

SANTIAGO, 19 NOV 1998

RESOLUCION N° 04661 EXENTA



VISTOS: lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 40 de 1995; en la letra d) del artículo 11 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; en el Oficio N° 524/98 de 25 de agosto de 1998 del Secretario General del Consejo de Rectores que contiene el informe final de la Comisión de Autorregulación Concordada en Materia de Creación de Nuevas Carreras Registrado con el N° 98082 y lo solicitado por el Vicerrector Académico por Memorándum N° 885 de 1998 y el acuerdo del Consejo Superior de fecha 11 de mayo de 1998.

RESUELVO:

I. Créase a contar del año académico 1999 en la Universidad Tecnológica Metropolitana, la Carrera de QUÍMICA INDUSTRIAL. conducente al grado académico de Licenciado en Ciencias mención Química y al título profesional de Químico Industrial.

II. Apruébanse, a contar de igual fecha el Plan de Estudios, Malla Curricular y los Programas de Estudios de la Carrera creada en el punto anterior.

DURACIÓN : 10 SEMESTRES

RÉGIMEN : SEMESTRAL

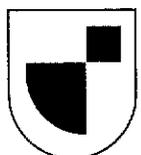
HORARIO : DIURNO

NUMERO TOTAL DE CRÉDITOS : 300

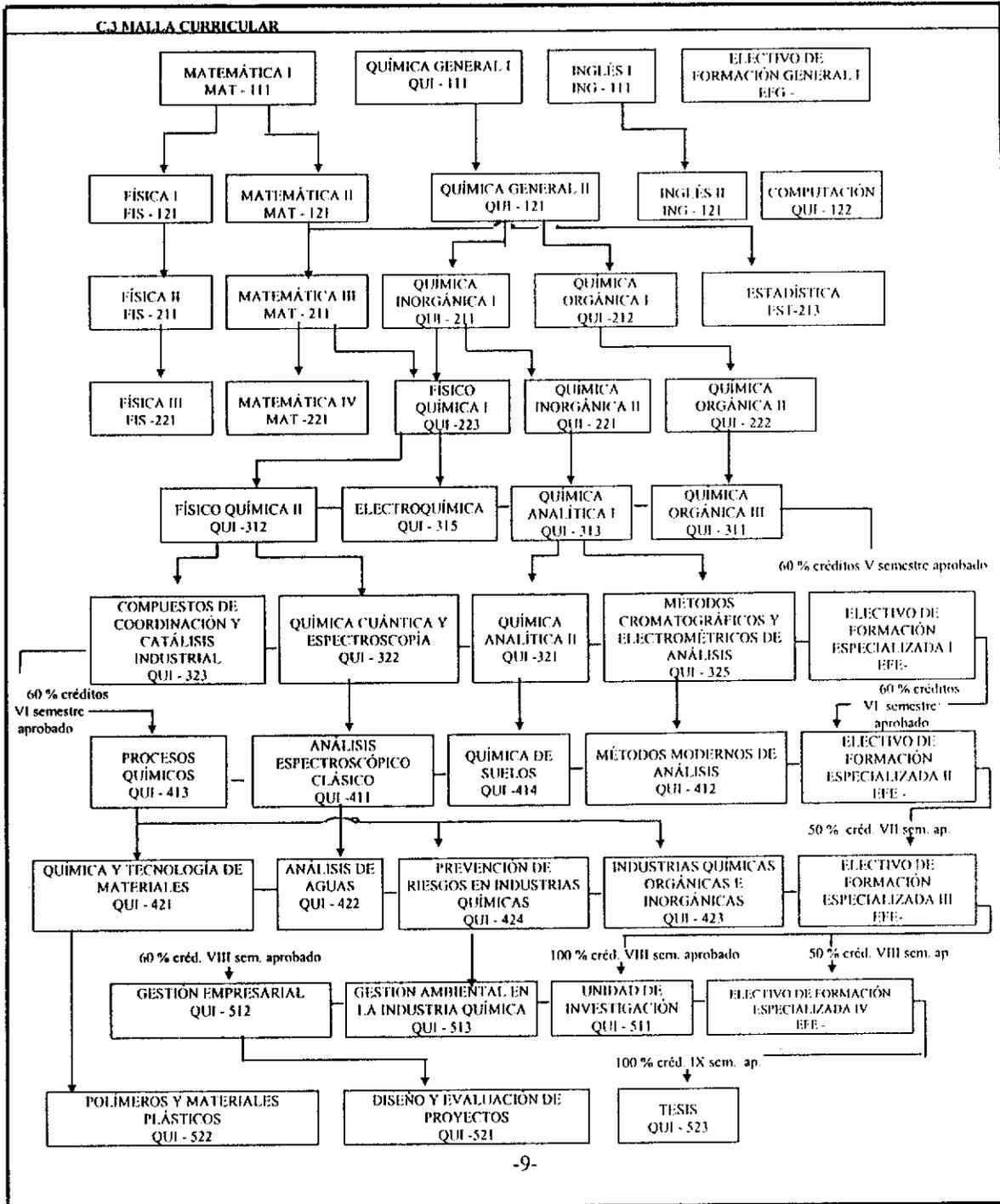
CODIGO	ASIGNATURA O ACTIVIDAD CURRICULAR	HORAS				TOTAL CREDITOS	REQUISITOS
		TEORÍA	AYUD	LAB	TA-LLER		
PRIMER SEMESTRE							
MAT - 111	Matemática I	6	2			8	Ingreso
QUI - 111	Química General I	4	2	4		10	Ingreso
ING - 111	Inglés I	4				4	Ingreso
EFG	Electivo de Formación General I	4				4	Ingreso
						26	
SEGUNDO SEMESTRE							
MAT - 121	Matemática II	6	2			8	MAT - 111
QUI - 121	Química General II	4	2	4		10	QUI - 111
FIS - 121	Física I	4	2	4		10	MAT - 111
QUI - 122	Computación	2		2		4	-
ING - 121	Inglés II	2				2	ING - 111
						34	
TERCER SEMESTRE							
MAT - 211	Matemática III	4	2			6	MAT - 121
FIS - 211	Física II	4		4		8	FIS - 121
QUI - 211	Química Inorgánica I	4		4		8	QUI - 121
QUI - 212	Química Orgánica I	4		4		8	QUI - 121
EST - 213	Estadística	4				4	MAT - 121
						34	
CUARTO SEMESTRE							
MAT - 221	Matemática IV	4	2			6	MAT - 211
FIS - 221	Física III	4		2		6	FIS - 211
QUI - 221	Química Inorgánica II	4		2		6	QUI - 211
QUI - 222	Química Orgánica II	4		4		8	QUI - 212
QUI - 223	Físico Química I	4	2			6	QUI - 211 y MAT - 211
						32	
QUINTO SEMESTRE							
QUI - 311	Química Orgánica III	4		2		6	QUI - 222
QUI - 312	Físico Química II	4	2	4		10	QUI - 223
QUI - 313	Química Analítica I	4		4		8	QUI - 221
QUI - 315	Electroquímica	4		2		6	QUI - 223
						30	



CODIGO	ASIGNATURA O ACTIVIDAD CURRICULAR	HORAS				TOTAL	REQUISITOS
		TEORÍA	AYUD	LAB	TALLER	CREDITOS	
SEXTO SEMESTRE							
QUI - 321	Química Analítica II	4		4		8	QUI - 313
QUI - 322	Química Cuántica y Espectroscopía	4				4	QUI - 312
QUI - 323	Compuestos de Coordinación y Catálisis Industrial	4		2		6	QUI - 312
EFE -	Electivo de Formación Especializada I	4				4	60 % créditos V semestre
QUI - 325	Métodos Cromatográficos y Electrométricos de Análisis	4		2		6	QUI - 313
						28	
SÉPTIMO SEMESTRE							
QUI - 411	Análisis Espectroscópico Clásico	4		2		6	QUI - 322
QUI - 412	Métodos Modernos de Análisis	4		2		6	QUI - 325
QUI - 413	Procesos Químicos	2			4	6	60 % créditos sexto semestre
QUI - 414	Química de Suelos	4		4		8	QUI - 321
EFE -	Electivo de Formación Especializada II	4				4	60 % créditos sexto semestre
						30	
OCTAVO SEMESTRE							
QUI - 421	Química y Tecnología de Materiales	4				4	QUI - 413
QUI - 422	Análisis de Aguas	4		4		8	QUI - 411
QUI - 423	Industrias Químicas Orgánicas e Inorgánicas	4			2	6	QUI - 413
QUI - 424	Prevención de Riesgos en Industrias Químicas	4				4	QUI - 413
EFE -	Electivo de Formación Especializada III	4				4	50 % créditos VII semestre
						26	
NOVENO SEMESTRE							
QUI - 511	Unidad de Investigación			16		16	Octavo semestre
QUI - 512	Gestión Empresarial	4				4	60 % créditos octavo semestre
QUI - 513	Gestión Ambiental en la Industria Química	4				4	QUI - 424
EFE -	Electivo de Formación Especializada IV	4				4	50 % créditos VIII semestre
						28	
DÉCIMO SEMESTRE							
QUI - 521	Diseño y Evaluación de Proyectos	4			2	6	QUI - 512
QUI - 522	Polímeros y Materiales Plásticos	4			2	6	QUI - 421
QUI - 523	Tesis			20		20	Noveno semestre
						32	
TOTAL DE CRÉDITOS						300	
ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES							
	Práctica Profesional Obligatoria						A partir del VIII semestre aprobado



C.3 MALLA CURRICULAR



Los Programas de Estudios de la Carrera son los que constan en los documentos que signados del N° 1 al 39. se acompañan a la presente resolución formando parte integrante de la misma.

Los referidos programas sólo podrán ser modificados de conformidad a la reglamentación vigente.

III. Para obtener el Grado de Licenciado en Ciencias mención Química y el título profesional de Químico Industrial, se requerirá:

- a) Haber cursado y aprobado todas las asignaturas y actividades curriculares del Plan de Estudios, es decir haber egresado de la Carrera.
- b) Rendir un Examen que consistirá en la Defensa de la Tesis.

IV. Las modalidades de la elaboración de la Tesis y del Examen de Defensa de la misma se establecerán en el Reglamento particular de la Carrera.

Regístrese y Comuníquese.



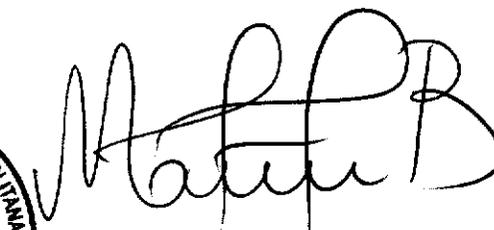
LUIS PINTO FAVERIO
RECTOR
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

DISTRIBUCION:

- ✓ Vicerrectoría Académica ✕
- ✓ Contraloría Interna ✕
- ✓ Secretaría General ✕
- ✓ Dirección Jurídica ✕
- ✓ Dirección de Docencia ✕
- ✓ Dirección General de Planificación ✕
- ✓ Departamento de Aranceles
- ✓ Unidad de Títulos y Grados (con programas) ✕
- ✓ Unidad de Planes y Programas (con programas) ✕
- Jefe de Carrera (con Programas)
- Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente

CERTIFICADO

El Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Metropolitana en sesión de fecha 11 de mayo de 1998, por la unanimidad de sus miembros presentes, que constituyen la mayoría de los Consejeros en ejercicio con derecho a voto y a proposición del Rector, acordó aprobar la carrera conducente al Título Profesional de Químico Industrial y al Grado Académico de Licenciado en Ciencias mención Química, así como sus respectivos planes y programas de estudios.



MIGUEL AVENDAÑO BERRIOS
SECRETARIO
CONSEJO SUPERIOR

Santiago, 11 de mayo de 1998.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
METROPOLITANA
VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA VICERRECTORÍA ACADÉMICA			
Nº	832	FECHA	02. 11. 98
ASUNTO			
OTRO			
REVISADO			

MEMORANDUM N° 885 /

A : Sra. Clara Viviani Saldaño
Directora Jurídica

DE : Manuel Jeria Orell
Vicerrector Académico

REF. : Solicita emitir resolución.

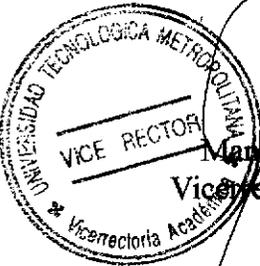
Fecha : Santiago, 30 de octubre de 1998

Sra. Directora:

Adjunto le hago llegar el documento conteniendo el proyecto de Carrera de Química Industrial, el respectivo reglamento de la carrera y copia del Oficio N°524/98 del Secretario General del Consejo de Rectores, en el que se informa la aprobación de la puesta en marcha de la nueva carrera.

Al respecto, solicito a Ud. tenga a bien emitir la Resolución que aprueba el Plan de Estudios y su Reglamento respectivo.

Desde ya agradezco su gestión. Le saluda atentamente,


Manuel Jeria Orell
Vicerrector Académico

Adjuno Antecedentes indicados.

MJO/pbb

*Debe certificar el Plan de Estudios
adecuando Práctica Profesional y documento
de trabajo en lo referente a requisitos de título
de la carrera a P. Álvarez 3/XI/98. Según de nuevo.*

CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA			
RECTORIA N° 2645			
	DIA	MES	AÑO
ENTRADA	26	AGO.	1998
TRAMITE			
SALIDA			

Santiago, 25 de Agosto de 1998

N° 524/98

Señor
Luis Pinto Faverio
Rector Universidad Tecnológica Metropolitana
PRESENTE

Estimado señor Rector:

Me permito hacer llegar a Usted el **Informe Final** preparado por la Comisión de Autorregulación Concordada en Materia de Creación de Nuevas Carreras, correspondiente al siguiente proyecto:

Químico Industrial

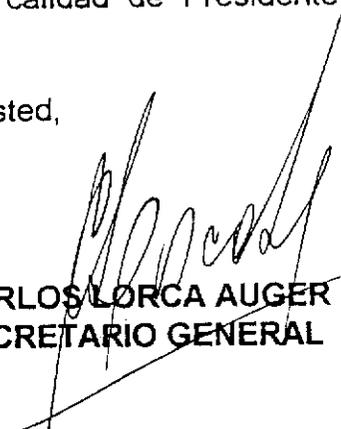
Registro N° 98082

En relación a lo anterior, estimo pertinente informar a Usted que el trabajo de la Comisión se ha ceñido al marco acordado por el **H. Consejo de Rectores**. Para la elaboración de los informes se ha tenido en cuenta algunas o todas de las siguientes fuentes:

- la documentación presentada por la institución;
- la opinión de los comisionados;
- el informe de pares o expertos independientes; y
- la interacción directa entre esa Institución y la Comisión.

Según el procedimiento establecido, una copia de este informe está siendo enviada al señor Ministro de Educación, atendida su calidad de Presidente de este **H. Consejo de Rectores**.

