li> </ul> <p>Principios, fundamentos y aplicaciones.  Efectos en los alimentos.  Criterios de selección  Empacado como una técnica indirecta de conservación</p> <p><b>Modulo 5. Operaciones Post-proceso de la industria de alimentos</b>  Manejo de materiales y control de proceso de elaboración.  Nociones generales sobre las operaciones básicas de procesamiento de alimentos en una planta envasadora:  Lavado, pelaje, llenado, precalentamiento, destrucción microbiana, enlatado, retortas, cerrado al vacío, enfriamiento, control de calidad, inspección, jarabes.  Empaquetado de alimentos. Tipos de envolturas.  Procesos de respiración: CO<sub>2</sub> y Oxígeno.  Llenado y cierre de envases.  Ejemplos de alimentos procesados.</p>	<p><b>Modulo 4. Procesos de Conservación de Alimentos</b>  Describe los diferentes métodos de conservación de alimentos.  Comprende los aspectos más importantes de los procesos de conservación de alimentos.  Aplica los principios básicos de los procesos de conservación de alimentos, manejando las técnicas adecuadas de conservación que se llevan a cabo en la industria alimentaria</p> <p><b>Modulo 5. Operaciones Post-proceso de la industria de alimentos</b>  Comprende la importancia del envasado y empaquetado de productos alimenticios, como un proceso final que le confiere mayor calidad a los alimentos.  Identifica los aspectos más importantes del empleo de envases y embalajes en la conservación de los alimentos.</p>	<p>Actúa con ética y compromiso social antes los procedimientos y técnicas en que se fundamentan los análisis físicos, químicos e instrumentales para analizar los alimentos.  Valoración crítica en los aspectos asociados con las diferentes tecnologías para la manufactura de alimentos.  Valorará la importancia de los principios y técnicas involucradas en e la Conservación de Alimentos.  Actúa de manera responsable y trabaja en equipo.  Analiza, integra y aplica los conocimientos a nivel de estructuras en diferentes alimentos.  Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a la tecnología y manufactura de de alimentos.  Interrelaciona y aplica la información sobre las tecnologías empleadas para el procesamiento de los alimentos.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. DESROSIER, N. W. 2000. Conservación de los Alimentos. Compañía Editorial Continental
2. DESROSIER, N. W. y TRESSLER, D. K. 1977. "Fundamentals of Food Freezing". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.
3. FENNEMA, O. R. 2004. "Food Chemistry". Marcel Dekker, Inc. New York.
4. HELDMAN, D. 1975. "Food Process Engineering". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.
5. HIMMELBALU, D. M. 1972. "Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química". Compañía Editorial Continental, S. A. México.
6. POTTER, N. 1995. "Food Science". Avi Pub. Co. Westport, Conn., USA.
7. SINGH, R. P. y HELDMAN, D. R. 1993. "Introduction to Food Engineering". Academic Press, Inc. San Diego.
8. TOLEDO, R. 1991. "Fundamentals of Food Process Engineering". Van Nostrand Reinhold. New York.
9. Coultate, T. P. Manual de Química y Bioquímica de los alimentos. Segunda edición. Editorial Acribia S.A.
10. Charley, H. tecnología de alimentos. Procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos. Editorial Limusa.
11. Allen, J.C and Hamilton R.J. 1994. Rancidity in food. Blackie Academic & Professional, an imprint of Chapman & Hall. Third Edition.
12. Akoh, C. and Min D. 1998. Food lipids. Marcel Dekker, Inc. New York.
13. Badui, S. 1999. Química de los alimentos. Pearson Educación.
14. Belitz, H. and Grosch, W. 1999. Food chemistry. Springer. Second Edition. New York.
15. Spreer, E. 1991. Lactología Industrial. 2ª Ed. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
16. Stalik, J. 2002. Producción y Tecnología de Jamones Cocidos. Impreso por: Refolit, CA. Venezuela
17. Barreiro, J.A. y Sandoval A.J. 2002. "Operaciones de Conservación de Alimentos por Bajas Temperaturas". Editorial Equinoccio. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela
18. Wills, R. 1998. Postharvest: Handling Fruti and Vegetables. 4th Ed. UNSW Press.
19. Barrett, D.M., Somogyi, L. Ramaswamy, H. (Ed). 2005. Processing Fruits. Science and Technology, Second Edition. CRC Press. Boca Raton, FL.
20. Cano, M. P., Tapia, M.S. y Barbosa Canovas, G. (Ed.) 2004. Novel Food Processing Technologies. CRC Press. Boca Raton.
21. BRENNAN, J. G.: BUTTERS, J. R.; COWELL, N. D. y LILLY, A. E. 1970. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos". Editorial Acribia. Zaragoza, España.
22. BRENNAN, J. G.: BUTTERS, J. R.; COWELL, N. D. y LILLY, A. E. 1990. " Food engineering operations. 3era. Ed. Elsevier Science Publishers. LTD.
23. Eskin, N.A and Henderson, H.M.; Townsend. R.J. 1971. Biochemistry of foods. Academic Press. INC. New York
24. Fennema, O.R. 1996. Food chemistry. Marcel Dekker, Inc. Third Edition.
25. Man J. 1990. Principles of food chemistry. Van Nostrand Reinhold. Second Edition.
26. Vaclavik, V. 1998. Essentials of food science. An Aspen Publication.
27. Nakai, Shuryo and Modler, H. 2000. Food proteins and processing applications. Wiley- VCH. Inc.



## A. Identificación del Programa

---

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Gestión Ambiental de Procesos Industriales**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de licenciatura Gestión Ambiental, Ingeniero Químico con especialidad en Ingeniería Ambiental o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de problemas matemáticos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

---

Esta unidad curricular está dirigida a la aplicación de los conceptos en materia de ambiente, así como también, busca analizar las variables que determinan las condiciones del medio ambiente y las principales alternativas de prevención del impacto ambiental. Por otro lado, se revisan los diferentes sistemas de gestión ambiental aplicables a las empresas, comenzando por una descripción detallada de la normativa estatal y autonómica aplicables a los diferentes sectores con posibles impactos ambientales: atmósfera, ruido, vertidos, planes de contingencia,

## C. Contenidos emergentes articulados

---

Los participantes deben tener conocimientos Química, Educación Ambiental, legislación ambiental, operaciones unitarias.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 1. Medio ambiente y equilibrio ambiental</b> El medio ambiente y sus características. Equilibrio Ambiental. Biodiversidad. El agua, el aire y el suelo. Importancia de los recursos, necesidades de control, calidad del agua, suelo y aire, usos de los recursos. Requerimientos de abastecimiento de los recursos. Fuentes de agua.</p> <p><b>Modulo 2. Agentes contaminantes Contaminantes y el impacto al ambiente:</b> Definición de contaminante. Tipos de contaminantes. Efectos de contaminantes en el ambiente. Contaminación Industrial: Principales problemas ambientales en las empresas Venezolanas. <b>Contaminación del agua:</b> Efectos de los contaminantes. Principios de Tratamiento de aguas residuales. Instalación de tratamientos in situ. Plantas en paquetes. Control de enfermedades producidas por la contaminación del agua. Papel del gobierno y del público en el control de los contaminantes: estatutos municipales, decretos, ordenanzas, reglamentación, participación del público. <b>Contaminación del aire.</b> Fuentes de contaminación, identificación de contaminantes del aire. Efectos a la salud. Efectos en materiales y servicios. Estándares ambientales de la calidad del aire. Control de contaminación del aire: limpieza natural de la atmósfera, control de calidad del aire. <b>Contaminación del suelo.</b> Composición y estado natural del suelo. Agentes que contaminan el suelo. Procesos de pérdida y degradación del suelo. Consecuencias de la contaminación del suelo. Medidas para evitar la contaminación del suelo.</p>	<p><b>Modulo 1. Medio ambiente y equilibrio ambiental</b> Identificar las diferentes bases que caracterizan al medio ambiente y las variables del equilibrio ambiental. Identificar los elementos constitutivos de la biosfera Identificar los elementos esenciales de la ecología básica. Identificar los elementos esenciales del saneamiento básico.</p> <p><b>Modulo 2. Agentes contaminantes</b> Discrimina fuentes de contaminación Reconoce efectos a la salud debido a la contaminación. Propone acciones con respecto a la prevención y el control de la contaminación de aguas, aire y suelos.</p>	<p>Conocer los componentes ambientales que son susceptibles a ser afectados en el entorno.</p> <p>Conocer los elementos básicos de un modelo de desarrollo sustentable.</p> <p>Adquirir conciencia sobre los aspectos ambientales que guían el desarrollo de nuestro país.</p> <p>Comprender el Marco Conceptual de la Gerencia Ambiental</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 3. Residuos y desechos sólidos.</b> Residuos No peligrosos. Residuos peligrosos. Identificación y manejo de residuos No peligrosos y peligrosos. Tratamiento y eliminación de residuos.</p> <p><b>Modulo 4. Tecnologías ambientales y prevención de la contaminación industrial</b></p> <p>Tecnologías ambientales: Métodos, procedimientos y procesos para la disposición, tratamiento y remoción de contaminantes. Reciclaje de desechos.</p> <p>Prevención de la Contaminación Industrial: Análisis del Ciclo de Vida del Producto. Biotecnología para la Prevención.</p> <p>Producción más Limpia. Estructura de un estudio de minimización de residuos y producción más limpia, Reducción en Origen, Cambio de Materias Primas, Cambio de Tecnologías y Reciclaje en la Fuente</p> <p><b>Modulo 5. Legislación ambiental en Venezuela</b></p> <p>Bases Legales. Constitución Nacional. Leyes Orgánicas. Otras Leyes, Resoluciones y normativas. Convenios Internacionales</p> <p><b>Modulo 6. Sistemas de Gestión Ambiental</b></p> <p>Sistema de Gestión Ambiental. Norma ISO 14000. Beneficios asociados a su implementación.</p> <p>Instrumentos de gestión ambiental. Proceso de gestión ambiental; fases y condiciones, Políticas e Instrumentos técnicos, administrativos, de coordinación y participación, jurídicos y normativos, económicos y financieros de la gestión ambiental.</p> <p><b>Modulo 7. Evaluación de Impacto ambiental</b></p> <p>Estudios de Impacto Ambiental. Asesorías Ambientales. Legislación Ambiental. Economía Ambiental. Auditorías ambientales. Generalidades sobre el estudio de impacto ambiental. Auditorías ambientales.</p>	<p><b>Modulo 3. Residuos y desechos sólidos.</b> Propone sistemas de recolección de residuos sólidos. Identifica y maneja residuos peligrosos. Identificar y aplicar los pasos de un estudio de minimización de residuos y producción más limpia</p> <p><b>Modulo 4. Tecnologías ambientales y prevención de la contaminación industrial</b> Identificar y aplicar a las técnicas utilizadas en un estudio de minimización de residuos y Producción más Limpia.</p> <p><b>Modulo 5. Legislación ambiental en Venezuela</b></p> <p>Revisar los diferentes instrumentos legales y ubicarlos dentro del nivel competencia ambiental. Identificar la relación que tiene la problemática ambiental con el desarrollo económico local y regional.</p> <p><b>Modulo 6. Sistemas de Gestión Ambiental</b></p> <p>Identificar y definir la estructura de un Sistema de Gestión Ambiental, con énfasis en la implementación de su concepto de Producción más Limpia. Identificar y comprender la función de cada uno de los elementos constitutivos de un Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p><b>Modulo 7. Evaluación de Impacto ambiental</b></p> <p>Identificar los elementos fundamentales delos Estudios de Impacto Ambiental. Estudiar los subsistemas que conforman la evaluación ambiental de una organización Identificar algunas metodologías para la valoración Ambiental.</p>	<p>Conocer los antecedentes que en Gerencia y Política ambiental se han venido desarrollando en Venezuela y el mundo.</p> <p>Analizar la normativa Legal Ambiental como base de la Gestión Ambiental.</p> <p><b>Referencias</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Granada. Luis. producción más limpia conceptos para su aplicación en la industria manufacturera. Editorial universidad libre seccional Cali. 2006.</li> <li>Granada. Luis. Gestión ambiental, Filosofías, Conceptos, Instrumentos y Herramientas. Editorial Universidad Libre Seccional Cali. 2006.</li> <li>Mapfre . Implicación Ambiental de la incineración de residuos urbanos, hospitalarios e Industriales. Fundación MAPFRE.</li> <li>KIELY Gerard, Ingeniería Ambiental, España, Editorial McGraw-Hill Interamericana de España, 1ra. Edición. Volumen I y II.</li> <li>Roa, J .Fundamentos Básicos de los Procesos Ambientales para Ingenieros. Fondo Editorial UNET.</li> <li>Sans Fon fría, R. y Joan de Pablo R. Ingeniería Ambiental. Contaminación y Tratamientos. Alfa Omega S.A.</li> <li>Sawyer, C. (2001). Química para Ingeniería Ambiental. Editorial Mc Graw Hill. México.</li> <li>Walss, R. Guía Práctica para la Gestión Ambiental. McGraw Hill.</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Azqueta Diego. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD AMBIENTAL. España. McGraw-Hill. 1994.
2. Cascio Joseph. GUIA ISO 14000. LAS NUEVAS NORMAS INTERNACIONALES PARA LA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL. México. McGraw-hill. 1997.
3. Field Barry. ECONOMÍA AMBIENTAL. Colombia. McGraw-Hill.1995.
4. Francés Antonio. VENEZUELA POSIBLE SIGLO XXI. Caracas. Ediciones I.E.S.A. 1.999 , V MARN. PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES EN VEVEZUELA. Editor: Fundación de Educación Ambiental (FUNDAMBIENTE) 1998.
5. Normas Venezolanas COVENIN-ISO 14001. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. Especificaciones para su uso. Fondonorma 1996
6. Varas Juan. ECONOMÍA DEL MEDIO AMBIENTE. Santafé de Bogotá. Alfaomega S.A. 1999.
7. Granada, Luis. Producción más limpia conceptos para su aplicación en la industria manufacturera. Editorial universidad libre seccional Cali. 2006.
8. Granada. Luis. Gestión ambiental, Filosofías, Conceptos, Instrumentos y Herramientas. Editorial Universidad Libre Seccional Cali. 2006.
9. Roa, J .Fundamentos Básicos de los Procesos Ambientales para Ingenieros. Fondo Editorial UNET.
10. Sans Fon fría, R. y Joan de Pablo R. Ingeniería Ambiental. Contaminación y Tratamientos. Alfa Omega S.A.
11. Sawyer, C. (2001). Química para Ingeniería Ambiental. Editorial Mc Graw Hill. México.
12. Walss, R. Guía Práctica para la Gestión Ambiental. McGraw Hill.
13. Granada, Luis. Gestión ambiental, Filosofías, Conceptos, Instrumentos y Herramientas. Editorial Universidad Libre Seccional Cali. 2006.
14. Mapfre . Implicación Ambiental de la incineración de residuos urbanos, hospitalarios e Industriales. Fundación MAPFRE.
15. KIELY Gerard, Ingeniería Ambiental, España,Editorial McGraw-Hill Interamericana de España, 1ra. Edición. Volumen I y II.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## PROCESOS PETROQUÍMICOS

### Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

---

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Procesos Petroquímicos**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero Químico o Petroquímico, preferiblemente con experiencia en la industria petroquímica**

## B. Justificación

---

Se requiere en el país e la formación de Ingenieros Químicos os con conocimientos científicos y tecnológicos; con aptitudes críticas, analíticas y conciencia social que le permitan participar activamente en el desarrollo de la industria petroquímica. El Profesional de los Procesos químicos en Venezuela debe ser capaz de conocer los diferentes procesos petroquímicos y sus productos, usos y aplicaciones además conocer la industria petroquímica en Venezuela, su desarrollo e historia, sus complejos industriales actuales, capacidades y productos; así como los lineamientos estratégicos y planes de desarrollo futuro

## C. Contenidos emergentes articulados

---

Los participantes deben tener conocimientos química, química orgánica, procesos químicos y petroquímicos, operaciones unitarias, petroquímica de rocas y otras. Además conocer los procesos utilizados en la industria petroquímica, diagramas P & ID, y programas de desarrollo de la industria petroquímica en Venezuela

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1: Introductorio</b> - Se introduce en la industria petroquímica y sus procesos elementales</p> <p><b>Módulo 2: Conceptos de Química Orgánica</b> - Define los conceptos básicos de química del carbono, hidrocarburos, parafinas y olefinas, compuestos cíclicos y aromáticos, compuestos oxigenados y nitrurados</p> <p><b>Módulo 3: Procesos y Productos Petroquímicos</b> - Reconoce los procesos de obtención de bencenos, toluenos y xilenos (BTX's) - Reconoce los procesos de obtención del Ciclohexano - Reconoce los procesos básicos de plantas de Olefinas: Etileno y Propileno - Reconoce los procesos de obtención La familia de hidrocarburos C4 - Reconoce los procesos de obtención Fenol y Cumeno - Reconoce los procesos de obtención Etilbenceno y Estireno - Reconoce los procesos de obtención Dicloruro de etileno (EDC), Cloruro de vinilo (MVC) y Policloruro de vinilo (PVC) - Reconoce los procesos de obtención Óxidos y glicoles - Reconoce los procesos de obtención Metanol y gas de síntesis - Reconoce los procesos de obtención Amoníaco y Urea - Reconoce los procesos de obtención Fertilizantes (NPK)- - Reconoce los procesos de obtención MTBE (metil-terbutil-eter) - Reconoce los procesos de obtención Alcoholes, Ácidos, Aldehídos y Cetonas - Reconoce los procesos de obtención Polímeros, resinas termoestables y fibras.</p> <p><b>Módulo 4: Petroquímica en Venezuela</b> - Comprende el desarrollo de la industria petroquímica en Venezuela - Distingue los complejos petroquímicos actuales: Procesos y Productos en Venezuela - El futuro de la Petroquímica en Venezuela: Estrategia y Proyectos</p>	<p><b>Módulo 1: Introductorio</b> - Recopila información básica del árbol petroquímico, generado por la industria petroquímica venezolana - Revisa los productos generados en la industria petroquímica nacional, sus aplicaciones y balance de necesidades de desarrollo del sector petroquímico</p> <p><b>Módulo 2: Revisión de conceptos de Química Orgánica</b> - Revisa los conceptos básicos de química del carbono, hidrocarburos, parafinas y olefinas, compuestos cíclicos y aromáticos, compuestos oxigenados y nitrurados</p> <p><b>Módulo 3: Procesos y Productos Petroquímicos</b> - Demuestra de manera básica procesos de la industria petroquímica asociados a la producción benceno, tolueno y xileno; ciclo hexano, olefinas, y familia de C4; fenol y cumeno; EDC, MVC y PVC; óxidos y glicoles; metanol y gas de síntesis, amoniaco y urea; NPK; MTBE, Alcoholes, Ácidos, Aldehídos y Cetonas; Polímeros</p> <p><b>Módulo 4: Petroquímica en Venezuela</b> - Ejecuta ensayos sobre la evolución de la industria petroquímica en Venezuela, estado actual complejos petroquímicos existentes y proyectos futuros</p>	<p><b>Módulo 1: Introductorio</b> - Toma conciencia de la importancia de la las aplicaciones de los productos petroquímicos para el desarrollo nacional</p> <p><b>Módulo 2: Revisión de conceptos de Química Orgánica</b> - Valora la importancia de definiciones previas de química del carbono, hidrocarburos, parafinas y olefinas, compuestos cíclicos y aromáticos, compuestos oxigenados y nitrurados, para entrar en área de conocimientos de los procesos petroquímicos</p> <p><b>Módulo 3: Procesos y Productos Petroquímicos</b> - Razona los procesos asociados a la producción de productos derivados de "n" transformación de la industria petroquímica</p> <p><b>Módulo 4: Petroquímica en Venezuela</b> - Toma conciencia de la importancia de desarrollar la industria petroquímica nacional, cuyos procesos deberán minimizar el impacto ambiental</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulos 1, 2, 3, 4:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, exposiciones y talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulos 1, 2, 3, 4:** Participación en debates, autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de talleres, exposiciones