Sin otro particular, saluda muy atentamente a Usted,


CARLOS LORCA AUGER
SECRETARIO GENERAL



Incl.: lo indicado
CLA/mb

**CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS**

**COMISION DE AUTORREGULACION CONCORDADA EN MATERIA DE
CREACION DE NUEVAS CARRERAS**

INFORME FINAL

98052

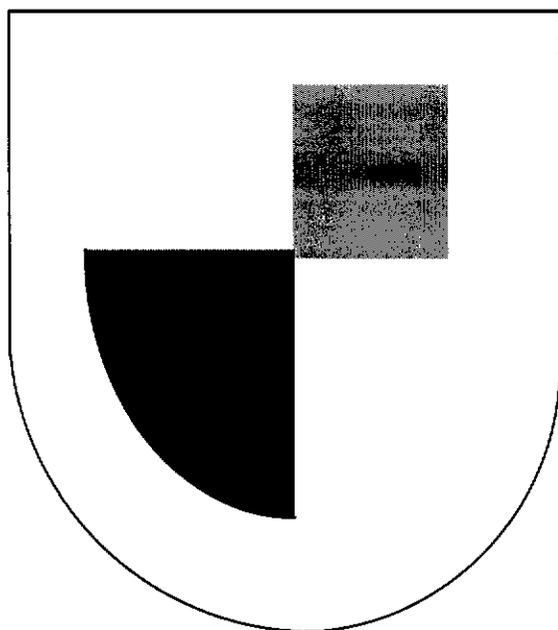
Institución: Universidad Tecnológica Metropolitana
Carrera: Química Industrial

Según los términos establecidos en el procedimiento para el proceso 1998, y considerando los antecedentes disponibles a la fecha, la Comisión ha acordado:

Recomendar la puesta en marcha del Proyecto de Nueva Carrera

MST/mbh(24-08-98)

U T E M



**UNIVERSIDAD
TECNOLOGICA
METROPOLITANA**

QUÍMICA INDUSTRIAL

**1. FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE CARRERAS NUEVAS Y ACTUALIZACIÓN DE
CARRERAS VIGENTES.
VÁLIDAS PARA PLANES REGULARES Y PLANES ESPECIALES.
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA**

A. IDENTIFICACION DE LA CARRERA

1. FACULTAD QUE PRESENTA EL PROGRAMA

FACULTAD DE CS. NAT., MATEMÁTICAS Y DEL MEDIO AMB.

2. UNIDAD GESTORA

DEPARTAMENTO DE QUIMICA

3. NOMBRE DEL PROGRAMA

QUIMICA INDUSTRIAL

4. REGIMEN

SEMESTRAL

5. JORNADA

DIURNA

6. DURACION

10 SEMESTRES

7. TOTAL ASIGNATURAS

45

8. TOTAL CREDITOS

300

9. TITULO (S) PROFESIONAL (ES) A EL (LOS) QUE CONDUCE

9.1 QUIMICO INDUSTRIAL

9.2

10. GRADO ACADEMICO QUE OTORGA

10.1 LICENCIATURA EN CIENCIAS MENCIÓN QUIMICA

10.1

FIRMA DECANO DE FACULTAD

FECHA: 24 de Abril de 1998

B. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA

B.1 JUSTIFICACION DEL PROGRAMA

En la actualidad la carrera de Químico se imparte en seis Universidades, todas pertenecientes al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas. Ninguna Universidad privada presenta oferta académica en esta área.

De lo anterior se puede deducir que no existe una sobre oferta de este tipo de profesionales a nivel universitario.

Si observamos la situación de la economía¹ "Chile tiene un nivel de solvencia en su área financiera muy alto; el grado de cartera vencida no alcanza al 1%; y los créditos de corto plazo en dólares son del 6%, parámetro que fue el gran problema en México hace poco tiempo y en Asia hoy día. Se aprecian los buenos resultados de las empresas y es raro encontrar en Chile alguna que caiga como un efecto dominó sobre todo el sistema. Nuestro país no tiene distorsiones ni subsidios económicos. En plena crisis está creciendo al 8% y será el que más crece en América Latina".

Por otra parte, al efectuar un análisis de los resultados obtenidos por el sector productivo y de servicios con el cual se vincula la carrera de Químico y que han sido publicados por el INE², tales como industrias manufactureras de papel, sustancias químicas industriales, metales no ferrosos, minerales no metálicos, derivados del petróleo y plásticos entre otras, se puede observar que se ha producido un constante incremento de la actividad. Asimismo, de acuerdo a datos publicados por MIDEPLAN³ la tendencia del incremento de la productividad, muestran junto al sector de mayor crecimiento como lo es el Comercio, a la Industria y la Minería.

En los últimos trimestres se ha observado un fuerte repunte en la actividad productiva del sector industrial, originándose un mayor ritmo de crecimiento del empleo⁴.

De lo expuesto más arriba, se estima que estos sectores de la actividad económica continuarán demandando profesionales Químicos, del mismo modo que lo están requiriendo las empresas de servicio de análisis, control de residuos, aguas y control de calidad.

¹ Rafael Aldunate: Ex Gerente de la Bolsa Electrónica de Chile, Director de Pro-Chile y del Comité de Inversiones Extranjeras. Reportajes Comerciales Revista Qué Pasa. Marzo 1998.

² Instituto Nacional de Estadísticas, Compendio Estadístico 1997.

³ MIDEPLAN, Balance Económico y Social 1995.

⁴ Boletín Mensual Banco Central de Chile. N° 839 Enero de 1998.

B.2 OBJETIVO DEL PROGRAMA

1. Formar un profesional con sólidos conocimientos en Ciencias Químicas, complementados además con una suficiente formación en Física y Matemática y áreas afines.
2. Formar un profesional capacitado para contribuir a evitar el deterioro medio ambiental, vía el estudio, tratamiento y control riguroso de los productos y residuos originados por los procesos industriales químicos.
3. Formar un profesional con sólidos conocimientos básicos y de aplicación, que le permitan orientar su quehacer a la creación, aplicación y transferencia de métodos y criterios relacionados con la investigación y desarrollo de procesos vinculados a la industria química.

B.3 PERFIL PROFESIONAL / DEL GRADUADO

El Químico es un profesional altamente calificado en el campo de la Química, con una sólida formación en ciencias básicas que le permitirá ser capaz de:

- Llevar a cabo investigación, desarrollo y optimización de procesos químicos que inciden en la obtención de productos, cautelando el control en la generación de sub-productos que conlleven riesgos ambientales.
- Realizar análisis químico, control y caracterización de materias primas y otros productos ya elaborados, velando por la observancia de las normas ambientales vigentes.
- Llevar a cabo labores de dirección, gestión y organización en Laboratorios de la Industria Química y otras afines, teniendo presente en su gestión la variable medio ambiental.

B.4 DESCRIPCIÓN DEL CAMPO OCUPACIONAL DEL PROGRAMA

El Químico está preparado para participar activamente, tanto en empresas del sector público como privado. Su campo de acción se orienta a Industrias y Laboratorios tales como: de la industria química, sanitaria, alimentaria, minera, metalúrgica, control de aguas y otras que inciden en su especialidad.

En el ejercicio libre de la profesión, podrá actuar como consultor especialista y asesor técnico de proyectos vinculados a su campo de acción.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA METROPOLITANA

B.5 EXPECTATIVAS DE CONTINUACION DE ESTUDIOS DEL EGRESADO (A)

Dado que el plan de estudios del Químico le otorga una fuerte formación en Ciencias Básicas confiriéndole el grado de Licenciado, finalizados sus estudios el egresado está preparado para continuar estudios de postgrado en la disciplina. Asimismo podrá optar a cursos de especialización en algún campo específico de la Química aplicada.

B.6 REQUISITOS DE ADMISION AL PROGRAMA

PAA Verbal : 20 %

PAA Matemáticas : 30 %

Notas Enseñanza Media : 20 %

Prueba de Historia y Geografía : 10 %

Prueba de Conocimientos Específicos de Matemáticas : 20 %

B.7 REQUISITOS DE TITULACION /GRADUACIÓN

Haber aprobado todas las asignaturas y actividades curriculares del Plan de Estudios. Debiendo realizar además una defensa de la Tesis.

C. PLAN DE ESTUDIOS Y PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

C.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIO

El Plan de Estudios de la carrera de Química Industrial tiene como objetivo formar un profesional capacitado para dirigir, organizar y gestionar laboratorios de la industria química, así como controlar y caracterizar materias primas, productos principales y secundarios originados en los procesos productivos, contribuyendo con medidas apropiadas a evitar los daños medio ambientales que se puedan originar en estos procesos y por sólidos, gases y líquidos residuales.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA METROPOLITANA

C.2 ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIO				
TIPO ASIGNATURAS	ASIGNATURAS		CRÉDITOS	
	Nº	%	Nº	%
FORMACION BASICA	16	35,5	120	40,0
FORMACION ESPECIALIZADA	21	46,7	148	49,3
FORMACION GENERAL	8	17,8	32	10,7
T O T A L	45	100	300	100

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

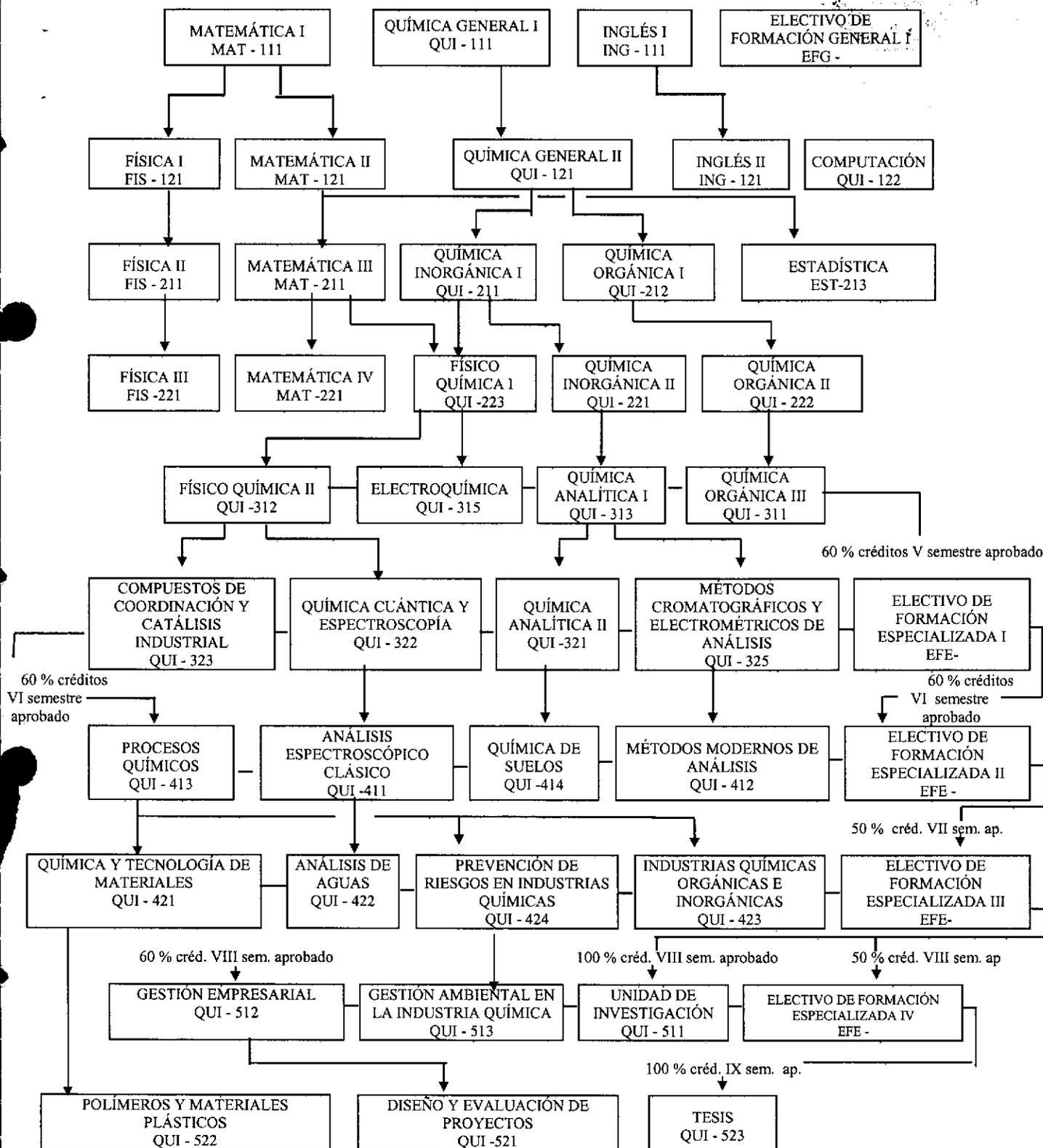
C.3.1 DOCUMENTO DE TRABAJO							
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA							
ESCUELA DE TECNOLOGÍA							
PLAN DE ESTUDIOS: QUÍMICA INDUSTRIAL							
						RÉGIMEN:	Semestral
						JORNADA:	Diurna
CODIGO	ASIGNATURA O ACTIVIDAD CURRICULAR	HORAS				TOTAL CREDITOS	REQUISITOS
		TEORÍA	AYUD	LAB	TALLER		
PRIMER SEMESTRE							
MAT - 111	Matemática I	6	2			8	Ingreso
QUI - 111	Química General I	4	2	4		10	Ingreso
ING - 111	Inglés I	4				4	Ingreso
EFG	Electivo de Formación General I	4				4	Ingreso
						26	
SEGUNDO SEMESTRE							
MAT - 121	Matemática II	6	2			8	MAT - 111
QUI - 121	Química General II	4	2	4		10	QUI - 111
FIS - 121	Física I	4	2	4		10	MAT - 111
QUI - 122	Computación	2		2		4	-
ING - 121	Inglés II	2				2	ING - 111
						34	
TERCER SEMESTRE							
MAT - 211	Matemática III	4	2			6	MAT - 121
FIS - 211	Física II	4		4		8	FIS - 121
QUI - 211	Química Inorgánica I	4		4		8	QUI - 121
QUI - 212	Química Orgánica I	4		4		8	QUI - 121
EST - 213	Estadística	4				4	MAT - 121
						34	
CUARTO SEMESTRE							
MAT - 221	Matemática IV	4	2			6	MAT - 211
FIS - 221	Física III	4		2		6	FIS - 211
QUI - 221	Química Inorgánica II	4		2		6	QUI - 211
QUI - 222	Química Orgánica II	4		4		8	QUI - 212
QUI - 223	Físico Química I	4	2			6	QUI - 211 y MAT -211
						32	
QUINTO SEMESTRE							
QUI - 311	Química Orgánica III	4		2		6	QUI - 222
QUI - 312	Físico Química II	4	2	4		10	QUI - 223
QUI - 313	Química Analítica I	4		4		8	QUI - 221
QUI - 315	Electroquímica	4		2		6	QUI - 223
						30	

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

CODIGO	ASIGNATURA O ACTIVIDAD CURRICULAR	HORAS				TOTAL	REQUISITOS
		TEORÍA	AYUD	LAB	TALLER	CREDITOS	
SEXTO SEMESTRE							
QUI - 321	Química Analítica II	4		4		8	QUI - 313
QUI - 322	Química Cuántica y Espectroscopía	4				4	QUI - 312
QUI - 323	Compuestos de Coordinación y Catálisis Industrial	4		2		6	QUI - 312
EFE -	Electivo de Formación Especializada I	4				4	60 % créditos V semestre
QUI - 325	Métodos Cromatográficos y Electrométricos de Análisis	4		2		6	QUI - 313
						28	
SÉPTIMO SEMESTRE							
QUI - 411	Análisis Espectroscópico Clásico	4		2		6	QUI - 322
QUI - 412	Métodos Modernos de Análisis	4		2		6	QUI - 325
QUI - 413	Procesos Químicos	2			4	6	60 % créditos sexto semestre
QUI - 414	Química de Suelos	4		4		8	QUI - 321
EFE -	Electivo de Formación Especializada II	4				4	60 % créditos sexto semestre
						30	
OCTAVO SEMESTRE							
QUI - 421	Química y Tecnología de Materiales	4				4	QUI - 413
QUI - 422	Análisis de Aguas	4		4		8	QUI - 411
QUI - 423	Industrias Químicas Orgánicas e Inorgánicas	4			2	6	QUI - 413
QUI - 424	Prevención de Riesgos en Industrias Químicas	4				4	QUI - 413
EFE -	Electivo de Formación Especializada III	4				4	50 % créditos VII semestre
						26	
NOVENO SEMESTRE							
QUI - 511	Unidad de Investigación			16		16	Octavo semestre
QUI - 512	Gestión Empresarial	4				4	60 % créditos octavo semestre
QUI - 513	Gestión Ambiental en la Industria Química	4				4	QUI - 424
EFE -	Electivo de Formación Especializada IV	4				4	50 % créditos VIII semestre
						28	
DÉCIMO SEMESTRE							
QUI - 521	Diseño y Evaluación de Proyectos	4			2	6	QUI - 512
QUI - 522	Polímeros y Materiales Plásticos	4			2	6	QUI - 421
QUI - 523	Tesis			20		20	Noveno semestre
						32	
TOTAL DE CRÉDITOS						300	
ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES							
	Práctica Profesional Obligatoria						A partir del VIII semestre aprobado

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

C.3 MALLA CURRICULAR



C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN	
ASIGNATURA	: MATEMÁTICA I ✓
CODIGO	: MAT - 111 ✓
CARRERA	: QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA	:
VIGENCIA DEL PROGRAMA	:
TOTAL HORAS DOCENTES	: 8 (TEORIA: 6; AYUDANTIA: 2)
REQUISITOS	: INGRESO
NIVEL	: Primer Año, Primer Semestre

I DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura es parte de la formación básica de la Carrera; es de carácter obligatorio y se ofrece sin prerequisites. Su duración es semestral y contempla el desarrollo de siete unidades, a través de las cuales se entregan los conocimientos básicos de Lógica, Conjuntos, Sistemas Numéricos, Geometría Analítica y Vectorial, Concepto de Límite, Continuidad y Derivada.