## G. Referencias básicas y complementarias

---

- Robert Perry, **Manual del Ingeniero Químico**. Tomas I al VI, sexta edición
- J. M. Smith (1991). **Ingeniería de la Cinética Química**, traducido por Antonio Gómez. Ediciones McGraw-hill. México
- Susana Chow Pangtay. (1995) **Petroquímica y sociedad**
- Jorge Hinestroza (1996) **La Industrialización Petroquímica Venezolana**. Aspectos Socioestructurales y Ambiental. LUZ. Venezuela

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## CORROSIÓN

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Corrosión**

Código:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o a fines.**

## B. Justificación

La ocurrencia de la degradación tanto a baja como a alta temperatura requiere del manejo de los fundamentos de la ciencia de la corrosión y sus mecanismos en los equipos durante la producción, de modo tal que permita abordar el impacto del deterioro a presentarse, a través del control o previsión de tal fenómeno, independiente del tipo de degradación presente. En tal sentido, se justifica esta unidad curricular en la malla de este programa y la misma está planteada con un enfoque a la industria petrolera y a los procesos de refinación dada su importancia para el desarrollo del país.

## C. Contenidos emergentes articulados

Química, Operaciones unitarias físicas y Químicas

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO 1. Introducción a la Corrosión. Mecanismo Electroquímicos</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que es corrosión, su importancia y efectos económicos.</li> <li>• La ingeniería de la corrosión</li> <li>• La analogía con la pila seca.</li> <li>• Ley de Faraday.</li> <li>• Definición de Ánodo y Catodo.</li> <li>• Celda electroquímica. Tipos de pilas. Potencial electroquímico de una celda de corrosión.</li> <li>• Ecuación de Nernst – relación de la energía libre de Gibbs y la fem).</li> <li>• Cálculo de potencial semipila. Electrodo de Hidrogeno y Oxigeno. Serie electroquímica, Galvanica.</li> <li>• Electrodo de Referencia. Diagramas de Pourbaix. Velocidad de corrosión.</li> </ul> <p><b>MÓDULO II. Fundamentos cinéticos de la corrosión.</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que es polarización, Pila Polarizada, Causas de la Polarización. Mecanismos de la polarización.</li> <li>• La influencia de la Polarización en la velocidad de corrosión. Cálculos de velocidad de corrosión a partir de la Polarización.</li> <li>• Factores que afectan la Velocidad de la Corrosión. Pasividad: Definición. Teorías de la Pasividad.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 1. Introducción a la Corrosión. Mecanismo Electroquímicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar el efecto degradante de la corrosión en los materiales de uso industrial y el costo asociado.</li> <li>• Determinar la relación existente entre el efecto degradante y las fallas de componentes.</li> <li>• Demostrar los principios fundamentales de la corrosión electroquímica acuosa basados en la formación de celdas de corrosión asociado a un potencial y a una corriente de corrosión.</li> <li>• Analizar el concepto de las reacciones de corrosión y la energía libre de Gibbs.</li> <li>• Contrastar en base a los principios fundamentales de corrosión, los diferentes modos y mecanismos de degradación química.</li> <li>• Extrapolar a los mecanismos de corrosión evidenciados en la industria de producción y refinación de hidrocarburos</li> </ul> <p><b>MÓDULO II. Fundamentos cinéticos de la corrosión.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el proceso de polarización</li> <li>• Calcular la velocidad de corrosión en base al proceso de polarización.</li> <li>• Discutir los factores que afectan la velocidad de corrosión.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO 1. Introducción a la Corrosión. Mecanismo Electroquímicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma conciencia de la importancia de la corrosión a presentarse en un proceso industrial.</li> <li>• Evalúa los conocimientos adquiridos para aplicarlos en su desarrollo profesional.</li> </ul> <p><b>MÓDULO II. Fundamentos cinéticos de la corrosión.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora importancia y las consecuencias de la consecución de resultados correctos en los cálculos que efectúa.</li> <li>• Debate sobre el proceso de de polarización y su importancia</li> </ul>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>MÓDULO III. Tipos de Corrosión</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las formas de presentarse la corrosión: Uniforme, Localizada-Picaduras, Galvanica, Intergranular, Selectiva, por Espacios Confinados, Bajo tensión, por bacterias, Corrosión-Erosión, por CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S y CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S, O<sub>2</sub> disuelto.</li> <li>Corrosión en la producción, refinación y transporte de hidrocarburos, por cloruros, acido naftenico, ácidos polítiónicos. Sulfuración.</li> <li>Corrosión bajo aislamiento. Casos prácticos. API RP 571 1ST ED 12 2003.</li> </ul> <p><b>MÓDULO IV: Control de la Corrosión</b> <b>Protección Catódica.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanismo y sistemas de Protección Catódica.</li> <li>Ánodos. Rellenos para Ánodos.</li> <li>Criterios de protección.</li> <li>Potencial y Corriente requeridos.</li> <li>Interferencias. Corrientes Vagabundas.</li> <li>Normas nacionales e Internacionales sobre control de la corrosión.</li> </ul> <p><b>MÓDULO V. Corrosión a Altas Temperaturas.</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los procesos corrosivos, de Oxidación, Carburización y metal dusting</li> <li>Resistencia a la Carburización/Metal Dusting. Sulfuración.</li> <li>Corrosión por cenizas/ sales fundidas.</li> <li>Corrosión en caliente en turbinas a gas.</li> <li>Corrosión por el lado fuego en calderas</li> <li>Corrosión por Sal Fundida.</li> <li>Corrosión por Metal Fundido.</li> <li>Ataque por hidrógeno a alta temperatura. Casos Prácticos.</li> <li>Revestimiento altas temperaturas: clasificación y métodos de aplicación</li> </ul>	<p><b>MÓDULO III. Tipos de Corrosión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir las diferentes formas de presentarse la corrosión en los procesos industriales.</li> <li>Revisar fundamentos prácticos de la forma de presentarse la corrosión en los procesos industriales.</li> </ul> <p><b>MÓDULO IV: Control de la Corrosión</b> <b>Protección Catódica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demostrar los métodos de control de corrosión considerando sus ventajas y limitaciones.</li> <li>Aplicar los diseños de sistemas de protección catódica a nivel de su proyecto socio integrador.</li> <li>Entender el concepto de inhibidores y su uso en la industria</li> <li>Contrastar las normas técnicas (nacionales e internacionales) asociadas a la detección y control de corrosión acuosa.</li> </ul> <p><b>MÓDULO V. Corrosión a Altas Temperaturas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar las diferentes formas de los procesos de corrosión que pueden presentarse en una industria</li> <li>Aplicar las consideraciones termodinámicas de los procesos de corrosión en su proyecto socio-integrador.</li> <li>Comparar las diferentes formas de aplicación de revestimiento en procesos de altas temperaturas.</li> </ul>	<p><b>MÓDULO III. IV y V.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toma conciencia de la importancia de las diferentes formas de presentarse la corrosión y cómo controlar la misma en los procesos industriales.</li> <li>Valora las consecuencias de no aplicar correctamente los conocimientos en un proceso químico afectado por situación de corrosión.</li> <li>Acciona sus conocimientos adquiridos en el diseño de sistemas de protección catódica a nivel de su proyecto socio-integrador y luego como egresado en la industria</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 4.** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 5.** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 3.** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales

**Módulo 4.** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales

**Módulo 5.** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales

## G. Referencias básicas y complementarias

1. ENRIQUE OTERO HUERTA. Corrosión y Degradación de Materiales. 2000
2. FONTANA, M.G.- GREEN, N.D. (1978), Corrosion Engineering. USA; Mc. Graw Hill.
3. GEORGE Y. LAI. High-Temperature Corrosion and Materials Applications ASM International.2007
4. PHILIP A. SCHWEITZER. Fundamentals Metallic Corrosion. 2007
5. CORROSION Metal-Environment Reactions [L.L. Shreir R]. vol I, II
6. NACE INTERNATIONAL THE CORROSION SOCIETY; Publicaciones mensuales; Materials Performance;
7. Nace International The Corrosion Society (1976) Corrosion Prevention and Cathodic Protection; USA; NACE. API RP 571 1ST ED 12 2003
8. API 580/5812003, Normas y practicas recomendadas de NACE
9. ASM Metals HandBook Volume 13 – Corrosion
10. ASM Metals Handbook Volume 13A - Corrosion Fundamentals, Testing, And Protection UHLIG, H. (1979), Corrosión y Control de Corrosión. CARACAS;
11. Urmo, S.A.FONTANA, M.G.- GREEN, N.D. (1978), Corrosion Engineering. USA; Mc. Graw Hill.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



## Programa analítico de la unidad curricular

# CATÁLISIS

## Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Catálisis**

Código institucional:

Horas académicas HTA: **2**    HTI: **1**    HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de Ingeniero(a) mención Química o Procesos Químicos, o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de la catálisis y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

La asignatura, debido a su naturaleza de la Ingeniería de las Reacciones Químicas, se incluye la enseñanza de metodologías y técnicas de estudio de la catálisis.

## C. Contenidos emergentes articulados

Los participantes deben tener conocimientos sobre conceptos básicos de Química Básica, Química, Ingeniería de las Reacciones Químicas.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 1. Introducción a la Catálisis.</b> Principios básicos de la catálisis. Definiciones. Cinética de reacciones catalizadas, Factores que afectan la velocidad de reacción. Correlación empírica de la velocidad de Reacción, Energía de activación para los catalizadores - Termodinámica de los catalizadores. Tipos de Catalizadores. Clasificación de sistemas catalíticos. Ejemplos de procesos catalíticos.</p> <p><b>Modulo 2. Propiedades de los catalizadores.</b> Estructura y preparación de catalizadores: Adsorción, isothermas de adsorción, tipos de isothermas de adsorción, Adsorción química, adsorción física. Teoría de Brunauer, Emmet y Teller (BET). Preparación de catalizadores. Soportes, tipos de soportes. Área superficial de los catalizadores, Catalizadores soportados. Propiedades de catalizadores. Propiedades fisicoquímicas. Propiedades mecánicas y texturales. Reactores catalíticos.</p> <p><b>Modulo 3. Catálisis Homogénea</b> Catalizadores homogéneos y procesos catalíticos en fase homogénea. Mecanismo general de reacción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catálisis ácido-base.</li> <li>• Catálisis por transferencia de electrones.</li> <li>• Catálisis organometálica.</li> <li>• Catálisis por micelas.</li> <li>• Catálisis por macromoléculas.</li> <li>• Catálisis por transferencia de fase.</li> </ul> <p><b>Modulo 4. Catálisis heterogénea.</b> Mecanismo general, etapas del proceso catalítico heterogéneo Catálisis sobre superficies Catálisis en cavidades de escala molecular (microporos).</p> <p><b>Modulo 5. Catálisis enzimática.</b> Péptidos y proteínas. Estructura y actividad de una enzima, influencia de la temperatura. Mecanismos generales de la acción enzimática de reacción, Ecuación de MICHAELIS-MENTEN. Inhibición enzimática.</p>	<p><b>Modulo 1. Introducción a la Catálisis.</b> Identifica los principios de la catálisis de reacciones químicas.</p> <p>Analiza las características de los fenómenos presentes en la catálisis.</p> <p><b>Modulo 2. Propiedades de los catalizadores.</b> Aplica los conceptos de un catalizador y describe los distintos tipos.</p> <p>Analiza el efecto que el catalizador ejerce en la velocidad de reacción.</p> <p>Analizar los aspectos estructurales y funcionales más relevantes de los catalizadores.</p> <p>Identificar la estructura y propiedades de los catalizadores.</p> <p><b>Modulo 3. Catálisis Homogénea</b> Identificar las propiedades estructurales de los catalizadores.</p> <p>Estudia los diferentes mecanismos de la catálisis homogénea.</p> <p>Comprender los procesos asociados a la catálisis homogénea, con énfasis en sus interrelaciones, regulaciones y funciones.</p> <p><b>Modulo 4. Catálisis heterogénea.</b> Obtención de datos experimentales para la determinación de la ecuación cinética.</p> <p><b>Modulo 5. Catálisis enzimática.</b> Analiza los factores que afectan la actividad de las enzimas.</p> <p>Estudiar el efecto de la enzima sobre la actividad catalítica.</p> <p>Identificar los parámetros cinéticos.</p>	<p>Demostrar interés por el aprendizaje de la catálisis, y comprender su importancia de tal manera que le permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarse en experiencias satisfactorias de aprender y estudiar.</p> <p>Involucrarse de manera comprensibles con los fenómenos y procesos relacionados con la catálisis e interpretar datos para la obtención de información</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 5:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 5:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. JAIDLER, K.F. CHEMICAL KINETICS. HARPER AND ROW. NEW YORK, 1987
2. CAPELLOS, C.; BIJLSLA, B.J. KINETICS SYSTEMS. WILEY INTERSCIENCE. NEW YORK, 1972
3. BRUCE C. GATES. CATALYTIC CHEMISTRY. JOHN WILEY & SONS. NEW YORK, 1992
4. YOURGRAW, W; VAN DER MERWE, A; RAW, L. TREATISE ON IRREVERSIBLE AND STATISTICAL THERMODYNAMICS. DOVER PUBLICATIONS. NEW YORK, 1992
5. CHANG, RAYMOND. FISICOQUÍMICA CON APLICACIÓN A SISTEMAS BIOLÓGICOS. CECSA. MÉXICO, 1981
6. SOMORJAI, GABOR A. INTRODUCTION TO SURFACE CHEMISTRY AND CATALYSIS CECSA. MÉXICO, 1981
7. M. Bowker. The Basic and applications of Heterogeneous Catalysis, Oxford Science publications, Oxford 1998.
8. J. M. Thomas and W. J. Thomas. Introduction to the principles of Heterogeneous Catalysis, Academic press, London 1967.
9. G. Bond. Heterogeneous Catalysis, Principles and applications. Oxford University Press, Oxford 1987.
10. G. Bond. Catalysis by Metals. Academic press, London 1962.
11. Ch. Satterfield. Heterogeneous Catalysis in Practice. Mac Graw-Hill, new York 1980.
12. Ch. Satterfield and A. Sherwood. The role of diffusion in Catalysis. Mac Graw-Hill, New York 1980.
13. Vitoria Eduardo. La catálisis química: Sus teorías y aplicaciones en el laboratorio y en la industria. University of California Libraries. 1912.
14. LAIDLER, K.J. CINÉTICA DE REACCIONES. ED. ALHAMBRA BARCELONA, ESPAÑA, 1971



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Sistema de Gestión Energética**

Código institucional:

Horas académicas HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o a fines, con cuarto nivel de educación en energías renovables.**

## B. Justificación

Hoy en día es imperativo en todos los procesos donde se involucren transformaciones energéticas que la energía empleada en los mismos sea la necesaria para alcanzar el producto deseado a la calidad exigida. A pesar que el ingeniero de procesos químicos es formado para optimizar los recursos empleados en la transformación de la materia prima, muchas veces no toma en cuenta el trabajar con la mínima exergía requerida realmente en el proceso. Es por ello que a través de esta unidad curricular se pretende dar a conocer al estudiante metodologías las cuales podrá aplicar, para evaluar la eficiencia de la transformación energética a cualquier proceso en la industria química, con la intención de mejorar la eficiencia de los mismos, con la posible implantación de sistemas de Gestión de energía basado en la norma ISO50001.

## C. Contenidos emergentes articulados

Conocimientos básicos de: Eficiencia energética. Energías renovables. Gestión energética

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Módulo I. Eficiencia Energética</b></p> <p>Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definición de eficiencia energética y su relación con el medio ambiente</li> <li>Escenarios propuestos por la agencia internacional de la energía y los Portadores energéticos</li> <li>Barril equivalente de petróleo (bep), Tonelada equivalente de petróleo (tep), tonelada equivalente de carbón (tec), tonelada equivalente de CO<sub>2</sub> (TCO<sub>2</sub><sub>equ</sub>)</li> <li>Nivel de competencia energética</li> <li>Auditoria energética (preliminar, DEN 1, DEN2)</li> <li>Benchmarking</li> <li>Oportunidades de ahorro energético</li> </ol> <p>Identifica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Indicadores energéticos, de Consumo, de eficiencia, económicos- energéticos ( Intensidad energética)</li> </ol> <p><b>Módulo II. Energías Renovables</b></p> <p>Identifica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La energía solar. Conversión de la energía solar. Limitaciones. Estimación de la radiación solar. Métodos de colección solar y conversión térmica. Sistemas de calentamiento solar</li> <li>Biomasa, sus potencialidades. Los procesos físicos de pre transformación energética.</li> <li>Los procesos termoquímicos, bioquímicos y los biocombustibles</li> </ol>	<p><b>Modulo I. Eficiencia Energética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta la importancia de la eficiencia energética como herramienta para combatir el cambio climático.</li> <li>Expresa la reducción de consumo energético en bep y TCO<sub>2</sub><sub>equ</sub></li> <li>Diferencia los diversos portadores energéticos presentes en un proceso expresadas en unidades equivalentes.</li> <li>Determina la necesidad de implementar un sistema de gestión de la energía a partir de la auditoria energética.</li> <li>Identifica oportunidades de Ahorro energético</li> <li>Compara los diversos indicadores energéticos para su caracterización adecuadamente en cada eslabón de la cadena industrial.</li> </ul> <p><b>Módulo II. Energías Renovables</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Interpreta sobre la transformación de la energía solar y sus limitaciones</li> <li>Distingue el principio de funcionamiento de las termosolares.</li> <li>Determina la transformación térmica de la energía solar para el calentamiento de procesos industriales.</li> <li>Calcula la reducción de emisiones ambientales</li> <li>Analiza sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Las potencialidades de la biomasa como fuente de energía.</li> <li>Los procesos de transformación de la biomasa.</li> <li>Ciclos integrados de gasificación de la biomasa</li> <li>Los diferentes tipos de biocarburantes y la obtención de los mismos</li> <li>Aplica el uso de la biomasa como fuente de energía alternativa</li> </ul> </li> </ol>	<p><b>Modulo I. Eficiencia Energética</b></p> <p>Toma conciencia de la importancia de la eficiencia energética, como herramienta para combatir el cambio climático.</p> <p><b>Módulo II. Energías Renovables</b></p> <p>Valora la importancia de la aplicación de las fuentes renovables de energía para el mejoramiento de la eficiencia energética en los procesos en la industria</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b><u>Módulo III. Gestión Energética</u></b>                      Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La definición de gestión energética, su importancia y las políticas energéticas. Sistemas de Gestión de la energía</li> <li>2. Herramientas para la implementación de un sistema de gestión Energética. Diagrama energético-productivo, gráficos de control, grafico de consumo-producción en el tiempo, diagrama índice de consumo producción, grafico de tendencias o de sumas acumulativas, diagrama de pareto.</li> <li>3. El análisis exergo-económico</li> <li>4. Los Diagramas Sankey y de Grassman</li> <li>5. El método Pinch Point</li> <li>6. Cómo hacer un Seguimiento y Control</li> <li>7. Normas ISO 50001</li> </ol>	<p><b><u>Módulo III. Gestión Energética</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debate sobre la importancia de implementar un sistema de gestión energética.</li> <li>2. Revisa las políticas energéticas en una organización</li> <li>3. Realiza el análisis exergo económico para la identificación de las pérdidas de energías</li> <li>4. Aplica las herramientas adecuadas para la caracterización energética del proceso</li> <li>5. Aplica los pasos necesarios para realizar seguimiento y control de los planes de ahorro energético</li> <li>6. Aplicar las Normas ISO 50001 para la implementación de un sistema de Gestión energética</li> </ol>	<p><b><u>Módulo III. Gestión Energética</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toma conciencia de los conocimientos adquiridos para aplicarlos en el mejoramiento de la eficiencia energética en los procesos químicos en la industria.</li> <li>2. Argumenta con base solidas la implementación de un sistema de gestión energética en las industrias</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y talleres-coevaluación, entrega de trabajos los participantes - evaluación del docente.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y talleres-coevaluación, entrega de trabajos los participantes - evaluación del docente.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y talleres-coevaluación, entrega de trabajos los participantes - evaluación del docente.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. De Juana, J. (2007). Energías Renovables para el desarrollo. Editorial THOMSON-Paraninfo.
2. Duffie, J. y Beckman, W. (2006). Solar Engineering of thermal processes. Editorial Jhon Wiley & Sons, INC
3. Gestión Energética Empresarial. Colectivo de Autores bajo la redacción de Aníbal Borroto Nordelo. Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente. Editorial Universidad de Cienfuegos. ISBN 959-257-040-X. 2002.
4. Ahorro de Energía en Sistemas de Suministro Eléctrico Industrial. Percy Viego Felipe, Marcos de Armas Teyra, Arturo Padrón Padrón. Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente. Editorial Universidad de Cienfuegos. ISBN 959-257-041-8. 2002.
5. Ahorro de Energía en Sistemas Termomecánicos. Aníbal Borroto Nordelo, José Monteagudo Yanes, Marcos de Armas Teyra, José Pérez Landín, Milagros Montesino Pérez, Sergio Montellier Hernández. Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente. Editorial Universidad de Cienfuegos. 2002. ISBN 959-257-045-0. 2002.
6. Norma ISO 50001. Sistemas de Gestión para la energía. Requisitos con orientaciones para su uso.
7. Metodología integral para la reducción de costes energéticos y emisiones de CO<sub>2</sub>. Aplicación a Industrias y Plantas de Cogeneración. Ingeniería Química. N°504. Abril 2012
8. "Introducción al análisis exergetico". Departamento de Energía, Universidad de Oviedo 1992. Xiberta J. " Exergía Básica. Teoría y problemas". Fundación Gómez Pardo, Madrid 1995.