II OBJETIVOS GENERALES

Esta asignatura tiene por objeto entregar las herramientas básicas del lenguaje y análisis matemático para que el alumno pueda comprender las aplicaciones de estas unidades y pueda facilitar el aprendizaje de otras asignaturas que requieran de estas herramientas.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: LOGICA Y CONJUNTOS

1. LOGICA
 - 1.1 Proposiciones y clasificación.
 - 1.2 Conectivos y tablas de verdad.
 - 1.3 Algebra de proposiciones
 - 1.4 Leyes proposicionales
 - 1.5 Cuantificadores

2. CONJUNTOS
 - 2.1 Algebra de Conjuntos.
 - 2.2 Propiedades.
 - 2.3 Diagramas de Venn, Cardinalidad y Conjunto Potencia.
 - 2.4 Par ordenado y Producto Cartesiano.

UNIDAD II : NUMEROS NATURALES Y REALES

1. NUMEROS NATURALES
 - 1.1 Inducción Matemática.
 - 1.2 Sumatoria y sus propiedades.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

- 1.3 Progresiones Aritmética, Geométrica y Armónica.
- 1.4 Factorial, números Combinatorios y Teorema del Binomio.
- 1.5 Permutaciones, Variaciones y Combinaciones.

2. NUMEROS REALES

- 2.1 Axiomas de: Cuerpo, Orden y Supremo.
- 2.2 Desigualdades e Inecuaciones.
- 2.3 El trinomio de segundo grado.
- 2.4 Valor absoluto. Resolución de Inecuaciones.

UNIDAD III: FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL

1. FUNCION

- 1.1 Relaciones: Definición, Dominio, Recorrido y Relación Inversa.
- 1.2 Concepto de Función: Definición, Dominio, Recorrido y representación gráfica.
- 1.3 Álgebra de Funciones: Suma, Resta, Producto, Cuociente y Composición.
- 1.4 Función Constante, Identidad, Lineal y Cuadrática.
- 1.5 Función par, impar y periódica. Función creciente y decreciente.
- 1.6 Propiedades: Inyectiva, Sobreyectiva y Biyectiva. Función Inversa.

2. FUNCION POLINOMIAL

- 2.1 Definición.
- 2.2 Álgebra de polinomios.
- 2.3 División Sintética.
- 2.4 Raíces de Polinomios. Factorización en los Racionales y Reales.
- 2.5 Descomposición en Fracciones Parciales.

3. FUNCION EXPONENCIAL Y LOGARITMICA

- 3.1 Definición y gráfica.
- 3.2 Propiedades fundamentales. Fórmula de Cambio de Base.
- 3.3 Resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

4. FUNCIONES TRIGONOMETRICAS.

- 4.1 Definiciones y gráfica.
- 4.2 Identidades y ecuaciones trigonométricas.

UNIDAD IV: NUMEROS COMPLEJOS

1. NUMEROS COMPLEJOS.

- 1.1 Definición y representación gráfica.
- 1.2 Álgebra de Números Complejos y propiedades.
- 1.3 Forma polar de un número complejo.
- 1.4 Potencia y raíces de números complejos.
- 1.5 Polinomios reales con raíces complejas.

UNIDAD V : GEOMETRIA ANALITICA Y VECTORIAL

1. GEOMETRIA ANALITICA

- 1.1 Distancia entre puntos.
- 1.2 División de un trazo en una razón dada.
- 1.3 Ecuación de la recta en todas sus formas.
- 1.4 Distancia de un punto a una recta.
- 1.5 Intersección de rectas.
- 1.6 Circunferencia.
- 1.7 Cónicas.
- 1.8 Traslación y rotación de lugar geométrico.
- 1.9 Grafica de la ecuación general de segundo grado.

2. GEOMETRIA VECTORIAL

- 2.1 Vectores en el plano y espacio.
- 2.2 Algebra de vectores y propiedades.
- 2.3 Producto escalar, vectorial y mixto. Propiedades y aplicaciones.
- 2.4 Rectas y planos en el espacio.

UNIDAD VI: LIMITE Y CONTINUIDAD

1. LÍMITE

- 1.1 Conceptos básicos: vecindad, vecindad reducida.
- 1.2 Límite de funciones: definiciones, existencia y álgebra de límites. Propiedades.
- 1.3 Límites especiales.
- 1.4 Cálculo de límites.

2. CONTINUIDAD

- 2.1 Función Continua: definición y ejemplos.
- 2.2 Tipos de discontinuidades: evitable, finita e infinita.
- 2.3 Propiedades y álgebra de funciones continuas.
- 2.4 Asíntota de una curva.
- 2.5 Teorema del valor intermedio.

UNIDAD VII: LA DERIVADA

1. DERIVADA

- 1.1 Definición e interpretación geométrica y física.
- 1.2 Función derivada: Ecuación de la recta tangente y recta normal; longitud de la tangente y normal.
- 1.3 Algebra de derivadas. Teoremas Fundamentales.
- 1.4 Fórmulas fundamentales de derivación.
- 1.5 Regla de la Cadena.
- 1.6 Derivadas de orden superior.
- 1.7 Derivadas de funciones exponenciales, logarítmicas, trigonométricas y trigonométricas Inversas.
- 1.8 Derivadas de funciones implícitas y sus derivadas de orden superior.

- 1.9 Derivadas de funciones paramétricas y sus derivadas de orden superior.
- 1.10 Diferencial de una función.
- 1.11 Raíces aproximadas de una ecuación: Newton-Raphson.
- 1.12 Aplicaciones geométricas y físicas de la derivada.

V. METODOLOGIA

- 1. Exposiciones teóricas.
- 2. Desarrollo de talleres y laboratorio.
- 3. Trabajo de investigación y/o tareas.
- 5. Se utilizarán, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

- 1. Se tomarán cinco pruebas parciales, todas con igual ponderación.
- 2. Se realizarán talleres periódicos evaluados; y cuya nota promedio reemplazará a la más baja de las cinco pruebas parciales. Esta actividad será evaluada por un cuerpo de alumnos ayudantes nombrados a contar del 1° de Marzo de cada año.
- 3. Una prueba recuperativa y examen. De acuerdo al Reglamento de Evaluación.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía Básica

- 1.1 Eric Gales Ch. Algebra. Editorial Dolmen. 1995
- 1.2 Larson - Hostetler. Cálculo y Geometría Analítica. Editorial Mac-Graw Hill (4a. edición)
- 1.3 Charles Lehmann. Geometría Analítica. Editorial Reverté.
- 1.4 Joseph Kitchen. Cálculo. Editorial Mac-Graw Hill

2. Bibliografía Complementaria

- 2.1 Seymour Lipschitz. Teoría de Conjuntos y temas afines. Editorial Mac-Graw Hill
- 2.2 Seymour Lipschitz. Matemáticas Finitas. Editorial Mac-Graw Hill
- 2.3 N. Piskunov. Cálculo Diferencial e integral. Editorial Mir
- 2.4 B. Demidovich. Problemas y ejercicios de Análisis Matemático. Editorial Paraninfo.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA METROPOLITANA

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : QUÍMICA GENERAL I
CODIGO : QUI - 111
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 10 (TEORIA: 4 ; AYUDANTIA: 2; LABORATORIO: 4)
REQUISITOS : INGRESO
NIVEL : Primer Año, Primer Semestre

I DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura obligatoria a través de la cual se profundiza contenido de la asignatura de Química de la Enseñanza Media integrando, en forma equilibrada y sin perder rigurosidad, conceptos básicos así como también aspectos de Físico-Químico y Química Inorgánica. El curso es fundamental para los estudios posteriores que los alumnos deben realizar en la currícula de su Carrera.

II OBJETIVOS GENERALES

Se espera que, a través de la enseñanza, los alumnos adquieran los fundamentos teóricos que sustentan la sistematización de la estructura extranuclear, las relaciones cualitativas y cuantitativas que se establece en una reacción química y la aplicación de un modelo estructural que permita analizar cualitativa y cuantitativamente la relación entre los parámetros P, V y T de un gas.

Se espera que, al finalizar el curso, los alumnos puedan desarrollar ciertas capacidades y habilidades, tales como: observar, medir, inferir, comunicar, predecir, reconocer situaciones problemáticas, experimentar, y conocer métodos y procedimientos de trabajo individual y en grupo, necesarios para el desempeño profesional del Químico Industrial.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: Introducción y revisión de conceptos fundamentales en Química.

- La ciencia y el Método Científico.
- La química como ciencia, sus alcances y aplicaciones.
- Conceptos fundamentales.
- Estados de agregación de la materia y cambios de estado.
- Energía y tipo de energía. Primera Ley de la Termodinámica.
- Cambio físico y cambio químico.
- Calor y temperatura. Escalas de temperatura.
- Presión. Escalas relativas y absolutas.

UNIDAD II : Modelos atómicos, estructura atómica y propiedades periódicas.

- Postulados de Dalton.
- La naturaleza eléctrica de la materia. Experimentos en tubos de descarga y descubrimiento del electrón.
- Radiactividad y experimento de Rutherford. El modelo atómico nuclear.
- Espectros y experiencias de Moseley.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

- Partículas fundamentales del átomo. Masa atómica y número másico.
- Isótopos y peso atómico.
- Radiaciones electromagnéticas.
- Teoría cuántica de la luz.
- Modelo atómico de Bohr. Expresión de Sommerfeld.
- La ecuación de onda. Números cuánticos. Orbitales atómicos.
- Diagramas de niveles de energía. Configuraciones electrónicas.
- La Tabla Periódica de los Elementos.
- Tamaños atómicos.
- Potencial de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad.
- Enlace covalente, covalente polar, enlace iónico. Enlace polar y moléculas dipolares.
- Estructuras de Lewis.

UNIDAD III : Estequiometría.

- Símbolos, fórmulas. Nomenclatura inorgánica básica.
- Leyes de combinación.
- El número de Avogadro. Concepto de mol.
- Pesos moleculares y pesos fórmulas. Volumen molar. Fórmula empírica y molecular.
- Ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos.
- Reactivo limitante y rendimiento de una reacción química.

UNIDAD IV : Gases

- Presión de un gas.
- Escalas de presión.
- Manómetros.
- Leyes de los gases: Boyle, Charles, Gay-Lusac, Graham.
- Ecuación de estado de los gases ideales.
- Distribución de velocidades y de energías cinéticas.
- Teoría cinético - molecular de los gases.
- Desviación del comportamiento ideal: gases reales.

V. METODOLOGIA

Exposiciones teóricas, apoyadas con material audiovisual, ejercicios de aplicación y prácticas de laboratorio. Se utilizarán, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

La parte correspondiente a las clases teóricas será evaluada a través de tres controles, cuyas ponderaciones serán comunicadas al inicio de las clases.

Respecto al laboratorio, existirán evaluaciones por controles de entrada, evaluaciones por informes de laboratorio y evaluaciones por pruebas prácticas. Las ponderaciones de cada rubro serán comunicadas al inicio de las clases.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Babor, Joseph A., "Química General Moderna". Editorial Marín, Barcelona. 1976.
- Whitten, Kenneth, Galley. "Química General". Editorial Mc Graw - Hill. 1992
- Brown, Theodore, "Química, la Ciencia Central". Editorial Prentice Hall. México. 1987.

Chang, Raymond. "Química". Editorial Mc Graw - Hill. 1992.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

- ASIGNATURA** : INGLÉS I ✓
- CODIGO** : ING - 111 ✓
- CARRERA** : QUÍMICA INDUSTRIAL
- RESOLUCION DE LA CARRERA** :
- VIGENCIA DEL PROGRAMA** :
- TOTAL HORAS DOCENTES** : 4 (TEORÍA) ✓
- REQUISITOS** : INGRESO
- NIVEL** : Primer Año, Primer Semestre

I DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Este curso pertenece al Plan de Formación General. El primer semestre está destinado a desarrollar en el alumno las destrezas básicas de lectura y a impartirle conocimientos de la estructura de la lengua meta. Esto le permitirá el acceso a la bibliografía científica o técnica más reciente sobre su especialidad.

II OBJETIVOS GENERALES

Formar una sólida plataforma lingüística en Inglés, que permita desarrollar y ampliar habilidades y técnicas de lectura en Inglés. Al final del semestre, el alumno será capaz de inferir vocabulario, anticipar contenidos, reconocer las ideas generales y resumir párrafos específicos en textos de su especialidad.

IV. UNIDADES TEMATICAS

- UNIDAD I:** Introducción a Reading Skills.
- Introduction to Reading Skills.
 - True and False Cognates.
 - Facilitators and double function words.
 - Prediction and anticipation.
 - Text Structure: cohesion and coherence.

UNIDAD II : Morfosintaxis.

- Verb Phrase: Time and Tense, adverbs.
- Noun Phrase: Determiners, qualifiers.
- Comparison of adjectives.
- Anaphoric and cataphoric reference.

V. METODOLOGIA

Este curso es esencialmente práctico. Durante la primera etapa, se transfieren las destrezas de lectura de la lengua materna haciendo consciente al alumno de las estrategias básicas que debe usar para extraer el significado del texto escrito. Luego, se introducen y practican los elementos facilitadores y las estructuras básicas de la lengua meta. La teoría que se imparte es mínima y es reforzada por práctica intensiva de modelos de uso en contextos significativos. Se utilizarán, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

El curso se evalúa de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de los Estudiantes de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Rojas, A. M. "Building Reading Skills. An Introductory English Course for University Students". Santiago, Ediciones UTEM. 1997.
- Diccionario: Bantam Dictionary, Inglés - Español/Español - Inglés, Edwin Williams, 1989.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACION

- 1.1 NOMBRE DE LA ASIGNATURA : MATEMATICA II
- 1.2 CODIGO : MAT - 121
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCION DE LA CARRERA :
- 1.5 FECHA VIGENTE DEL PROGRAMA :
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTE : 8 (Teoría : 6 - Ejercicio : 2)
- 1.7 REQUISITOS : MAT - 111 (Matemática I)
- 1.8 NIVEL : Primer año, Segundo Semestre

II DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura de carácter obligatorio y semestral, que contempla varias unidades, a través de las cuales se entregan los conocimientos de Cálculo Superior y sus aplicaciones.

III OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general de esta asignatura es que el alumno pueda modelar, a través de funciones o de matrices, situaciones de la vida real o de otras ciencias a objeto de graficar dichas situaciones y optimizarlas (maximizando o minimizando).

IV UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I : APLICACIONES DE LAS DERIVADAS

- 1.1 Regla de L'Hôpital
- 1.2 Gráfico de curvas de coordenadas rectangulares, paramétricas y polares
- 1.3 Razón de cambio.
- 1.4 Extremos de un intervalo. Teorema del valor extremo. Extremos relativos. Valores críticos. Teorema de Rolle.
- 1.5 Teorema del valor Medio para derivadas.
- 1.6 Funciones crecientes y decrecientes.
- 1.7 Criterio de la primera derivada. Máximos y Mínimos de una función, en un intervalo, y en todo su dominio. Punto de inflexión de una curva.
- 1.8 Concavidad de una curva. Criterio de la segunda derivada para máximos y mínimos de una curva.
- 1.9 Problemas de optimización en una variable.
- 1.10 Teorema Generalizado del Valor Medio (para derivadas). Diferenciales.

UNIDAD II : INTEGRACION

- 2.1.- Antiderivada o primitiva de una función. (Tabla básica de primitivas). Propiedades.
- 2.2.- Métodos de integración. Sustitución, por partes, fracciones parciales, sustituciones trigonométricas.
- 2.3.- Integral de Riemann. Partición del intervalo. Sumas de Riemann. Teorema Fundamental del Cálculo.
- 2.4.- Aplicación de la integral definida: Cálculo de áreas bajo una curva y entre curvas

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

cartesianas, paramétricas y polares.

2.5.- Aplicación de la integral definida: Volúmenes de revolución. Volúmen de un sólido de sección plana transversal conocida. Longitud de arco de una curva en coordenadas cartesianas, paramétricas y polares.

2.6.- Integral impropia de 1ª y 2ª especie. Función Gamma y Beta.

2.7.- Sucesiones: definición, límite, álgebra. Teorema del Encaje para sucesiones. Monotonía y acotamiento.

UNIDAD III : SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, MATRICES Y DETERMINANTES

3.1.- Vectores en \mathbb{R}^n

3.2.- Matrices . Algebra de matrices

3.3.- Determinantes .

3.4.- Sistema de ecuaciones lineales

UNIDAD IV : ESPACIOS VECTORIALES Y APLICACIONES LINEALES

4.1.- Espacio vectorial . Definición y ejemplos

4.2.-Subespacio vectorial.

4.3.- Combinación lineal y subespacio generado.

4.4.- Dependencia lineal . Base. Dimensión

4.4.- Transformación lineal . Definición y ejemplos

4.5.- Nucleo y Rango

4.7.- Transformación lineal t matrices . Representación e isomorfismo.

4.8.- Espacios vectoriales con producto interno.

V. METODOLOGIA:

Exposiciones Teóricas. Se utilizarán, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas. los cuales serán evaluados quincenalmente. Tareas.

VI. EVALUACION:

1. Se tomarán 3 pruebas parciales, todas iguales con igual ponderación.
2. Una prueba recuperativa y examen.
3. De acuerdo al Reglamento de Evaluación.

VII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1.- Larson, R. "Cálculo con Geometría Analítica". Mc. Graw-Hill
- 2.- Demidovich, B. "Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático". Mir.
- 3.- Grossman, S. "Algebra lineal elemental " Saunder college Publishing
- 4.- Torregrosa, J. Jordán. "Algebra lineal y sus aplicaciones" MC Graw Hill

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- 1- Fraleigh, J. "Cálculo con Geometría Analítica". Fondo Educativo Interamericano
- 2- Grandville, H. "Cálculo Diferencial e Integral" Uthea.
- 3- Leithold, L. "El Cálculo con Geometría Analítica". Harla.
- 4- Pinzón, A. "Cálculo I y II". Harla.
- 5- Stein, S. "Cálculo con Geometría Analítica". Grupo Editorial Iberoamericana.
- 6- Zill, D. "Cálculo con Geometría Analítica". Grupo Editorial Iberoamericana.
7. Rojo, J. Martín I "Ejercicios y problemas de álgebra lineal" MC Graw Hill

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : QUÍMICA GENERAL II
CODIGO : QUI - 121 ✓
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 10 (TEORIA: 4 ; AYUDANTIA: 2; LABORATORIO: 4)
REQUISITOS : QUI - 111 QUÍMICA GENERAL I
NIVEL : Primer Año, Segundo Semestre

I DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura obligatoria que, basándose en los principios y elementos básicos establecidos en la Asignatura de Química General I, profundiza contenidos de reacciones en solución adquiridos en Enseñanza Media, integrando aspectos de Físico-química y Química Inorgánica. El curso es fundamental para los estudios posteriores que los alumnos realizarán en Química Inorgánica, Analítica, Orgánica y Físico-Química.

II OBJETIVOS GENERALES

Se espera que, a través de la enseñanza, los alumnos adquieran los fundamentos teóricos que sustentan la sistematización de las reacciones químicas en solución. Se espera que, al finalizar el curso, los alumnos puedan profundizar y desarrollar ciertas capacidades y habilidades, tales como: observar, medir, inferir, comunicar, predecir, reconocer situaciones problemáticas, experimentar, y conocer métodos y procedimientos de trabajo individual y en grupo, necesarios para el desempeño profesional del Químico Industrial.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD I: Estado Líquido.

- Estado líquido.
- Evaporación, presión de vapor, equilibrio líquido-vapor, punto de ebullición, condensación, punto de fusión, tensión superficial.
- Equilibrio de fases.
- Calores de vaporización, fusión y sublimación.
- Diagrama de fases.

UNIDAD II : Soluciones y propiedades coligativas.

- Definiciones fundamentales. Propiedades de las soluciones.
- Solubilidad. Curvas de solubilidad. Aplicaciones a purificaciones tales como cristalización y recristalización.
- Unidades de concentración. Cálculos.
- Presión osmótica. Presión de vapor de soluciones.
- Ley de Raoult. Solución ideal. Ascenso del punto de ebullición. Descenso del punto de congelación. Mezclas frigoríficas. Mezclas eutécticas. Mezclas azeotrópicas. Desviaciones de la Ley de Raoult.

UNIDAD III : Equilibrio Químico

- Cinética de las reacciones químicas.
- Ley de acción de masas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

- Constantes de equilibrio: K_C , K_p , K_x . Predicción de la dirección de una reacción (cuociente Q).
- Desplazamientos del equilibrio. Principio de Le Chatelier. Efectos de los cambios de concentración, presión y temperatura.
- Grado de disociación.
- Cálculos de equilibrio.

UNIDAD IV : Equilibrio Iónico.

- Generalidades. Clasificación de electrolitos.
- Ácidos y bases. Conceptos de Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis.
- Equilibrio iónico del agua. Fuerza relativa de ácidos y bases (K_a , K_b , pK_a , pK_b).
- Cálculo de pH en ácidos y bases fuertes. Cálculo de pH de ácidos y bases débiles. Soluciones reguladoras de pH.
- Indicadores. Titulaciones ácido - base.
- Fenómenos de hidrólisis. Cálculo de pH debido a hidrólisis.
- Efecto de ión común. Efecto del ión común y solubilidad.
- Equilibrio en iones complejos. Iones complejos y solubilidad.

UNIDAD V : Oxidación y Reducción. Electroquímica.

- Estados de oxidación. Procesos de oxidación y reducción. Agentes oxidantes y reductores. Ecuaciones Redox. Métodos de igualación.
- Pesos equivalentes de oxidantes y reductores. Normalidad.
- Poder oxidante y poder reductor.
- Serie de Fuerzas Electromotrices. Pilas. Potenciales normales. Predicciones de reacciones redox. Ecuación de Nerst.
- Determinaciones de pH.
- Electrólisis. Celdas electrolíticas, signos de electrodos.
- Potencial y electrólisis. Leyes de Faraday.

V. METODOLOGIA

Exposiciones teóricas, apoyadas con material audiovisual, ejercicios de aplicación y prácticas de laboratorio. Se utilizarán, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

La parte correspondiente a las clases teóricas será evaluada a través de tres controles, cuyas ponderaciones serán comunicadas al inicio de las clases. Se efectuarán, además, controles de entrada clase a clase, cuya ponderación será comunicada al inicio del período lectivo.

Respecto al laboratorio, existirán los siguientes tipos de evaluaciones:

- a) Controles de entrada, al inicio de cada laboratorio.
- b) Evaluación de informes.
- c) Pruebas sumativas teórico - prácticas.

Las ponderaciones de cada aspecto serán comunicadas al inicio del período lectivo..

VI. BIBLIOGRAFIA

- Babor, Joseph A., "Química General Moderna". Editorial Marín, Barcelona. 1976.
- Whitten, Kenneth, Galley. "Química General". Editorial Mc Graw - Hill. 1992
- Brown, Theodore, "Química, la Ciencia Central". Editorial Prentice Hall. México. 1987.
- Chang, Raymond. "Química". Editorial Mc Graw - Hill. 1992.
- Petrucci, Ralph. "Química General". Editorial Addison Wesley Iberoamericana. México. 1986.

Mahan, Bruce. "Química: Curso Universitario". Editorial Addison Wesley Iberoamericana, Argentina. 1990

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : FÍSICA I ✓
 CODIGO : FIS - 121 ✓
 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
 RESOLUCION DE LA CARRERA :
 VIGENCIA DEL PROGRAMA :
 TOTAL HORAS DOCENTES : 10 (TEORIA: 4 ; AYUDANTIA: 2; LABORATORIO: 4) ✓
 REQUISITOS : MAT - 111 (Matemática I)
 NIVEL : Primer Año, Segundo Semestre

I DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio que familiariza al estudiante con los principios y leyes de la física que se relacionan con fenómenos de tipo mecánico.

II OBJETIVOS GENERALES

1. Manejar los sistemas de unidades de medición usual en la ciencia y tecnología, empleados en mecánica, con su correspondiente conversión de un sistema a otro.
2. Analizar una situación física vinculada con un fenómeno mecánico, indicando los principios y leyes que participan en el análisis.
3. Plantear y resolver problemas sencillos de mecánica.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: Cinemática de la partícula.

- Métodos y objetivos de la física.
- Cantidades físicas fundamentales y unidades SI: Notación científica y de ingeniería.
- Vectores y escalares. Operaciones con vectores.
- Movimiento en una dimensión. Gráficos cinemáticos.
- Movimiento en dos direcciones. Cinemática de rotación.

UNIDAD II : Estática.

- Fuerzas en un plano. Fuerzas sobre una partícula.
- Tensión y fuerzas de reacción. Diagrama de cuerpo libre.
- Momento de una fuerza en el plano. Torque.
- Segunda condición de equilibrio. Momento de una fuerza con respecto a un eje.

UNIDAD III : Dinámica de una partícula. Gravitación.

- Primera Ley de Newton. Masa inercial.
- Segunda Ley de Newton. Peso. Normal.
- Fuerza elástica. Fuerza de fricción.
- Aplicaciones de las leyes de Newton.
- Ley de gravitación universal de Newton.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

UNIDAD IV : Trabajo, energía y potencia. Conservación de la energía.

- Definición de trabajo mecánico. Unidades SI.
- Trabajo efectuado por distintos tipos de fuerza. Trabajo neto.
- Energía cinética y el teorema del trabajo y la energía.
- Potencia media instantánea. Unidades SI.
- Eficiencia de las máquinas.
- Energía potencial y conservación de la energía.
- Trabajo realizado por fuerzas conservativas y energía potencial.
- Conservación de la energía mecánica y trabajo mecánico realizado por fuerzas no conservativas.

UNIDAD V : Dinámica de un sistema de partículas.

- Impulsos y momentum lineal. Conservación del momentum lineal.
- Choque elástico e inelástico.
- Choque en dos dimensiones.
- Centro de masa y centro de gravedad.
- Movimiento de un sistema de partículas.

UNIDAD VI : Dinámica de rotación.

- Momento de torsión. Momento angular. Relación entre momento de torsión y momento angular.
- Trabajo, potencial y energía en el momento de rotación.
- Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo y alrededor de un eje de traslación paralelo al eje de rodamiento.
- Conservación del momento angular.
- Equilibrio estático. Elasticidad.
- Propiedades elásticas de los sólidos.

UNIDAD VII : Mecánica de fluidos.

- Presión. Principio de Arquímedes.
- Dinámica de fluidos.
- Líneas de corriente. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli.
- Energía del viento.
- Viscosidad.

V. METODOLOGIA

Las clases serán expositivas con el uso de medios audiovisuales y con la ayuda de las clases prácticas en cada capítulo. Se utilizarán, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

Se realizarán tres pruebas escritas de igual ponderación y un examen, los requisitos de aprobación se enmarcarán de acuerdo con el Reglamento General de los Estudiantes.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Raymond, Y. & Servay, A. "Física Tomo I", Editorial Mc Graw Hill. 1997.
- Sears, Francis M. Zemansky, Mark W. "Física Universitaria", Editorial Addison Wesley Iberoamericana. 1992.
- Resnick, Robert & Halliday, David. "Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería". Editorial Continental S. A. 1989.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : COMPUTACIÓN ✓
CODIGO : QUI - 122 ✓
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 4 (TEORIA: 2 ; LABORATORIO: 2) ✓
REQUISITOS : No tiene
NIVEL : Primer Año, Segundo Semestre

I DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Asignatura teórico - práctica que entrega conocimientos y habilidades en el uso de computadores personales, procesadores de texto y manejo de plantilla electrónica. Estos elementos le permitirán interactuar en un PC y satisfacer requerimientos de otras asignaturas.

II OBJETIVOS GENERALES

Al término de la asignatura, los alumnos estarán en condiciones de utilizar un procesador de texto, una planilla electrónica en aplicaciones sencillas y en presentador.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: Descripción general de la tecnología computacional.

- Reseña histórica.
- Hardware. Software. Redes.
- Tópicos contingentes.

UNIDAD II : El Sistema Operativo.

- ¿Qué es un Sistema Operativo? ¿Para qué sirve un Sistema Operativo?
- Comandos recurrentes en los actuales Sistemas Operativos.

UNIDAD III : Procesador de Texto

- Conocimientos esenciales acerca de un procesador de textos.
- Escribir y editar. Formato de texto. Diseño de página y composición.
- Trabajo con documentos extensos. Administración de archivos.
- Otras aplicaciones.

UNIDAD IV : Planilla Electrónica.

- Conceptos básicos.
- Requisitos básicos.
- Creación de gráficos a partir de datos de hojas de cálculos.
- Organización y administración de los datos de una lista.
- Recuperación y análisis de datos.
- Solución de problemas mediante el análisis de datos.
- Intercambio de datos con otras aplicaciones.

UNIDAD V : Presentadores

- Descripción general.
- Creación de presentaciones de diapositivas.
- Trabajo con los objetos de un presentador.
- Inserto de texto.
- Inserto de elementos visuales.
- Aplicaciones más generales.
- Otras aplicaciones.