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## GESTIÓN TECNOLÓGICA

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**  
*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos*  
*Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias*  
*Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Gestión Tecnológica**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y/o a fines.**

## B. Justificación

Esta unidad curricular es muy importante para la formación de los participantes, ya que, además de *hacer* ingeniería, se requiere de profesionales con conocimientos, habilidades y actitudes de gestión, para el fortalecimiento de su experiencia, de esta manera realicen gestiones de los proyectos socio productivos elaborados en el desarrollo de su carrera académica, de igual manera les permitirá desempeñarse en cargos de gerencia funcional (tecnológica, de producción, de personal).

## C. Contenidos emergentes articulados

Con todas las unidades curriculares técnicas ubicadas en los trayecto III y IV, cómo también las referidas al eje socio crítico. Vinculante esencialmente con los procesos llevados a cabo por los participante en la Gestión del Proyecto y con los alcances establecidos en la matriz de impactos cruzados, para el trayecto IV.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b><u>Módulo 1. Fundamentación básica</u></b></p> <p>a. Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rol estratégico de la gestión de tecnología e innovación para el proceso de vinculación de las universidades y sector productivo</li> <li>2. Los aspectos conceptuales y metodológicos de la gestión tecnológica.</li> </ol> <p>b. Identifica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los diferentes tipos de tecnología de acuerdo a su grado de incorporación, modernidad</li> <li>2. El contexto, actividades y marco normativo de la gestión tecnológica</li> <li>3. Las pautas de una planificación tecnológica</li> </ol> <p><b><u>Módulo 2. Gestión estratégica de la Innovación y la tecnología</u></b></p> <p>a. Comprende:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La formulación e implementación de la estrategia de la innovación.</li> <li>2. El proceso de innovación tecnológica, asimilación, adquisición y transferencia de tecnologías</li> </ol> <p>b. Identifica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los factores claves y herramientas para promover la innovación</li> <li>2. Las implicaciones de la internacionalización de la tecnología en el ambiente</li> <li>3. Los modelos, canales y actores del proceso de la transferencia tecnológica</li> </ol>	<p><b><u>Módulo 1. Fundamentación básica</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisa fundamentos sobre gestión tecnológica, para comprender su importancia</li> <li>2. Interpreta la importancia de la gestión tecnológica en Venezuela e internacionalmente.</li> <li>3. Revisa el marco normativo de la gestión tecnológica en el país e internacionalmente</li> <li>4. Analiza cómo desarrollar las a seguir en una planificación tecnológica</li> </ol> <p><b><u>Módulo 2. Gestión estratégica de la Innovación y la tecnología</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpreta sobre cómo hacer formulación estratégica para innovar</li> <li>2. Compara entre innovación, asimilación, adquisición y transferencia tecnológica</li> <li>3. Aplica las herramientas que inducen a la innovación</li> <li>4. Debate sobre las implicaciones de internacionalizar la tecnología en el País</li> </ol>	<p><b><u>Módulo 1. Fundamentación básica</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reacciona ante la importancia de saber cómo actuar para gestionar tecnología.</li> <li>2. Diferencia los fundamentos legales existentes en el país e internacional, sobre gestión tecnológica.</li> </ol> <p><b><u>Módulo 2. Gestión estratégica de la Innovación y la tecnología</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Argumenta cómo articular su proyecto socio productivo, a través de una Gestión estratégica de innovación y tecnología</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente, Talleres dirigidos y exposiciones de los participantes.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos, talleres dirigidos y exposiciones de los participantes.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases -coevaluación, entrega de trabajos los participantes y talleres - evaluación del docente.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases -coevaluación, entrega de trabajos los participantes y talleres -evaluación del docente.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

1. Aspectos conceptuales y metodológicos de la gestión tecnológica, ALTEC. Editorial Asociacion Latinoamericana gestión tecnológica (1992).
2. Cultura de innovación y la gestión tecnológica para el desarrollo de los países, Rodrigo Raúl y Paredes Alfredo (2005).Editorial Andres Bello, Colombia.
3. Instrumento de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación, Rodrigo Raúl y Paredes Alfredo (2005).Editorial Andres Bello, Colombia

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE MEDICAMENTOS

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

---

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Procesos de Producción de Medicamentos**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **2** HTI: **1** HTT: **3**

UC: **4**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la Ingeniería Química y/o a fines, con cuarto nivel de educación. Con experiencia en producción de medicamentos.**

## B. Justificación

---

El profesional de la ingeniería en los procesos químicos, debe entender la evolución de la industria farmacéutica en Venezuela y los procesos que la definen, para así comprender el estado actual de dependencia tecnológica en esta área. Todo esto con la finalidad de impulsar nuevas tecnologías, dirigidas al aprovechamiento sustentable de los recursos que posee el país para así lograr el desarrollo en esta área tal cual como lo establece el Plan de la Patria 2013-2019.

## C. Contenidos emergentes articulados

---

Los participantes deben tener conocimientos sobre Química, Procesos Químicos, Operaciones Unitarias, Control de la Calidad.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 1. Introducción a la Farmacología.</b> Reconoce: Concepto y objetivos de la farmacia galénica. Definición de medicamentos, fármaco o principio activo, excipiente, vehículo. Fármaco: definición (según la preparación: especialidad farmacéutica, fórmula magistral), (según el sitio de acción del fármaco: de acción tópica, de acción sistémica), (según el tiempo de liberación del fármaco: de liberación convencional, de liberación modificada), (según la vía de administración: descripción oral, rectal, vaginal, tópica, parenteral, subcutánea, ótica, oftálmica, sublingual). Origen y evolución de la industria farmacéutica. Las primeras medicinas sintéticas. Medicina natural. La industria farmacéutica moderna. Fármacos genéricos, importancia ante el monopolio de las patentes. La industria farmacéutica en Venezuela.</p> <p><b>Modulo 2. Formas farmacéuticas</b> Reconoce: Definición, clasificación y producción, según estado físico: líquidos (suspensiones, jarabes, elixir, loción, solución, aerosol), sólidos (tabletas, comprimidos, cápsulas, supositorios), semisólidos (ungüentos, pomadas, cremas, geles). Según vías de administración: oral (tabletas, comprimidos, cápsulas, jarabes, suspensiones), parenteral (inyectables, suspensiones y soluciones), intracavitarias (rectal, vaginal y uretral: óvulos, soluciones, cremas y supositorios), tópica (dérmicas o superficiales: cremas, ungüentos, pomadas, lociones y aerosoles), inhalaciones (aspiradas por la nariz o la boca). Principales categorías farmacológicas. Disolventes utilizados en la industria farmacéutica.</p>	<p><b>Modulo 1. Introducción a la Farmacología.</b> Estudia los principios, origen y la importancia que tiene la farmacología. Resalta la importancia que tiene el desarrollo de la industria farmacéutica en Venezuela según el Plan de la Patria 2013-2019.</p> <p><b>Modulo 2. Formas farmacéuticas.</b> Identifica las características de los diferentes medicamentos o fármacos existentes.</p>	<p><b>Modulo 1. Introducción a la Farmacología.</b> Asume con interés los principios, origen y la importancia que tiene la farmacología. Resalta la importancia que tiene el desarrollo de la industria farmacéutica en Venezuela según el Plan de la Patria 2013-2019.</p> <p><b>MÓDULO 2. Formas farmacéuticas</b> Valora el conocimiento de las características de los diferentes medicamentos o fármacos existentes.</p>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 3. Operaciones unitarias requeridas según las formas farmacéuticas.</b> Reconoce: Operaciones unitarias físicas de reducción de tamaño (contusión, trituración, levigación, molida, pulverización). Operaciones unitarias de distribución por tamaño (tamización, homogenización, granulación). Operaciones físicas de unión (mezclado, compactación, circulación de producto). Operaciones unitarias físicas de separación (destilación, secado, decantación, filtración, desecación, centrifugación, liofilización, flotación, extracción). Operaciones unitarias de reacción química (cristalización, absorción-desorción, adsorción-desorción). Operaciones unitarias de acondicionamiento (calentamiento, enfriamiento, secado, esterilización).</p> <p><b>Modulo 4. Procesos en la fabricación de medicamentos.</b> Reconoce: Producción básica de principios activos a granel (fermentación, síntesis química, extracción biológica y natural). Fabricación farmacéutica de formas galénicas. Procesos generales de fabricación de productos farmacéuticos. Nuevas tecnologías de fabricación. Control de calidad. Envasado, conservación, empaque y etiquetado.</p>	<p><b>Modulo 3. Operaciones unitarias requeridas según las formas farmacéuticas.</b> Identifica las diferentes operaciones unitarias que rigen los procesos de producción de medicamentos.</p> <p><b>Modulo 4. Procesos en la fabricación de medicamentos.</b> Esquematiza los diferentes procesos en la fabricación de medicamentos.</p>	<p><b>MÓDULO 3. Operaciones unitarias requeridas según las formas farmacéuticas.</b> Evalúa la importancia del conocimiento de las operaciones unitarias que rigen los procesos de producción de medicamentos.</p> <p><b>Modulo 4. Procesos en la fabricación de medicamentos</b> Analiza la importancia de diseñar e impulsar nuevas tecnologías en la producción de medicamentos.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y talleres-coevaluación, entrega de trabajos los participantes - evaluación del docente.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y talleres-coevaluación, entrega de trabajos los participantes - evaluación del docente.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y talleres-coevaluación, entrega de trabajos los participantes - evaluación del docente.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases y talleres-coevaluación, entrega de trabajos los participantes - evaluación del docente.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. **CASADEVANTE J.F.**. NUEVAS PRÁCTICAS DE FARMACIA, JAVIER MORATA EDITOR. MADRID: FARMACOTECNIA; 1934.
2. **COLE, G.** PHARMACEUTICAL PRODUCTION FACILITIES: DESIGN AND APPLICATIONS. CHICHESTER, WEST SUSSEX: ELLIS HORWOOD LTD., 1990.
3. **PERRY Y CHILTON**, MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO, MCGRAWHILL, 2001.
4. **RODRÍGUEZ, H.A.; PONCE F.** PRINCIPIOS GENERALES SOBRE DISEÑO Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LOS MEDICAMENTOS. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA VIGENTES INSPECCIÓN Y AUDITORÍA (1994): MÓDULO 5. OPS, OMS Y UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA; 1994.

## **Programas analíticos de unidades curriculares del trayecto de transición**

Solo para Técnicos y Técnicas Superiores Universitarios graduados de carreras tradicionales que aspiran prosecución de estudios  
(Carácter finito)

Introducción al Programa Nacional de Formación y al Proyecto, Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía, Introducción a la Ingeniería de los Procesos, Matemática de Nivelación, Taller de Lenguaje y Comunicación

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## INTRODUCCIÓN AL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN Y AL PROYECTO

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Introducción al Programa Nacional de Formación y al Proyecto**

Código:

Horas académicas: HTA: **3** HTI: **2** HTT: **5**

UC: **2**

Fecha de Elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y profesionales universitarios con manejo de los fundamentos de los programas de formación.**

## B. Justificación

La inserción de los participantes en los estudios universitarios requiere para ellos conocer con exactitud tanto las características de los estudios como los alcances del área de formación que han seleccionado, por ello se hace necesario proveerles de una visión integral de estos aspectos que le permitan iniciándose tomar decisiones con respecto a los estudios a continuar.

## C. Contenidos emergentes articulados

Lenguaje

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>TEMA 1.</b> Introducción</p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los fundamentos de los Programas Nacionales de Formación (PNF): base legal, estructura curricular, en cuanto a los ejes: proyecto, profesional y socio crítico.</li> <li>Las reglamentaciones externas e internas que regulan la administración y la evaluación de los PNF.</li> </ul> <p>Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Que es Procesos Químicos, alcance, áreas de desempeño profesional, potencialidades en la Republica Bolivariana de Venezuela.</li> <li>La praxis profesional del egresado: perfiles de egreso, las Unidades curriculares que conforma la Malla curricular: alcance, importancia y articulación general de las unidades curriculares, Los T.S.L., módulos, las HTA y HTI</li> </ul> <p><b>TEMA 2.</b> Proyecto Socio-Integrador</p> <p>Comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La definición de Proyecto socio-integrador</li> <li>La matriz de Impactos del Proyecto: su alcance y viabilidad en cada trayecto.</li> <li>Que son los programas de investigación e innovación (líneas de investigación) y cómo están caracterizados en el PNFPQ.</li> <li>Las pautas a seguir en el desarrollo y evaluación del proyecto.</li> <li>La definición de comunidad, pertinencia social y cultural</li> <li>Los momentos que comprenden un proyecto socio-integrador</li> <li>Las características curriculares del proyecto socio-integrador, establecidas en los lineamientos</li> <li>Cómo elaborar su proyecto de vida</li> </ul>	<p><b>TEMA 1.</b> Introducción</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Enunciar la importancia de cada componente estructural de los PNF.</li> <li>Interpretar la reglamentación y las bases legales dadas sobre la fundamentación, administración y evaluación de los PNF.</li> <li>Ilustrar las diferentes actividades y roles que puede ejecuta el egresado en su desempeño profesional</li> <li>Esbozar esquemáticamente las potencialidades existentes en el país, industrias y procesos de relevancia importantes para el desarrollo del país.</li> <li>Entender la praxis a desarrollar para alcanzar el egreso como profesional en procesos químicos.</li> </ol> <p><b>TEMA 2.</b> Proyecto Socio-Integrador</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Enunciar la importancia del proyecto como eje central de la formación.</li> <li>Interpretar el alcance y viabilidad del proyecto integrador en cada trayecto</li> <li>Diferenciar la caracterizaciones de cada programa de investigación e innovación</li> <li>Analizar los conceptos de comunidad y pertinencia, para ser aplicado al momento del desarrollo de su proyecto socio-integrador</li> <li>Elaborar según las pautas dadas su proyecto de vida</li> </ol>	<p><b>TEMA 1. Introducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Toma conciencia del proceso que debe cumplir y seguir para alcanzar la profesionalización.</li> <li>Justifica la importancia de egresar como Ingeniero de Procesos Químicos para aportar al desarrollo del país.</li> </ul> <p><b>TEMA 2. Proyecto Socio-Integrador</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valora el conocimiento alcanzado dado su importancia para el desarrollo de su proyecto socio-integrador.</li> <li>Argumenta sobre cómo realizar un proyecto socio-integrador</li> </ul>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

---

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

---

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

## G. Referencias básicas y complementarias

---

5. Bases legales y Reglamento de los PNF.
6. Gacetas oficiales de la Republica Bolivariana de Venezuela
7. Documento Rector del PNF en Procesos Químicos
8. Investigación Etnográfica. Investigación acción. José Yuni y Claudio Urbano, 3era edición, 2005. Córdova



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **3**      HTI: **2**      HTT: **5**

UC: **2**

Fecha de elaboración: **mayo 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales universitarios, con formación política y social, de pensamiento crítico y reflexivo con manejo de los fundamentos de los programas nacionales de formación.**

## B. Justificación

La unidad curricular Proyecto Nacional y Nueva Ciudadanía es una invitación a conocer el Proyecto Nacional, pretende insertar a los estudiantes en una dinámica de búsqueda y construcción de saberes respecto a las líneas estratégicas del Proyecto de Transformación Social de Venezuela, en una dinámica que entiende el aprendizaje como una forma más de la participación democrática y una herramienta para la construcción de la soberanía cognitiva.