V. METODOLOGIA

El curso se realizará a través de:

- Clases expositivas.
- Trabajos computacionales.
- Investigación bibliográfica.
- Laboratorios computacionales.
- Se utilizarán, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

Pruebas. Trabajos o controles y Examen. Todo de acuerdo al Reglamento General de los Estudiantes.

VI. BIBLIOGRAFIA

Principalmente, los Manuales de punta, aparte de módulos especialmente diseñados para la dictación de esta asignatura, tanto teóricos como prácticos.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : INGLES II
- 1.2 CÓDIGO : ING - 121 ✓
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA:
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 2 Hrs. (Teoría) ✓
- 1.7 REQUISITOS : ING - 111 (Inglés I) ✓
- 1.8 NIVEL : Primer Año, Segundo Semestre

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Este curso pertenece al Plan de Formación General. Durante el segundo semestre se continúa ejercitando las destrezas de lectura en textos de la especialidad y se complementa y refuerza la formación en morfosintaxis para lograr un buen nivel de comprensión del idioma escrito.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Formar una sólida plataforma lingüística en Inglés, que permita desarrollar y ampliar habilidades, estrategias y técnicas de lectura en Inglés. Al final del semestre, el alumno será capaz de inferir vocabulario, anticipar contenidos, reconocer las ideas generales y resumir párrafos específicos en textos de su especialidad.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS:

UNIDAD I: The Sciences.

- Chemistry as a Science
- Use of Chemicals
- Man and his most Useful Drugs
- Polymers and polymerase

UNIDAD II: MORFOSINTAXIS:

- Verb Phrase: Modals; conditions
- Logical connectives
- Lexical articulation

V. METODOLOGÍA

Este curso es esencialmente práctico. Durante la primera etapa se transfieren las destrezas de lectura de la lengua materna haciendo consciente al alumno de las estrategias básicas que debe usar para extraer el significado del texto escrito. Luego se introducen y practican los elementos facilitadores y las estructuras básicas de la lengua meta. La teoría que se imparte es mínima y es reforzada por práctica intensiva de modelos de uso en contextos significativos, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

El curso se evalúa de acuerdo con el reglamento de la institución.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

Rojas, A.M. (1997). Building Reading Skills. An Introductory English course for university students, Santiago: Ediciones UTEM.

Revistas de la especialidad.

Diccionario: Bantam Dictionary, Inglés - Español/ Español - Inglés, Edwim Williams, 1989.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACION

- 1.1 NOMBRE DE LA ASIGNATURA : MATEMATICA III ✓
- 1.2 CODIGO : MAT - 211 ✓
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCION DE LA CARRERA :
- 1.5 FECHA VIGENTE DEL PROGRAMA :
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTE : 6 (Teoría: 4 ; Ejercicios: 2) ✓
- 1.7 REQUISITOS : MAT - 121 (Matemática II)
- 1.8 NIVEL : Segundo Año, Primer Semestre

II DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura es parte de la formación básica de la Carrera; es de carácter obligatorio y tiene como requisito AL curso de Matemática II. Su duración es semestral y contempla el desarrollo de tres unidades: Sucesiones y Series, Cálculo Diferencial en IR^n y Cálculo Integral en varias variables.

III OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general de esta asignatura es que el alumno sea capaz de dar solución a situaciones complejas donde el cálculo diferencial e integral de una variable no la ofrecen. Además, para funciones de varias variables, se pretende que el alumno sea capaz de optimizar, ocupando derivadas parciales.

IV UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I : SUCESIONES Y SERIES

- Sucesiones , Series y Convergencia.
- Criterios de convergencia: integral, p-series.
- Series alternadas. Criterios del cociente y de la raíz.
- Polinomios de Taylor y aproximación.
- Series de Potencias. Representación de funciones por series de potencia.
- Series de Taylor y de Maclaurin.
- Series de Fourier. Definición y Planteamiento del problema.
- Series de Fourier de funciones pares e impares.
- Desarrollo de una función no-periódica en serie de Fourier.
- Aproximación en media de una función mediante polinomios trigonométricos.
- Integral de Dirichlet. Convergencia de una serie de Fourier en un punto dado. Estudio de algunas condiciones suficientes para la convergencia de una serie de Fourier.
- Integral de Fourier. Integral de Fourier en forma compleja.

UNIDAD II: CALCULO DIFERENCIAL EN IR^N

- Función real de dos o más variables.
- Derivada total.
- Gradiente. Regla de la cadena. Jacobiano.

- Campos vectoriales. Divergencia. Rotor y Laplaciano.
- Derivadas de orden superior. Valores Extremos.
- Multiplicadores de Lagrange.

UNIDAD III : CALCULO INTEGRAL EN VARIAS VARIABLES

- La integral doble. Cálculo de integrales iteradas.
- Aplicaciones: Centro de masa y momentos de Inercia.
- Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
- Geometría de funciones de \mathbb{R}^2 a \mathbb{R}^2 y cambio de variables.
- Integral triple. Cambios de variables.
- Integral de línea.
- Teorema de Green en el plano.
- Integrales de superficie. Teorema de la Divergencia. Stokes.

IV. METODOLOGIA :

1. Exposiciones teóricas.
2. Uso de Software Matemáticos (Derive, Matcad, Mapple V)
3. Desarrollo de Trabajos y Tareas utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

V. EVALUACION :

1. Se tomarán 3 Pruebas Parciales, todas con igual ponderación.
2. Habrá una Prueba Recuperativa y Examen; de acuerdo a la Reglamentación actualmente vigente.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Larson, R. Hostettler "Cálculo con Geometría Analítica" Editorial: Mc-Graw Hill.
2. Fraleigh, J. "Cálculo Diferencial e Integral" Editorial: Fondo Educativo Interamericano
3. Demidovich, Boris "Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático". Ed. Paraninfo.
4. Fulks, Watson "Cálculo Avanzado". Editorial: Limusa-Wiley
5. Pinzón, Álvaro "Cálculo II" Editorial: Harla.
6. Píxunov, Nicolás "Cálculo Diferencial e Integral" Editorial: Montaner y Simón, S.A.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : FÍSICA II
- 1.2 CÓDIGO : FIS - 211
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 8 Hrs. (Teoría: 4 ; Laboratorio: 4)
- 1.7 REQUISITOS : FIS - 121, FÍSICA I
- 1.8 NIVEL : Segundo Año, Primer Semestre

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura de carácter obligatorio que basándose en los principios básicos adquiridos en física I, familiariza al estudiante con los fenómenos eléctricos y electromagnéticos.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el alumno debe ser capaz de:

- Analizar un fenómeno electromagnético, indicando las leyes y principios en que se fundamenta dicho análisis.
- Manejar los sistemas de unidades de medición empleados comúnmente en Electromagnetismo.
- Plantear y resolver situaciones problemáticas de electromagnetismo.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS:

UNIDAD I : CAMPO ELECTROESTÁTICO

- Carga eléctrica. Principio de conservación.
- Ley de Coulomb.
- Distribución lineal, superficial y volumétrica de carga. Unidades S.I.
- Conductores y aisladores.
- Campo eléctrico. Intensidad de campo eléctrico. Unidades S.I.
- Campo debido a una carga puntual, a un sistema de cargas puntuales y a una distribución continua de carga.
- Líneas de campo. Dipolo eléctrico y otras configuraciones.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

- Ley de Gauss para campo eléctrico.
- Trabajo eléctrico. Unidades S.I. y eV.
- Potencial y diferencia de Potencial. Unidades S.I.
- Potencial de una carga puntual, de un sistema de cargas puntuales y de una distribución continua de cargas.
- Energía Potencial eléctrica.
- Determinación de la carga de un electrón.
- El capacitor. Cálculo de capacitancias. Unidades S.I. y prácticas.
- Conexión de capacitores en serie, en paralelo y otras.
- Energía almacenada en un capacitor.
- Materiales dieléctricos. Modelo dipolar.
- Fuerza entre las placas de un capacitor.
- Polarización de la materia.
- Cargas de polarización y momento dipolar por unidad de volumen.
- Vector desplazamiento eléctrico. La ley de Coulomb en un dieléctrico.
- Ley de Gauss en medios materiales.
- Energía almacenada en un dieléctrico.

UNIDAD II : CORRIENTE ELÉCTRICA

- Corriente eléctrica.
- Corriente y densidad de corriente.
- Resistencia y resistividad. Ley de Ohm. Unidades S.I.
- Combinación de resistencias en serie y en paralelo.
- Efecto Joule. potencia eléctrica y consumo.
- Circuitos.
- Fuerza electromotriz (fem), resistencia interna.
- Ley de Ohm para circuito cerrado.
- Leyes de Kirchhoff.
- Circuito RC.

UNIDAD III : EL CAMPO MAGNÉTICO

- Idea intuitiva de campo magnético.
- Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Ley de Lorentz.
- Efecto Hall.
- Fuerza magnética sobre una corriente. Torque magnético sobre una corriente eléctrica.
- Propiedades del campo magnético. Introducción magnética. Ley de Biot-Savart.
- Flujo de inducción magnética. Ley de Ampere. Ley de Gauss.

UNIDAD IV: FUERZA ELECTROMOTRIZ INDUCIDA. INDUCTANCIA.

- Fuerza electromotriz debido a variaciones del flujo magnético
- Ley de Inducción de Faraday.
- Ley de Lenz.
- El solenoide. Coeficiente de autoinducción.
- Combinaciones de bobinas. Situaciones ideales.
- Energía almacenada por un campo magnético. Circuitos RL y LC.

UNIDAD V: PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA.

- Intensidad del campo magnético en los materiales.
- Características de los campos B, H y M. Condiciones de frontera de B, H y M.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

- Energía almacenada en los medios magnéticos.
- Ferromagnetismo, paramagnetismo y diamagnetismo.
- Pérdidas por histéresis en materiales magnéticas.

UNIDAD VI: CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA.

- Tensiones sinusoidales.
- Relación entre tensión y corriente.
- Circuito RLC en serie y en paralelo.
- Resonancia. Transientes.
- Filtros eléctricos.
- Potencia en los circuitos de C.A.

UNIDAD VII: LAS ECUACIONES DE MAXWELL Y LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.

- Forma integral y diferencial de las Ecuaciones de Maxwell.
- La corriente de desplazamiento.
- Ondas electromagnéticas. Naturaleza transversal de las ondas planas.
- Propagación de la energía. El Vector de Poynting.
- Cálculo del Vector de Poynting.

V. METODOLOGÍA

Clases expositivas con apoyo de material audiovisual y laboratorios experimentales del apoyo a cada Unidad, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

La evaluación del rendimiento académico se realizará mediante la aplicación de tres pruebas parciales escritas, de igual ponderación.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Serway. "Física. Tomo II". Editorial Mc Graw - Hill. Cuarta edición.
2. Arthur Kip, "Fundamentos de Electricidad y Magnetismo". Mc Graw - Hill.
3. Alonso y Finn. "Física (Tomo II Campos y Ondas)". Fondo Educativo Interamericano.
4. S. Gartenhaus. "Física (Tomo II Electricidad y Magnetismo)". Nueva Editorial Interamericana.
5. Mc Kelvey y Grotch. "Física para la Ciencia e Ingenieros (Tomo 2)". Editorial Harla.
6. Resnick y Hallyday. "Física Parte II". c.e.c.s.a.
7. Sears y Zemansky. "Física General". Fondo Educativo Interamericano S.A. México.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : QUÍMICA INORGÁNICA I ✓
CODIGO : QUI - 211 ✓
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 8 (TEORIA: 4 ; LABORATORIO: 4) ✓
REQUISITOS : QUI - 121 QUÍMICA GENERAL II
NIVEL : Segundo Año, Primer Semestre ✓

I DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura obligatoria del plan de estudios, que se ha diseñado para completar la formación básica adquirida por los alumnos en los dos primeros niveles de Química General. Incorpora para este propósito, en los capítulos iniciales, las bases teóricas que le permitirá al alumno efectuar un trabajo integrador de las experiencias acumuladas, tanto en el plano experimental como teórico. Todo lo anterior permitirá que el alumno llegue a manejar un modelo estructural de la materia ligado a grandes principios, que luego han de acompañar al futuro profesional Químico Industrial.

II OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso, el alumno deberá ser capaz de conocer y aplicar un modelo estructural de interpretación del comportamiento de átomos y moléculas.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: El núcleo atómico y la química nuclear.

- El átomo nuclear. Partículas estables e inestables.
- Isótopos y espectrografía de masas.
- Energía de enlace nuclear. Radioactividad natural.
- Series radioactivas. Transmutaciones nucleares. Fisión y fusión nuclear.

UNIDAD II : Relaciones de tamaño y magnitudes energéticas.

- Volumen atómico molar.
- Carga nuclear efectiva.
- Radio atómico. Radio covalente. Radio iónico.
- Variaciones del radio con z efectiva.
- Potenciales de ionización. Electroafinidad. Electronegatividad.

UNIDAD III : Enlace químico.

- Naturaleza del enlace covalente.
- Descripción según teoría de orbitales moleculares.
- Moléculas diatómicas homonucleares y étronucleares.
- Polaridad. Momentos dipolares.
- Compuestos iónicos.

UNIDAD IV : Estereoquímica.

- Factores de los cuales dependen las propiedades químicas de las moléculas.
- Tratamiento electrostático de las moléculas en el espacio.
- Configuración espacial de las moléculas.
- Estereoquímica de moléculas con enlaces múltiples.
- Ángulos y longitudes de enlace.

V. METODOLOGIA

Exposiciones teóricas apoyadas con material audiovisual, ejercicios prácticos de aplicación con apoyo de modelos para construcción de moléculas, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

Se efectuarán tres controles cuyas ponderaciones serán comunicadas al inicio de clases. Asimismo, se realizarán controles de entrada clase a clase, cuya ponderación será comunicada al inicio del periodo lectivo.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Butler, Ian "Química Inorgánica". Editorial Addison Wesley Iberoamericana. 1992.
- Recio del Bosque, F. "Química Inorgánica". Editorial Mc Graw Hill. 1995.

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS**I. IDENTIFICACIÓN**

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : QUÍMICA ORGÁNICA I ✓
- 1.2 CÓDIGO : QUI - 212 ✓
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 8 Hrs. (Teoría: 4 Hrs.; Laboratorio: 4 Hrs.) ✓
- 1.7 REQUISITOS : QUI - 121 (Química General II) ✓
- 1.8 NIVEL : Segundo año, Primer Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio. La asignatura esta diseñada para el estudio estructural atómico y molecular de los compuestos orgánicos, tanto en su nomenclatura, propiedades fisico-químicas y estereoquímicas.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

1. Aplicar los conceptos teóricos de la química orgánica, a nivel atómico y molecular.
2. Adquirir los conocimientos necesarios para comprender las propiedades y comportamientos químicos de los grupos funcionales en química orgánica.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS**Unidad I:** Introducción

- Naturaleza de la Química orgánica
- Fórmulas estructurales de los compuestos orgánicos
- Teoría del orbital molecular

Unidad II: Alcanos y Cicloalcanos

- Estructura. Propiedades
- Nomenclatura
- Fuentes y usos

Unidad III: Compuestos con grupos funcionales saturados en el carbono.

- Estructura
- Nomenclatura
- Propiedades. Reacciones.

Unidad IV: Estereoquímica y estereoisomería

- Angulos y longitudes de enlace.
- Rotación alrededor de los enlaces
- Isomería geométrica
- Asimetría. Estereoisomería.

Unidad V: Alquenos y Alcadienos

- Estructura. Nomenclatura.
- Propiedades. Reacciones.