## C. Contenidos emergentes articulados

El participante comprenderá lo relacionado con los procesos de transformación social que experimentamos en Venezuela desde una perspectiva retrospectiva y crítica que impulsa el conocimiento y reflexión acerca de la realidad venezolana presente y pasada.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitudes
<p><b>Módulo 1. El Proceso Constituyente en Venezuela</b> Comprender las diferencias existentes entre la CRV-1961 y la CRBV-1999, diferencias e impacto al ciudadano en lo político, económico social y cultural</p> <p><b>Módulo 2. La Formación del Nuevo Ciudadano</b> Conocer los fundamentos de la transformación de la sociedad venezolana en una mas humana y social, desde la perspectiva del nuevo ser nacional con valores socialistas</p> <p><b>Módulo 3. Programa de Desarrollo Social y Económico de la Nación. Programa de La Patria 2013-2019</b> Conocer los cinco objetivos históricos, con sus estratégicos, nacionales y generales del desarrollo social y económico de la nación</p> <p><b>Módulo 4. La Unión de America Latina y El Caribe, una Mirada desde y hacia el Sur</b> Conocer los mecanismos e instrumentos de unión de nuestra América Latina y El Caribe, en lo político, militar, comercial, social y cultural: ALBA, PETROCARIBE, UNASUR, CELAC, MERCOSUR</p> <p><b>Módulo 5. Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación para la Liberación</b> Conocer los objetivos del proceso de transformación de la educación universitaria, metas y logros y el Sistema Nacional y ciencia y Tecnología</p>	<p><b>Módulo 1. El Proceso Constituyente en Venezuela</b> Ejecutar un análisis comparativo de la constitución del 1961 y la del año 1999</p> <p><b>Módulo 2. La Formación del Nuevo Ciudadano</b> Realizar un debate sobre la necesidad de transformación de la sociedad, hacia una mas justa donde prolifere la paz y los valores éticos y humanos para la buena convivencia, para formar un nuevo ser</p> <p><b>Módulo 3. Programa de Desarrollo Social y Económico. Programa de La Patria 2013-2019</b> Ejecutar actividades de lectura del los cinco objetivos históricos del Plan de la Patria</p> <p><b>Módulo 4. La Unión de America Latina y El Caribe, una Mirada desde y hacia el Sur</b> Realizar un análisis critico de los mecanismos de integración en Latinoamérica y el Caribe, impulsados por la Revolución Bolivariana</p> <p><b>Módulo 5. Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación para la Liberación</b> Realizar un análisis comparativos de los logros en educación y ciencia en tecnología el antes y después</p>	<p><b>Módulo 1. El Proceso Constituyente en Venezuela</b> Valorar las diferencias entre la democracia representativa y la democracia participativa y protagónica</p> <p><b>Módulo 2. La Formación del Nuevo Ciudadano</b> Tomar conciencia de la formación del nuevo ciudadano</p> <p><b>Módulo 3. Programa de Desarrollo Social y Económico de la Nación. Programa de La Patria 2013-2019</b> Tomar conciencia de la necesidad del desarrollo social, político, económico y tecnológico de Venezuela para la generación de la nueva potencia contemplada en el Plan de la Patria</p> <p><b>Módulo 4. La Unión de America Latina y El Caribe, una Mirada desde y hacia el Sur</b> Dar importancia ala integración Latinoamericana y caribeña, para cumplir el sueño de nuestros Libertadores</p> <p><b>Módulo 5. Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación para la Liberación</b> Tomar conciencia de los logros en materia de educación y tecnología en la Revolución Bolivariana</p>

### **E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)**

---

Participación en debate, autoevaluación, análisis y reflexiones, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, con estrategias centradas en el estudiante y en el proceso educativo

### **F. Evidencias de saberes productivos**

---

Construcción colectiva del conocimiento, debates y reflexiones

### **G. Referencias básicas y complementarias**

---

1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela CRBV-1999
2. Documentos y portales web de ALBA, PETROCARIBE, UNASUR, CELAC, MERCOSUR
3. Plan Nacional de ciencia y Tecnología 2005-2030
4. Plan de Plan de la Patria 2013-2019

República Bolivariana de Venezuela  
Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria  
Viceministerio de Desarrollo Académico  
Dirección General de Currículo y Programas Nacionales de Formación



Programa analítico de la unidad curricular

## INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS

Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos

**Código OPSU:**

IUTAG: 14493  
IUTC: 14270  
IUTVAL: 14198  
UPTJAA: 14186  
IUTFRP: 14129  
IUTY: 14313  
UPTOS: 14576  
UBTJR: 14508

**Elaborado y revisado por:**

*Comité Interinstitucional del Programa Nacional Formación en Procesos Químicos  
Mesas Técnicas de Expertos de las Instituciones de Educación Universitarias  
Docentes asignados en la unidad curricular*

**República Bolivariana de Venezuela, mayo de 2014**

## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Introducción a la Ingeniería Procesos Químicos**

Código:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **2** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **Mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales en la ingeniería química y procesos químicos.**

## B. Justificación

Con esta unidad curricular los participantes alcanzaran con los conocimientos adquiridos desempeñarse eficazmente en la prosecución de la carrera de ingeniería de procesos químicos, ya que la misma contempla saberes básicos para el desempeño de estos en los trayectos de estudios a continuar.

## C. Contenidos emergentes articulados

Matemática, mecánica fluidos, procesos químicos, química

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>TEMA 1. NOCIONES ELEMENTALES</b> Reconoce:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unidades y dimensiones de las variables: masa, volumen, temperatura, presión, velocidad, composición, densidad, viscosidad y tensión superficial.</li> <li>2. Relaciones de equilibrio en una, dos y tres fases.</li> <li>3. Sistema aire – agua, carta psicrométrica</li> <li>4. Conceptos básicos de termodinámicas, estimación de propiedades termodinámicas mediante tablas, primera ley, ecuaciones de estados y gráficos de presión, volumen, Cp, Cv.</li> <li>5. Balance de masa y energía en estado estacionario y transitorio.</li> </ol> <p><b>TEMA 2. PROCESOS DE SEPARACIÓN</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los diferentes procesos multifásicos: destilación, absorción y extracción</li> </ul> <p><b>TEMA 3. FUNDAMENTOS DE FENOMENOS DE TRANSPORTE</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición, tipos y propiedades termodinámicas de fluido, Numero de Reynolds. Tipos de flujos</li> <li>• La ecuación de continuidad y el teorema de Bernoulli</li> </ul>	<p><b>TEMA 1. NOCIONES ELEMENTALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender e identificar el estado de los proceso</li> <li>2. Realizar cálculos de balances de masa en estado estacionario y transitorio.</li> <li>3. Utilizar la carta psicrométrica para la resolución de ejercicios dados.</li> </ol> <p><b>TEMA 2. PROCESOS DE SEPARACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular en cada uno de los procesos multifásicos balances de masa y energía, mediante el principio básico de la ley de la conservación.</li> <li>2. Determinar las variables; etapas de equilibrio, solvente máximo y mínimos, relaciones de reflujo entre otros</li> </ol> <p><b>TEMA 3. FUNDAMENTOS GENERALES DE FENOMENOS DE TRANSPORTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferenciar los diferentes flujos en un proceso</li> <li>2. Emplear el número de Reynolds, la La ecuación de continuidad y el teorema de Bernoulli</li> </ol>	<p><b>TEMA 1. NOCIONES ELEMENTALES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa la importancia del conocimiento adquirido para la continuación de su estudio en el programa nacional de formación de procesos químicos.</li> </ol> <p><b>TEMA 2. PROCESOS DE SEPARACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa la importancia del conocimiento adquirido para la continuación de su estudio en el programa nacional de formación de procesos químicos.</li> </ol> <p><b>TEMA 3. FUNDAMENTOS GENERALES DE FENOMENOS DE TRANSPORTE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa la importancia del conocimiento adquirido para la continuación de su estudio en el programa nacional de formación de procesos químicos</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>TEMA 4. FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA</b></p> <p>Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentos de generales de cinética y sus aplicaciones</li> </ul>	<p><b>TEMA 4. FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Revisar y aplicar los fundamentos de cinética en procesos químicos dados</li> </ol>	<p><b>TEMA 4. FUNDAMENTOS DE CINÉTICA QUÍMICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Evalúa la importancia del conocimiento adquirido para la continuación de su estudio en el programa nacional de formación de procesos químicos</li> </ol>
<p><b>TEMA 5. FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La identificación y descripción cualitativa de los distintos tipos de mecanismos de calor: conducción, convección y radiación.</li> <li>Los fundamentos de la conducción, de la convección natural y forzada</li> <li>Cómo realizar cálculo del flujo de calor por conducción y convección en serie y/o paralelo.</li> <li>Los fundamentos de la radiación térmica</li> <li>Ecuación de calor para el cálculo de intercambiadores</li> </ul>	<p><b>TEMA 5. FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Diferenciar los diferentes mecanismos de transferencia de calor</li> <li>Resolver ejercicios de flujo de calor por conducción y convección en serie y/o paralelo.</li> <li>Determinar el calor generado en un intercambiador</li> </ol>	<p><b>TEMA 5. FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Evalúa la importancia del conocimiento adquirido para la continuación de su estudio en el programa nacional de formación de procesos químicos</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Tema 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 4:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 5:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales.

**Tema 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 4:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 5:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Felder R., Rousseau R. **Principios elementales de los procesos químicos**. Segunda edición. Editorial. Addison-Wesley Iberoamericana. México.
2. Himmelblau D. (1997). **Principios básicos y cálculos en ingeniería química**. Sexta edición. Edt. Prentice-Hall Hispanoamericana, s. A. México.1997.
3. Mayerl. **Métodos de la industria química, en esquema de flujo en colores**. Parte 1º. inorgánica. Edt. Reverté. España, 1975
4. Murphy Regina. **Introduction to chemical processes**. Mcgraw Hill, 2007



## A. Identificación del Programa

---

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Matemática Nivelación**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **2** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **Se recomienda profesionales con perfil de licenciatura en Matemática, Matemático(a), Ingeniero(a), Lic. en Educación mención Matemática, o profesionales afines con competencias asociadas al estudio de problemas matemáticos y sus aplicaciones.**

## B. Justificación

---

Esta unidad curricular está dirigida a la aplicación de los conceptos matemáticos y sus procedimientos en la resolución de problemas, en la provisión de herramientas matemáticas necesarias para avanzar en el estudio de otras ciencias y en la comprensión de sus aplicaciones en la vida diaria y en otras disciplinas.

## C. Contenidos emergentes articulados

---

Los participantes deben tener conocimientos sobre fundamentos básicos de la matemática elemental, cálculos, uso de la calculadora, construcción básica de gráficos.