Unidad VI: Alquinos

- Estructura. Nomenclatura.
- Propiedades. Reacciones

Unidad VII: Grupos funcionales con enlace múltiple

- Estructura. Nomenclatura.
- Propiedades. Reacciones

Unidad VIII: Introducción al benceno

- Estructura de resonancia y aromaticidad
- Energía de Resonancia

V.

METODOLOGÍA

Las clases serán expositivas con el uso de medios audio visuales y con la ayuda de las clases prácticas de cada capítulo, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI.

EVALUACIÓN

Se realizarán tres pruebas parciales y un examen, cuya ponderación y requisitos de aprobación se enmarcarán de acuerdo con el reglamento vigente de la Universidad.

VII.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Química Orgánica. A.S. Wingrove y R.L. Caret. Editorial Harper & Row Latinoamericana. 1981.
2. Química Orgánica. J. McMerry. Editorial Grupo Iberoamericano. 1994.
3. Química Orgánica. H. Hart, D. Hart y L. Craire. Editorial McGraw-Hill. 1995.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA**I. IDENTIFICACIÓN**

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : ESTADÍSTICA. ✓
1.2 CÓDIGO : EST - 213. ✓
1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL.
1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA:
1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 4 Hrs. (TEORÍA) ✓
1.7 REQUISITOS : MAT - 121 (Matemática II) ✓
1.8 NIVEL : Segundo Año, Primer Semestre. ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Durante las últimas décadas, la estadística ha cobrado gran importancia en el quehacer inherente a todas las áreas de la actividad, puesto que proporciona los elementos y técnicas adecuadas para la obtención, análisis y manejo de la información, en base a la cual se puede describir y conocer una población, lo que facilita el tomar decisiones en relación a ella con un grado de confiabilidad suficiente como para que éstas sean válidas. Durante el desarrollo del curso se proporcionarán los conceptos y motivaciones relacionadas con cada una de las especialidades de manera que el alumno pueda internalizarse con mayor facilidad.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Manejar en forma adecuada y operacional los conceptos estadísticos, relacionándolos con otras asignaturas del plan de estudio, siendo capaz de utilizarlos como una herramienta de apoyo útil en lo que a control de calidad y toma de decisiones se refiere.

Recopilar, organizar, analizar, interpretar y proyectar la información contenida en un conjunto de elementos, infiriendo a partir de éstos y decidiendo la validez de hipótesis planteadas, con niveles de confiabilidad predeterminados.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS:**UNIDAD I: Estadística Descriptiva.**

- Conceptos básicos. Distribuciones de frecuencias. Representaciones gráficas.
- Estadígrafos de posición, dispersión, deformación y apuntamiento.
- Estadística bivariada. Distribuciones conjuntas, marginales y condicionales.
- Análisis de regresión y correlación.

UNIDAD II: Probabilidades

- Conceptos básicos; Experimento aleatorio, espacio muestral, suceso, álgebra de sucesos.
- Definición clásica de probabilidades, axiomática.
- Sucesos excluyentes, probabilidad condicional, independencia, probabilidad total, teoría de Bayes.

UNIDAD III: Inferencia Estadística

- Estimación puntual, propiedades, métodos para construir estimadores.
- Estimación por intervalos.
- Construcción de intervalos.
- Construcción de intervalos confidenciales para la media, varianza, proporciones, diferencias de medias y proporciones y razón de varianza.
- Décima de hipótesis. Hipótesis estadística, concepto y definición de test de hipótesis. Región crítica.
- Pruebas de hipótesis para poblaciones normales.

V. METODOLOGÍA

- Clases expositivas y de ejercicios.
- Desarrollo de guías de trabajo (individual y grupal), utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.
- Trabajos de aplicación.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán tres pruebas como mínimo.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Fraser D. A. S. "Fundamentos y técnicas de la inferencia estadística". Editorial Limusa, 1993.
2. Freeman, Harold. "Introducción a la inferencia estadística". Editorial Trillas, 1992.
3. Kreysig, Erwin. "Introducción a la estadística matemática". Editorial Limusa, 1994.
4. Mood y Graybill. "Introducción a la teoría de la Estadística". Editorial Aguilar, 1990.
5. Parzen, Emanuel. "Modern probability theory and its applications". Editorial Wiley, 1991.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

- 1.1 NOMBRE DE LA ASIGNATURA : MATEMÁTICA IV ✓
- 1.2 CÓDIGO : MAT - 221 ✓
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA :
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA :
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 (TEORÍA 4, AYUDANTÍA 2) ✓
- 1.7 REQUISITOS : MAT - 211 (Matemática III) ✓
- 1.8 NIVEL : Segundo Año, Segundo Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Es una asignatura correspondiente a la formación básica de la carrera; es de carácter obligatorio, con el requisito de matemática III, su duración es semestral y contempla el desarrollo de 5 unidades, a través de las cuales se entregan los conocimientos básicos de ecuaciones diferenciales ordinarias y sus diversas aplicaciones.

III OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

Al término del curso el alumno estará en condiciones de hacer un modelamiento matemático, a través de ecuaciones diferenciales, de una situación problemática real y de las ciencias en general a modo de encontrar una función que de solución a la ecuación diferencial.

IV UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD 1: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

- 1.1 Terminología básica de las ecuaciones diferenciales
- 1.2 Problemas de valor inicial y de frontera
- 1.3 Soluciones generales y particulares
- 1.4 Soluciones singulares
- 1.5 Existencia y unicidad de soluciones
- 1.6 Campo de direcciones
- 1.7 Tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden
 - 1.7.1 Variables separadas
 - 1.7.2 Ecuaciones homogéneas
 - 1.7.3 Ecuaciones exactas. Factor integrante
 - 1.7.4 Ecuaciones lineales
 - 1.7.5 Ecuaciones de Bernoulli, Ricatti y Clairaut
 - 1.7.6 Reducción de orden
- 1.8 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden
 - 1.8.1 Trayectorias ortogonales
 - 1.8.2 Crecimiento y decrecimiento
 - 1.8.3 Enfriamiento, circuitos eléctricos y mezclas químicas
 - 1.8.4 Aplicaciones a la mecánica
 - 1.8.5 Aplicaciones a flujo de calor de estado estacionario
 - 1.8.6 Problemas de física y de geometría

UNIDAD 2: ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

- 2.1 Existencia y unicidad de soluciones de ecuaciones diferenciales lineales
- 2.2 Solución complementaria. La ecuación auxiliar
- 2.3 Independencia lineal y Wronskianos
- 2.4 Solución particular. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros
- 2.5 Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables. La ecuación de Euler
- 2.6 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior
 - 2.6.1 Movimiento vibratorio de sistemas mecánicos. Movimiento armónico simple, amortiguado, sobre amortiguado, críticamente amortiguado. Resonancia mecánica
 - 2.6.2 Circuitos eléctricos
 - 2.6.3 El péndulo simple
 - 2.6.4 Cuerpos flotantes en un líquido

UNIDAD 3: SOLUCIÓN POR TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 3.1 Definición de transformada de Laplace
- 3.2 La transformada inversa
- 3.3 Propiedades operacionales
- 3.4 Existencia de la transformada de Laplace

- 3.5 La función salto unidad de Heaviside
- 3.6 Funciones impulso y la función delta de Dirac
- 3.7 Aplicaciones de la transformada de Laplace a ecuaciones diferenciales
- 3.8 Aplicaciones a problemas mecánicos, físicos y biológicos

UNIDAD 4: SOLUCIÓN POR SERIES

- 4.1 Solución en series de potencias
- 4.2 Solución en torno a puntos ordinarios
- 4.3 Solución en torno a puntos singulares. Método de Frobenius
- 4.4 Dos ecuaciones especiales : Ecuación de Bessel y Ecuación de Legendre

UNIDAD 5: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

- 5.1 Método de los operadores
- 5.2 Método de la transformada de Laplace
- 5.3 Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales mediante valores propios
- 5.4 Método de las soluciones complementarias y particular
- 5.5 Matriz exponencial
- 5.6 Aplicaciones a la mecánica , redes eléctricas, biología y química.

V METODOLOGÍA

La exposición de la teoría se presenta en clases de teoría, apoyada en un texto básico (ver bibliografía), complementada con clases de ejercicios o talleres semanales, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas. Se permite el uso de formularios , tablas, calculadoras científicas con resolución gráfica y uso de software referente a ecuaciones diferenciales, tanto en clases como en los certámenes.

VI EVALUACIÓN

La evaluación se realiza a través de tres pruebas parciales en donde se hace énfasis en las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales. Como complemento a estos certámenes, se pueden realizar talleres calificados, tareas o controles semanales

VII BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. MURRAY R. SPIEGEL: " ECUACIONES DIFERENCIALES APLICADAS" EDITORIAL PRENTICE- HALL INC., 1985, MÉXICO. (**BÁSICA**)
2. DENNIS G. ZILL: " ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES" EDITORIAL GRUPO EDITORIAL IBEROAMÉRICA, 1988, MÉXICO.
3. MARTÍN BRAUN: "ECUACIONES DIFERENCIALES Y SUS APLICACIONES" EDITORIAL GRUPO EDITORIAL IBEROAMÉRICA, 1990, MÉXICO.
4. GEORGE F. SIMMONS: " ECUACIONES DIFERENCIALES" EDITORIAL MCGRAW-HILL, 1983, MÉXICO.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

- 1.1 ASIGNATURA : FÍSICA III ✓
- 1.2 CODIGO : FIS - 221 ✓
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCION DE LA CARRERA :
- 1.5 VIGENCIA DEL PROGRAMA :
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 (Teoría: 4; Laboratorio: 2) ✓
- 1.7 REQUISITOS : FIS - 211, FÍSICA II ✓
- 1.8 NIVEL : Segundo Año, Segundo Semestre ✓

I DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio que, basándose en los principios básicos adquiridos en Física II, familiariza al estudiante con los fenómenos asociados a los movimientos ondulatorios.

II OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso, el alumno debe ser capaz de:

- Analizar un fenómeno ondulatorio, indicando las leyes y principios en que se fundamenta dicho análisis.
- Manejar los sistemas de unidades de medición empleados comúnmente en los movimientos ondulatorios.
- Plantear y resolver situaciones problemáticas de ondas.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: Movimiento ondulatorio

- Ondas electromagnéticas.
- Caracterización de una onda electromagnética.
- Unidades SI.

UNIDAD II : Reflexión y refracción.

- Fenómenos de reflexión-
- Fenómenos de refracción.
- Problemas que involucran reflexión y refracción.

UNIDAD III : Descomposición espectral de un movimiento periódico.

- El espectro de radiación electromagnética.
- Fenómenos de interferencia.
- Fenómenos de difracción.

V. METODOLOGIA

Clases expositivas con apoyo de material audiovisual y laboratorios experimentales de apoyo a cada unidad, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

La evaluación del rendimiento académico se realizará mediante la aplicación de tres pruebas parciales escritas, de igual ponderación.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Serway. "Física. Tomo II". Editorial Mc Graw Hill. 4ª Edición.
2. Kip, Arthur. "Fundamentos de Electricidad y Magnetismo". Editorial Mc Graw Hill.
3. Alonso & Finn. "Física (Tomo II: Campos y Ondas). Fondo Educativo Interamericano.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : QUÍMICA INORGÁNICA II ✓
CODIGO : QUI - 221 ✓
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 6 (TEORIA: 4 ; LABORATORIO: 2) ✓
REQUISITOS : QUI - 211, QUÍMICA INORGÁNICA I ✓
NIVEL : Segundo Año, Segundo Semestre

I DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura obligatoria del Plan de Estudios, que ha sido diseñada para completar la formación básica adquirida por los alumnos. Para este propósito se terminan de entregar, a través de ella, las herramientas conceptuales que le permitirán comprender en forma cabal los capítulos de Química Descriptiva que se abordarán en este curso.

II OBJETIVOS GENERALES

Al final del curso, el alumno será capaz de conocer y utilizar las características fundamentales inherentes a los compuestos en estado sólido. Conocer y utilizar la teoría de campo cristalino que le permitirá interpretar y explicar el comportamiento químico de los compuestos constituidos por metales y cationes de transición. Al finalizar el curso, los alumnos serán capaces de conocer las características de las reacciones principales de los elementos y compuestos inorgánicos más característicos de las diferentes familias de la tabla periódica.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: Estado sólido.

- Sistemas cristalográficos.
- Empaquetamiento.
- Celdas más importantes.

UNIDAD II : Química de los compuestos de coordinación.

- Teoría Enlace Valencia.
- Teoría del campo cristalino.
- T. O. M.
- Complejos, constantes de formación.
- Disolución de precipitados, cálculos.

UNIDAD III: Compuestos Órganometálicos.

- Compuestos más importantes, tipo ferroceno y carbono.
- Reacciones más características.
- Aplicaciones.
- Nociones de bio - inorgánica.

UNIDAD IV: Química descriptiva.

- Hidrógeno. Hidruros.
- Halógenos.
- Oxígeno y óxidos.
- Metales alcalinos.
- Metales de transición: Cobre, Hierro.
- Química y metalurgia de cobre y hierro.

V. METODOLOGIA

Las clases serán expositivas con el uso de medios audio visuales y con la ayuda de las clases prácticas de cada capítulo, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán tres pruebas parciales y un examen, cuya ponderación y requisitos de aprobación se enmarcarán de acuerdo con el reglamento vigente de la Universidad.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Butler Ian. "Química Inorgánica". Editorial Addison Wesley Iberoamericana. 1992.
- Recio del Bosque F. "Química Inorgánica". Editorial Mc Graw Hill. 1995.

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : QUÍMICA ORGÁNICA II ✓
1.2 CÓDIGO : QUI - 222 ✓
1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA :
1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 8 Hrs. (Teoría: 4; Laboratorio: 4) ✓
1.7 REQUISITOS : QUI - 212 (Química Orgánica I) ✓
1.8 NIVEL : Segundo Año, Segundo Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio. La asignatura tiene una estrecha relación con química orgánica I con un claro predominio de compuestos orgánicos utilizados en procesos industriales. Abarcando para ello las características estructurales, propiedades fisico-químicas y las reacciones típicas de síntesis y los mecanismos de reacciones e intermediarios.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

1. Aplicar los conceptos teóricos de los mecanismos de reacción en los cambios químicos.
2. Conocer las reacciones representativas de los diferentes grupos funcionales y aplicarlos en los trabajos prácticos de síntesis.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad I: Mecanismos de Reacción

- Cinética
- Termodinámica
- Intermediarios
- Catálisis

Unidad II: Alcanos y Cicloalcanos

- Síntesis
- Propiedades
- Reacciones

Unidad III: Alquenos y Alcadienos

- Síntesis
- Propiedades
- Polímeros naturales

Unidad IV: Alquinos

- Síntesis
- Propiedades. Reacciones

Unidad V: Compuestos Aromáticos

- Síntesis
- Reacciones
- Sustitución electrofílica aromática

Unidad VI: Haluros de alquilo y arilo

- Características generales
- Reacciones de sustitución
- Reacciones de eliminación

Unidad VII: Alcoholes, fenoles y éteres

- Características generales
- Alcoholes saturados. Alcoholes no saturados. Alcoholes aromáticos
- Fenoles.
- Éteres.

Unidad VIII: Aldehídos y cetonas.

- Características generales.
- Métodos generales de obtención.
- Propiedades químicas y físicas.
- Reacciones de compuestos carbonílicos.
- Quinonas.

Unidad IX: Compuestos heterocíclicos.

- Síntesis.
- Reacciones.
- Sistemas fusionados.
- Nomenclatura.

Unidad X: Lípidos, aminoácidos y carbohidratos.

- Estructuras.
- Caracterización.
- Isomería.
- Reacciones.
- Nomenclatura.

V. METODOLOGÍA

Las clases serán expositivas con el uso de medios audiovisuales y con la ayuda de las clases prácticas de cada capítulo utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán tres pruebas parciales y un examen, cuya ponderación y requisitos de aprobación se enmarcarán de acuerdo con el reglamento vigente de la Universidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Química Orgánica. A.S. Wingrove y R.L. Caret. Editorial Harper & Row Latinoamericana. 1981.
2. Química Orgánica. J. McMerry. Editorial Grupo Iberoamericano. 1994.
3. Química Orgánica. H. Hart, D. Hart y L. Craire. Editorial McGraw-Hill. 1995.

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : FISCO-QUIMICA I ✓
- 1.2 CÓDIGO : QUI - 223 ✓
- 1.3 CARRERA : QUIMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6Hrs. (Teoría: 4; Ayudantía: 2) ✓
- 1.7 REQUISITOS : QUI - 211 (Química Inorgánica I) ✓
MAT - 211 (Matemática III) ✓
- 1.8 NIVEL : Segundo Año, Segundo Semestre

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Este curso obligatorio revisa las bases de la termodinámica y la fisico-química de tal manera que el estudiante adquiera las herramientas conceptuales que le permitan entender, explicar y predecir los fenómenos y cambios que operan tanto en sistemas reales como modelos teóricos de reacción.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al final de la asignatura, el alumno será capaz de:

1. Conocer y entender los principios básicos de la Termodinámica.
2. Explicar los fenómenos que ocurren en la naturaleza a través de conceptos de Termodinámica simple.
3. Predecir el sentido de los cambios que se producirán al alterar las condiciones de un sistema.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD I : Introducción a la fisico-química

- Definición de sistema y entorno
- Clasificación de sistemas
- Estado: definiciones , características
- Ecuaciones de estado, propiedades extensivas e intensivas

UNIDAD II : ESTADO GASEOSO, LEYES Y RELACIONES

- Leyes de Boyle, Charles, Avogadro
- Propiedades de un gas ideal
- Ley de Dalton: Ecuaciones de Estado
- Ecuaciones de Estado para mezclas de gases
- Ley de distribución barométrica
- Gases reales; desviaciones
- Ecuación de Estado para gases reales: Ec. De Van der Waals
- Compresibilidad, condensación. Estados Críticos
- Ley de los Estados Correspondientes

UNIDAD III : PRIMERA LEY DE TERMODINAMICA

- Calor y Trabajo
- Procesos reversibles e irreversibles
- Energía total, interna; Entalpía
- Experimentos de Joule y Joule Thompson
- Calores de formación, dilución, reacción
- Energía de enlace
- Calorimetría

UNIDAD IV : 2º LEY DE TERMODINAMICA

- Reacciones; sentido "natural"
- Concepto molecular de la Entropía
- Ciclo de Carnot. Maquinas térmicas
- Definición matemática de Entropía
- Cambios de entropía de diferentes procesos

UNIDAD V : FUNCIONES TERMODINAMICAS NORMALES

- Estados normales
- Entalpía de formación. Entalpía de reacción
- Efecto de temperatura en la Entalpía
- Variación de Entropía en transformaciones isotérmicas
- Entropía como $f(T^{\circ}, V)$, y como $f(T^{\circ}, P)$
- Variación de Entropía en gases reales
- Entropía de Mezcla

UNIDAD VI : EQUILIBRIO MATERIAL

- Ecuaciones de Estado
- Propiedades de las funciones TRABAJO y ENERGIA LIBRE
- Potenciales químicos
- Variación de Energía Libre para gases reales

UNIDAD VII : EQUILIBRIO DE FASES

- Estabilidad de fases de sustancias puras
- Ecuación de Clapeyron
- Equilibrios sólido-líquido, sólido-gas, líquido-gas
- Diagramas de fases
- Regla de las fases
- Equilibrio de fases en sistemas multicomponente

UNIDAD VIII : SOLUCIONES

- Soluciones ideales
- tipos de soluciones
- Ley de Raoult
- Propiedades coligativas: descenso de la T° de congelación, aumento de la T° de ebullición, presión osmótica.

UNIDAD IX : DISOLUCIONES

- Composición de las disoluciones
- Magnitudes molares parciales
- Disoluciones ideales; propiedades termodinámicas

V. METODOLOGÍA

Clases expositivas, con apoyo de cuestionarios y sesiones de ejercicio al término de cada unidad, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas. Además, los conceptos teóricos serán reforzados con trabajos prácticos de laboratorio

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán 3 controles, siendo el último de carácter acumulativo, lo que representará un 70% y 30 % restante corresponderá a la nota final de los trabajos de apoyo : cuestionarios y laboratorio

VII. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y COMPLEMENTARIA

1. I. N. Levine "FISICO - QUIMICA" . 4ª Edición. Mc Graw - Hill, Madrid, España, 1996.
2. A. Shavit, Ch. Gutfinger. "Thermodynamics: from concepts to applications" Prentice Hall, London, (UK) 1995
3. P.W. Atkins " FISICO - QUIMICA". Addison - Wesley Iberoamericana. Edición, 1991
4. M. Diaz Peña. "QUIMICA FISICA". 1988

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : QUÍMICA ORGÁNICA III ✓
1.2 CÓDIGO : QUI - 311 ✓
1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 Hrs. (Teoría: 4 ; Laboratorio: 2) ✓
1.7 REQUISITOS : QUI - 222 (Química Orgánica II) ✓
1.8 NIVEL : Tercer año, Primer Semestre

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio. La asignatura tiene como propósito entregar al estudiante los conocimientos de síntesis, mecanismos de reacción y su interpretación, empleo de isótopos, usos cinéticos, estudio de los intermediarios de reacción y criterios estereoquímicos en reacciones orgánicas de uso industrial.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

1. Aplicar los conceptos teóricos de química orgánica funcional a compuestos químicos de procedencia industrial.
2. Aprender los fundamentos de las reacciones, mecanismos, cinética e intermediarios, representativas de los diferentes compuestos orgánicos industriales y naturales.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad I : Fundamentos de los mecanismos de reacciones orgánicas.

- Introducción
- Tipos de reacciones
- Conceptos generales sobre mecanismos

Unidad II : Datos cinéticos y su interpretación

- Estequiometría, constantes de equilibrio.
- Cinética, relación velocidad/concentración (1º y 2º orden).
- Energía de activación, reacciones reversibles e irreversibles.
- Control termodinámico.

Unidad III : Empleo de isótopos

- Uso cinético (primarios y secundarios) y no cinéticos (oxígeno 18, deuterio, nitrógeno 15, azufre 35, carbono 13 y 14).

Unidad IV : Estudio de los intermediarios de reacción

- Principales tipos.
- Aislamientos, detección y uso como modelos para los estados de transición.

Unidad V : Criterios estequiométricos

- Efecto de volumen, deslocalización.
- Reacciones de desplazamientos, nucleófilos SN2.
- Inversión de la configuración, racemización SN1, retención de la configuración electroquímica, reacciones de adición, eliminación y transposición.

V. METODOLOGÍA

Las clases serán expositivas con el uso de medios audio visuales y con la ayuda de las clases prácticas de cada capítulo, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán tres pruebas parciales y un examen, cuya ponderación y requisitos de aprobación se enmarcarán de acuerdo con el reglamento vigente de la Universidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. P. Sykes. "Investigación de mecanismo de reacción en química orgánica". Edit. Reverté, S.A. 1975.
2. A.S. Wingrove y R.L. Caret. "Química Orgánica". Editorial Harper & Row Latinoamericana. 1981.
3. J. McMerry. "Química Orgánica". Editorial Grupo Iberoamericano. 1994.
4. H. Hart, D. Hart y L. Craire. "Química Orgánica". Editorial McGraw-Hill. 1995.

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS**I. IDENTIFICACIÓN**

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : FÍSICO - QUÍMICA II ✓
1.2 CÓDIGO : QUI - 312 ✓
1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA
1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 10 (Teoría: 4; Laboratorio: 4;
Ayudantía: 2) ✓
1.7 REQUISITOS : QUI - 223 (Físico Química I) ✓
1.8 NIVEL : Tercer Año, Primer Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura de carácter obligatorio, busca aplicar los conceptos tratados en la Físico - Química I, con la intención de extenderlos y aplicarlos a tópicos más complejos como son los fenómenos reales.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al final de la asignatura, el alumno será capaz de:

1. Desarrollar análisis termodinámico a sistemas irreales complejos.
2. Desarrollar análisis termodinámico a sistemas reales.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS**UNIDAD I : DISOLUCIONES NO IDEALES**

- Actividad y coeficiente de actividad
- Disoluciones de electrolitos. Coeficiente de actividad de electrolitos
- Teoría de Debye - Hückel para electrolitos
- Fenómeno de asociación iónica
- Propiedades termodinámicas de disoluciones de electrolitos

UNIDAD II : EQUILIBRIO QUÍMICO EN DISOLUCIONES NO IDEALES

- Constante de equilibrio
- Equilibrio químico en disoluciones de no electrolitos
- Equilibrio químico en disoluciones de electrolitos
- Equilibrio químico de sólidos y líquidos puros
- Equilibrio químico en mezclas de gases no ideales
- Influencia de T° y P en la constante de equilibrio

UNIDAD III : TERMODINAMICA DE SISTEMAS ELECTROQUIMICOS

- Sistemas electroquímicos
- Celdas y pilas galvánicas
- Ecuación de Nernst
- Electrodo
- Potenciales normales de electrodo
- Determinación de la constante de equilibrio a partir de la FEM
- Electrodo de membrana
- La doble capa eléctrica

UNIDAD IV : MOVIMIENTOS MOLECULARES

- Fenómenos de transporte
- Viscosidad
- Difusión y sedimentación
- Conductividad térmica y eléctrica
- Conductividad eléctrica de disoluciones de electrolitos

UNIDAD V : FISICOQUÍMICA DE SUPERFICIES

- Descripción y tipos de interfase
- Termodinámica de Superficies
- Energía libre superficial
- Energía de exceso superficial
- Isotermas de adsorción
- Quimisorción y Fisorción
- Sistemas coloidales y micelas

UNIDAD VI : TEORIA CINETICO-MOLECULAR DE GASES

- Función de distribución de la velocidad: distribución de Maxwell
- Velocidad media y velocidad más probable
- Trayectoria y colisiones moleculares
- Ley de distribución de Boltzman

UNIDAD VII : CINETICA

- Determinación de la velocidad de reacción
- Determinación de ecuaciones cinéticas
- Cinética y constantes de equilibrio
- El estado estacionario
- Dependencia de la velocidad de reacción con la T° y P.
- Reacciones de alta velocidad. Reacciones en soluciones líquidas

- Catálisis

UNIDAD VIII : TEORIA DE VELOCIDAD DE REACCION

- Teoría de colisiones de esferas rígidas
- Superficie de energía potencial
- Dinámica molecular
- Teoría del complejo activado
- Termodinámica del complejo activado

V. METODOLOGÍA

Clase expositiva, con apoyo de cuestionarios y sesiones de ejercicios al término de cada unidad. Además se someterán a experimentación los conceptos teóricos estudiados, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán 3 controles, siendo el último de carácter acumulativo, lo que representará un 70% y 30 % restante corresponderá a la nota final de los trabajos de apoyo : cuestionarios y laboratorio.

VII. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y COMPLEMENTARIA

- 1.- I. N. Levine "FISICO - QUIMICA" . 4ª Edicion. Mc Graw - Hill, Madrid, España,1996.
- 2.- P.W. Atkins " FISICO - QUIMICA". Addison - Wesley Iberoamericana. 3ª Edicion, 1991
- 3.- A. W. Adamson "PHYSICAL CHEMISTRY OF SUFACES" Academic Press. N. York USA. 1990.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I **IDENTIFICACIÓN:**

- I.1 NOMBRE DE ASIGNATURA : QUIMICA ANALITICA I ✓
- I.2 CÓDIGO : QUI - 313 ✓
- I.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- I.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA :
- I.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA :
- I.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 8 Hrs. (Teoría: 4; Laboratorio: 4) ✓
- I.7 REQUISITOS : QUI - 221 (Química Inorgánica II) ✓
- I.8 NIVEL : Tercer Año, Primer Semestre ✓

II **DESCRIPCIÓN:**

Preparar al alumno en técnicas específicas de análisis químico cualitativo, por medio de la aplicación, comparación de definiciones y conceptos teóricos que ha adquirido.

III **OBJETIVO (S) GENERAL (ES) DE LA ASIGNATURA:**

Conseguir una vez terminado el curso, que el alumno sea capaz de aplicar los conceptos adquiridos, obtener destreza y adoptar actitudes que son propias del análisis Químico Cualitativo.

IV **UNIDADES TEMATICAS:**

UNIDAD I: EQUILIBRIO QUIMICO.

- Concentración de especies químicas en equilibrio.
- pH y pOH para ácidos y bases débiles.
- pH de solución tampón o buffer.

UNIDAD II: REACCIONES DE PRECIPITACION.

- Solubilidad, constante del producto de solubilidad.
- Predicción de formación de precipitados.
- Precipitación fraccionada. Influencia del medio en la precipitación de un compuesto.
- pH de precipitación de sulfuros. pH de precipitación de hidróxidos.

UNIDAD III: COMPLEJOS O COMPUESTOS DE COORDINACIÓN.

- Teoría de Werner.
- Teoría de Valencia.
- Normas de nomenclatura I.U.P.A.C. para compuestos
- Formular estructuras de compuestos de coordinación.

UNIDAD IV: ANALISIS CUALITATIVO.

- Ensayos preliminares o de prueba.
- Disolución de la muestra.

UNIDAD V: ANALISIS CUALITATIVO DE CATIONES I, II.

- Cationes del grupo I, diagrama de flujo, interpretación química, técnicas de laboratorio.
- Segundo grupo de cationes.
- Aniones interferentes y formas de eliminación.
- Separación sub-grupo del cobre y sub-grupo del arsénico.
- Interpretación química del diagrama de flujo del II grupo.

UNIDAD VI: ANALISIS DE CATIONES GRUPO III, IV, V.

- Técnicas de laboratorio.
- Agentes oxidantes y reductores.
- Aniones interferentes y su eliminación.
- Diagrama de flujo para la separación de los cationes de los grupos III, IV, V.

UNIDAD VII: ANALISIS DE ANIONES.

- Clasificación analítica de aniones.
- Técnicas de análisis de laboratorio.
- Diagrama de flujo.
- Análisis especiales.

UNIDAD VIII: APLICACIONES DEL ANALISIS CUALITATIVO.

- Tipos de aleaciones.
- Técnicas de disolución.
- Aplicación de técnicas de laboratorio para análisis cualitativo.

V METODOLOGIA:

Clases expositivas complementada: con trabajo experimental en el laboratorio y utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI EVALUACION:

Cuatro controles sumativos y evaluaciones en la parte experimental que incluyen: Informes, controles, trabajos prácticos y muestras problemas.

VII BIBLIOGRAFIA:

- A. Vogel. Química Analítica Cualitativa. Ed. Niyar S.R.C.
- Luna-Range. Química Analítica Cualitativa.
- Luis Curtman. Química Analítica Cualitativa. Ed. Marín S.A. 1968. México.
- F. Burriel. Química Analítica Cualitativa

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : ELECTROQUÍMICA ✓
CODIGO : QUI - 315 ✓
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 6 (TEORIA: 4 ; LABORATORIO: 2) ✓
REQUISITOS : QUI - 223, FÍSICO QUÍMICA I ✓
NIVEL : Tercer Año, Primer Semestre

I DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio, que está diseñada para que el alumno sea capaz de comprender y aplicar los conocimientos fundamentales de la electroquímica en procesos industriales.