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Modulo 1. Limites y Continuidad</b> Interpretación geométrica de límite de una función. Propiedades de los límites. Formas para calcular límites indeterminados. Formas para calcular límites infinitos y al infinito. Forma para determinar la existencia de un límite. Continuidad de una función.</p> <p><b>Modulo 2. Derivadas.</b> Definición: Cálculo de derivadas por definición. Recta tangente a una curva. Teoremas: Cálculo de derivadas por teoremas. Teorema de la regla de la cadena: Cálculo de la derivada por la regla de la cadena Derivación implícita: Método para encontrar la derivada implícitamente. Derivadas de orden superior: Definición y aplicaciones.</p> <p><b>Modulo 3. Integrales</b> Cálculo integral: definición y propiedades de la primitiva de una función, teoremas de integración, técnicas de integración básicas: por sustitución simple, por partes. Integral definida, aplicaciones.</p> <p><b>Modulo 4. Ecuaciones Diferenciales.</b> Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y Parciales, y sus aplicaciones. Definición de ecuaciones diferenciales. Cálculo ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Cálculo de soluciones explícitas, implícitas, particulares y generales. Sistema de ecuaciones diferenciales.</p>	<p><b>Modulo 1. Limites y Continuidad</b> Calcula de forma adecuada límites e identifica gráficamente el límite de una función usando las propiedades como conocimiento previo para el cálculo de derivadas y para la interpretación de tendencias en fenómenos de la vida real.</p> <p><b>Modulo 2. Derivadas</b> Calcula la derivada de funciones explícitas e implícitas, utilizando las reglas de derivación de funciones.</p> <p><b>Modulo 3. Integrales.</b> Comprende adecuadamente la utilidad de la integral para la interpretación de probabilidades como aplicación en problemas diarios.</p> <p><b>Modulo 4. Ecuaciones Diferenciales</b> A partir de las definiciones de Ecuación Diferencial, orden, grado, linealidad; resolver ecuaciones diferenciales, basados en diversos métodos de solución dependiendo del orden y tipo de ecuación.</p>	<p>Demostrar interés por el aprendizaje de la matemática, y comprender su importancia de tal manera que le permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en experiencias satisfactorias de aprender y estudiar. Rigor y precisión en la realización de los cálculos y en la resolución de los problemas Comprende la naturaleza y sus fenómenos como procesos. Incorpora el razonamiento lógico matemático en la solución de problemas reales. Contextualiza el número para interpretar la realidad. Piensa de manera flexible, analítica y crítica al definir estrategias para la solución creativa de problemas, la toma de decisiones y el análisis de la realidad.</p>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Módulo 1:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos.

**Módulo 3:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos.

**Módulo 4:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante y Talleres dirigidos

## F. Evidencias de saberes productivos

**Módulo 1:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 2:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 3:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

**Módulo 4:** Participación en debate-autoevaluación, y evaluación del docente, mediante la aplicación de resolución de ejercicios.

## G. Referencias básicas y complementarias

1. Ayres, F. (1982) *Cálculo Diferencial e Integral*. McGraw-Hill. Colección Schaum.
2. Granville, W. (1980) *Cálculo Diferencial e Integral*. Limusa.
3. Larson, R.; Hosteler, R.; Edwards, Bruce. (1999) *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill.
4. Leithold, L. (1973) *El Cálculo con geometría analítica*. (2da.Edición). Harla.
5. Navarro, E. *Análisis y geometría analítica*. Caracas: Dizza.
6. Baldor, A (1978). *Algebra*. Ediciones Codice.
7. Burgos, A. (1985). *Matemática General*. Argentina: Bowker
8. Fleming, W y Varberg., D (1995). *Algebra con Trigonometría con Geometría Analítica*. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
9. Rodríguez, G. (2002). *Inicio a la Matemática universitaria*. Colombia.
10. Sobel, M y Lerner, N (1998). *Précalculo*. Prentice-Hall



## A. Identificación del Programa

Programa Nacional de Formación: **Procesos Químicos**

Sede:

Denominación de la unidad curricular: **Taller Lenguaje y Comunicación**

Código institucional:

Horas académicas: HTA: **4** HTI: **2** HTT: **6**

UC: **3**

Fecha de elaboración: **Mayo de 2014**

Autores: **Comité PNF PQ y Mesas Técnicas de Expertos**

Docentes sugeridos: **profesionales universitarios Especialistas en Lenguaje y Comunicación**

## B. Justificación

El Taller de Lenguaje y Comunicación tiene implícitamente, el propósito de facilitar una comunicación efectiva durante el proceso enseñanza-aprendizaje en el contexto de la educación universitaria, a fin de lograr que el estudiante adquiera competencias comunicativas propias del profesional universitario, que utiliza y produce mensajes como instrumento de logro de sus metas. Para ello con el mismo se propicia escenarios que permitirán al estudiante desarrollar conscientemente estrategias cognitivas correspondientes a los procesos básicos del pensamiento en diferentes niveles de lectura para agilizar la elaboración de escritos en su ámbito académico y profesional producidos para fines específicos en situaciones concretas tales como informes, monografías, exámenes, documentos de investigación, instructivos de uso y otros, de acuerdo a criterios que garanticen la coherencia estructural y lógica de la información que se quiere comunicar.

## C. Contenidos emergentes articulados

Proyecto socio integrador, idiomas

## D. Conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Tema 1. Lectura de nivel literal</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Proceso de comprensión de lectura, de observación en el análisis de la información, comparación y relación en el análisis de la información, de clasificación en el análisis de la información, de cambio en el análisis de la información, de ordenamiento y transformación en el análisis de la información.</li> <li>• La clasificación jerárquica en el análisis de la información sus procesos de análisis y síntesis, como su evaluación.</li> <li>• Estrategias integradas en el análisis de la información.</li> <li>• La lectura literal en la elaboración de ensayos.</li> </ul>	<p><b>Tema 1. Lectura de nivel literal</b> Aplicar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Los procesos de comprensión de lectura e introducción de una estrategia para analizar la información de un texto.</li> <li>12. El proceso de observación como estrategia cognitiva en el análisis de la información.</li> <li>13. Las estrategias de comparación y relación al análisis de la información.</li> <li>14. Las estrategias para describir y representar cambios al análisis de la información.</li> <li>15. Los procesos de ordenamiento y transformación en el análisis de la información.</li> <li>16. Los procesos de análisis y síntesis en el análisis de la información.</li> <li>17. La lectura literal en la elaboración de ensayos.</li> <li>18. Realizar la evaluación como estrategia cognitiva en el análisis de la información.</li> <li>19. Realizar ejercicios aplicando la decodificación y la inferencia al análisis de la información.</li> <li>20. Analizar algunas falacias del razonamiento</li> </ol>	<p><b>Tema 1. Lectura de nivel literal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Evalúa la importancia las estrategias cognitivas correspondientes a los nueve procesos básicos del pensamiento y comprende la necesidad de revisar su proceso de lectura y de ejercitar cada nivel.</li> </ol>

Saber	Hacer	Actitud
<p><b>Tema 2. Lectura de los niveles inferencial e interpretativo</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La decodificación en el análisis de la información.</li> <li>• El proceso de la inferencia aplicado al análisis de la información.</li> <li>• La decodificación y la inferencia aplicadas al análisis de la información.</li> <li>• Razonamiento inductivo y deductivo al análisis de la información.</li> <li>• Falacias de razonamiento.</li> <li>• Procesos de adquisición de conocimiento.</li> <li>• El discernimiento como estrategia cognitiva</li> </ul> <p><b>Tema 3. Redacción y comprensión de textos</b> Reconoce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las estrategias cognitivas y metacognitivas para el procesamiento de la información escrita</li> <li>• Redacción y tipos de textos escritos: coherencia y cohesión: científicos y académicos</li> <li>• Manejo de textos discursivos</li> <li>• Composición escrita</li> </ul>	<p><b>Tema 2. Lectura de los niveles inferencial e interpretativo</b> Aplicar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. La decodificación como estrategia cognitiva en el análisis de la información.</li> <li>12. La inferencia en el análisis de la información.</li> <li>13. El razonamiento inductivo y deductivo al análisis de la información.</li> <li>14. Los procesos de adquisición de conocimiento.</li> <li>15. El discernimiento como estrategia en el análisis de la información.</li> <li>16. El proceso de discernimiento para identificar y analizar las temáticas de un escrito.</li> <li>17. El análisis inferencial e interpretativo en la elaboración de ensayos.</li> <li>18. Estrategia ampliada para la elaboración de ensayos de segundo nivel.</li> <li>19. Realizar ejercicios aplicando la decodificación y la inferencia al análisis de la información.</li> <li>20. Analizar algunas falacias del razonamiento.</li> </ol> <p><b>Tema 3. Redacción y comprensión de textos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Realizar lecturas y formular preguntas que permitan hacer anticipaciones e inferencias</li> <li>4. Redactar composiciones científicas y académicas con coherencia y cohesión</li> </ol>	<p><b>Tema 2. Lectura de los niveles inferencial e interpretativo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Evalúa con responsabilidad adecuadamente las estrategias cognitivas en correspondencia a los procesos de inferencia, razonamiento inductivo y deductivo, adquisición de conocimiento y análisis de la información.</li> <li>4. Desarrolla sus hábitos de lectura inferencial y crítica, como una base para elevar el nivel de análisis y de comprensión de la información que maneja.</li> </ol> <p><b>Tema 3. Redacción y comprensión de textos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Desarrolla habilidades con responsabilidad para la redacción y comprensión de composición escrita llevada a cabo en su proceso de formación</li> </ol>

## E. Experiencias de formación (estrategias de enseñanza y aprendizaje)

**Tema 1:** Método de enseñanza expositiva del docente e indagación del participante, Talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 2:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

**Tema 3:** Método de enseñanza expositiva del docente mediante demostración de ejemplos y talleres dirigidos y evaluación de contenidos.

## F. Evidencias de saberes productivos

**Tema 1:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, entrega de los ensayos.

**Tema 2:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, entrega de los ensayos.

**Tema 3:** Participación en debate-autoevaluación, exposiciones en clases, trabajos en equipos e individuales, entrega de los ensayos.

## G. Referencias básicas y complementarias

5. Cabrera, P., (2001). La aventura de aprender, Caracas, Venezuela, Editorial Texto.
6. Larousse (2000). Expresión oral. Edición Enrique Mane. Editorial Larousse. España.
7. Material Instruccional y documentos de la lectura analítico-crítica.
8. Donna Marie y Margarita Sánchez (2001). La Lectura Analítico-crítica: un enfoque cognoscitivo aplicado al análisis de la información. Editorial Trillas.