II OBJETIVOS GENERALES

1. Adquirir los conocimientos fundamentales de las transformaciones electroquímicas en los procesos químicos.
2. Aplicar los fundamentos teórico-prácticos en las industrias que aplican la electroquímica en sus procesos.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS**UNIDAD I: TERMODINÁMICA EN CELDAS ELECTROQUÍMICAS**

- Tabla de potenciales de electrodos relativos: Definiciones básicas. Convención de signos.
- Efecto de la concentración sobre el potencial de electrodo:
 - * Potencial electroquímico
 - * Ecuación de Nerst para un electrodo metal-ion.
 - * Ecuación de Nerst para un electrodo de tipo Redox
 - * Ecuación de Nerst para una celda
- Relación entre ΔG y potencial de celda
- Celdas de concentración
- Efecto de la temperatura sobre el potencial de celda: ΔS , ΔG , ΔH y ΔC_p .

- Cálculo de constantes de equilibrio.
- Determinación de coeficientes de actividad.
- Dependencia del pH sobre el potencial de electrodo.
- Tipos de celdas electroquímicas.

UNIDAD II : INTERFASE ELECTRIFICADA (DOBLE CAPA)

- Termodinámica de la doble capa:
 - * Exceso superficial
 - * Ecuación fundamental de la termodinámica de interfaces
 - * Densidad de carga electródica
 - * Capacidad de la doble capa
 - * Determinación del exceso superficial
- Estructura de la doble capa:
 - * Modelo de Helmholtz-Perrin
 - * Modelo de Gouy-Chapmann
 - * Modelo de Stern

UNIDAD III : CINÉTICA ELECTROQUÍMICA

- Velocidad a campo cero
- Velocidad con campo
- Densidad de corriente de intercambio
- Ecuación de Butler Volmer
- Aproximación de alto y bajo campo
- Ley clásica de Nerst
- Reacciones en varias etapas
 - * Orden de reacción
 - * Determinación de mecanismos

UNIDAD IV : PROCESOS CONTROLADOS POR TRANSPORTE DE MASA

- Ecuación de Sand
- Tiempo de transición
- Sobrepotencial por concentración
- Capa de difusión
- Densidad de corriente límite

- Comportamiento transiente de interfases

V. METODOLOGIA

Las clases serán expositivas con el uso de medios audio visuales y con la ayuda de las clases prácticas de cada capítulo. Se utilizarán, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán tres pruebas parciales y un examen, cuya ponderación y requisitos de aprobación se enmarcarán de acuerdo con el reglamento vigente de la Universidad.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Wang, J. "Analytical Electrochemistry". Editorial VCH Publishers, New York. 1994.
- Brett, C. "Electrochemistry". Oxford University. 1994.
- Levine, I. "Físico-química". Editorial Mc Graw Hill. 1996.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA**I IDENTIFICACION:**

- I.1 NOMBRE DE ASIGNATURA** : QUIMICA ANALITICA II. ✓
I.2 CÓDIGO : QUI - 321 ✓
I.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
I.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA :
I.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA :
I.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 8 Hrs. (Teoría: 4; Laboratorio: 4) ✓
I.7 REQUISITOS : QUI - 313 (Química Analítica I) ✓
I.8 NIVEL : Tercer Año, Segundo Semestre ✓

II DESCRIPCION:

Es una asignatura a través de la cual se entrega al alumno los fundamentos teóricos del análisis cuantitativo inorgánico. En la parte experimental se intenta lograr un equilibrio entre los métodos clásicos y modernos, todos los cuales serán una herramienta de fundamental importancia en el futuro profesional del Químico Laboratorista.

III OBJETIVO (S) GENERAL (ES) DE LA ASIGNATURA:

Se espera que a través de la enseñanza los alumnos sean capaces de llegar a conocer y dominar una variada gama de técnicas y métodos de análisis químico cuantitativo, así como también los fundamentos teóricos que los sustentan.

IV UNIDADES TEMATICAS:**UNIDAD I: INTRODUCCION Y REVISION DE CONCEPTOS IMPORTANTES Y ELEMENTALES EN QUIMICA ANALITICA.**

- Los alcances de la Química analítica.
- Clasificación de métodos analíticos.
- La composición química de soluciones.
- Unidades de peso y de concentración.
- Equilibrio químico.

UNIDAD II: OBTENCIÓN Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS.

- Sistemas de muestreos. Obtención de muestras representativas.
- Contenido de humedad. Determinación de agua.
- Disolución de muestras. Reactivos líquidos para disolver o descomponer muestras.
- Descomposición de compuestos orgánicos.

UNIDAD III: EVALUACIÓN DE DATOS ANALÍTICOS.

- Definición de términos: Media, mediana, desviación estándar, varianza.
- Tipos de errores en los resultados analíticos: determinados e indeterminados.
- Análisis estadísticos de datos. Concepto de precisión y exactitud.

UNIDAD IV: MÉTODOS GRAVIMÉTRICOS.

- Introducción: Métodos de precipitación y volatilización, cálculos de resultados. El factor gravimétrico.
- Solubilidad de precipitados. Aplicación del K_{ps} . Variables que afectan la solubilidad del precipitado.
- Tamaño de partículas y pureza de precipitado. Supersaturación relativa y tamaño de partícula. Suspensiones coloidales. Precipitados cristalinos. Contaminación de precipitados. Digestión y precipitación.
- Aplicaciones del análisis gravimétrico. Agentes precipitantes. Métodos de análisis.

UNIDAD V: MÉTODOS VOLUMÉTRICOS.

- Definiciones de términos. La función p . Reacciones y reactivos químicos usados.
- Métodos de detección del punto final. Curvas de titulación. Tipos de volumetrías.
- Volumetrías de reacciones ácido-base. Soluciones tampones. Indicadores ácido-base. Cálculos de pH en sistemas simples y complejos. Curvas de titulación en diversos sistemas.
- Volumetría de reacciones de precipitación. Introducción. Curvas de titulación.
- Factores que afectan las curvas de titulación. Factores que afectan las curvas de titulación. Métodos de detección del punto final. Aplicaciones analíticas. Cálculos.
- Volumetría de reacciones de formación de complejos. Introducción. Conceptos generales. Reacciones y reactivos químicos usados. Curvas de titulación. Métodos de detección del punto final. Titulaciones con ácidos aminopolycarboxílicos. Uso del EDTA en reacciones volumétricas. Aplicaciones.
- Volumetría de reacciones de óxido-reducción (redox). Equilibrio en sistemas redox. Fundamentos de Electroquímica. Teoría de titulaciones redox. Indicadores redox. Curvas de titulación, reacciones y reactivos usados. Aplicaciones analíticas.
- Permanganometría. Dicromatometría, Cerimetría. Yodometría. Yodimetría.

UNIDAD VI: INTRODUCCION A LOS METODOS OPTICOS DE ANALISIS

- Propiedades de la radiación electromagnética. Espectro electromagnético. Emisión y absorción de la radiación. Fluorescencia. Dispersión y refracción de la radiación
- Métodos basados en la absorción de la radiación. Aspectos cualitativos y cuantitativos. Ley de Beer. Terminología usada en las mediciones de absorción. Tipos de espectro de absorción instrumental usado. Aplicaciones.

V **METODOLOGIA:**

Clases expositivas complementadas con trabajos prácticos de laboratorio, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI **EVALUACION:**

Se efectúan cuatro controles teóricos más las respectivas evaluaciones del laboratorio.

VII **BIBLIOGRAFIA:**

- D. Skoog, D. West. "Fundamentals of Analytical Chemistry". Hol. 1969. N. York.
- Kolthoff, Sandelle. "Textbook of Quantitative Inorganic Analysis". Mac Milan. 1952, N. York.

TEXTOS DE REFERENCIAS QUE SON COMPLEMENTARIOS:

- L. Hamilton, Simpson S. "Cálculos de Química Analítica". Mc Graw-Hill, 1964. Madrid.
- Flaschkah. "Quantitative Analytical Chemistry". Barnes, 1969. N. York.
- Richard W. Ramette. "Texto Ramette Pruebas. Equilibrio y análisis químico". Fondo Educativo Interamericano, 1983.

24

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : Química Cuántica y Espectroscopía ✓
1.2 CÓDIGO : QUI - 322 ✓
1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA:
1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 4 Hrs. (Teoría) ✓
1.7 REQUISITOS : QUI-312 (Físico-química II) ✓
1.8 NIVEL : Tercer Año, Segundo Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

Esta asignatura de carácter obligatorio, tiene como propósito entregar al estudiante los conocimientos necesarios relacionados con los orígenes de la mecánica cuántica, ecuación de Schroedinger, teoría de las perturbaciones, método vibracional, estructura electrónica de los átomos polieléctricos, simetría molecular, estructura electrónica de moléculas diatómicas y poliatómicas.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Entregar al estudiante los conocimientos básicos y generales necesarios sobre los fundamentos de la mecánica cuántica orientados al tratamiento de la estructura electrónica de átomos y moléculas.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS:

UNIDAD I: Introducción a la Teoría Cuántica y Estructura Molecular

- 1.1 Postulados de la mecánica cuántica
1.2 La ecuación de Schroedinger
1.3 Conclusiones importantes sobre las ecuaciones generales.

UNIDAD II: Mecánica Cuántica y Sistemas Elementales

- 2.1 La partícula libre unidimensional
- 2.2 La partícula en una caja tridimensional
- 2.3 Principio de incertidumbre

UNIDAD III: El Átomo de Hidrógeno

- 3.1 Significado de los números cuánticos
- 3.2 Spin electrónico
- 3.3 Propiedades magnéticas del electrón y del átomo de hidrógeno
- 3.4 La estructura de los átomos complejos y átomo de Helio, principio de Pauli
- 3.5 Potenciales de ionización
- 3.6 Afinidad electrónica

UNIDAD IV: Estructura Electrónica Molecular

- 4.1 Enlace químico, energía de enlace, electronegatividad
- 4.2 Método simple de OM para moléculas diatómicas
- 4.3 Tratamiento OM en moléculas poliatómicas.

UNIDAD V: Espectroscopía y Fotoquímica

- 5.1 Radiaciones electromagnéticas
- 5.2 Espectroscopía, ley de Lambert-Beer
- 5.3 Rotación y vibración de moléculas diatómicas
- 5.4 Espectros rotacionales y vibracionales de moléculas diatómicas
- 5.5 Simetría molecular.

V. METODOLOGÍA:

Clases expositivas con apoyo de medios audiovisuales, trabajo de investigación, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN:

Se realizarán tres certámenes, el último acumulativo, un trabajo de investigación y un examen de acuerdo al reglamento vigente de la Universidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y COMPLEMENTARIA:

“Físico Química” G.W. Castellan. Editorial Fondo Educativo Interamericanos, S.A. Unica edición autorizada en español, pag 462-540, 1976

“Físico Química”

I.N. Levine. Volumen 2. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A./ Cuarta edición, capítulos 18, 19 y 20, 1996

25

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : COMPUESTOS DE COORDINACION Y CATÁLISIS INDUSTRIAL ✓
- 1.2 CÓDIGO : QUI - 323 ✓
- 1.3 CARRERA : QUIMICO INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 Hrs. (Teoría: 4; Laboratorio: 2) ✓
- 1.7 REQUISITOS : QUI - 312 (Físico-Química II) ✓
- 1.8 NIVEL : Tercer Año, Segundo Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura obligatoria se entrega al alumno los fundamentos teóricos y mecanísticos relacionados con los procesos de catálisis homogénea y heterogénea, con compuestos de metales de transición, usados habitualmente en aplicaciones industriales de interés actual.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Entregar al alumno los conceptos y desarrollo de las herramientas relativas a la Química de los compuestos de coordinación que se utilizan en el desempeño de procesos industriales principalmente los procesos catalíticos.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD I : QUÍMICA DE LOS METALES DE TRANSICIÓN

- Nomenclatura de los compuestos de coordinación
- Propiedades físicas y químicas de los compuestos de coordinación
- Teorías de enlace: metálico, orbital molecular campo cristalino.

UNIDAD II : CATALISIS HOMOGÉNEA

- Conceptos básicos de catálisis homogénea
- Diseño de catalizadores de metales de transición
- Procesos industriales basados en catálisis homogénea

UNIDAD III : CATÁLISIS HETEROGÉNEA

- Conceptos básicos de catálisis heterogénea
- Área superficial, área recubierta
- Sistemas de flujo, lechos.
- Centros ácidos
- Mecanismos propuestos
- Técnicas de análisis
- Procesos industriales basados en catálisis heterogénea
- Procesos de obtención y transformación de:
 - gases
 - hidrocarburos (Fisher Trop)
 - hidrogenación

V. METODOLOGÍA

Este curso se realiza sobre clases expositivas, apoyado con métodos visuales y trabajos prácticos de laboratorio y estudio de resultados analíticos, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

Este curso considera rendir tres controles, uno por cada unidad, de los cuales los dos últimos serán acumulativos. Esta nota, ponderada en un 70%, se promediará con la nota proveniente de los trabajos de laboratorio ponderada en un 30% .

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- 1.- A. Cotton, G. Wilkinson. "QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA". Edit. Limusa , Mexico, 1993.
- 2.- A. Cotton, G. Wilkinson "QUÍMICA INORGÁNICA BÁSICA". Edit. Limusa , Mexico, 1993.
- 3.- I. Butler "QUÍMICA INORGÁNICA : PRINCIPIOS Y APLICACIONES" McGraw-Hill N. York 1992
- 4.- S. Droguett. MONOGRAFÍA OEA N° 26 SG/EA, WASHINGTON DC. 1983.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS Y ELECTROMÉTRICOS DE ANÁLISIS. ✓
1.2 CÓDIGO : QUI - 325. ✓
1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL.
1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA.
1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 Hrs. (Teoría: 4; Laboratorio: 2) ✓
1.7 REQUISITOS : QUI - 313 (Química Analítica I) ✓
1.8 NIVEL : Tercer Año, Segundo Semestre. ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura de carácter obligatorio, tiene como propósito entregar a los alumnos los conocimientos necesarios para comprender y aplicar los métodos cromatográficos y electrométricos a la separación y cuantificación de sustancias químicas. Este curso también entrega las herramientas necesarias para poder desenvolverse exitosamente en el ámbito de los análisis cualitativos y cuantitativos.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

- 1.- Proporcionar a los alumnos los conocimientos y principios básicos de la cromatografía tradicional y moderna, necesarios para poder aplicar estos al análisis cromatográfico cualitativo y cuantitativo.
- 2.- Proporcionar a los alumnos los conocimientos y principios básicos de los métodos electrométricos aplicable a la separación de sustancias basados en migraciones eléctricas, aplicable a proteínas, polímeros naturales y sintéticos.
- 3.- Introducir al alumno en el manejo y configuración básica del instrumental cromatográfico en el desarrollo e interpretación del análisis cualitativos y cuantitativos.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS:

UNIDAD I : Introducción a los Métodos Electroquímicos.

- 1.1.- Generalidades de los Métodos electroquímicos.
- 1.2.- Definiciones y terminología electroquímica.

UNIDAD II : Potenciometría.

- 2.1.- Celdas electroquímicas y aplicaciones de la Ec. de Nernst.
- 2.2.- Electrodo de referencia. Definición y medidas del pH.
- 2.3.- Electrodo ión selectivos, ISE. Aplicaciones y Métodos.
- 2.6.- Valoraciones potenciométricas.

UNIDAD III: Polarografía y voltametría

- 3.1.- Bases teóricas.
- 3.2.- Propiedades , características y ventajas del electrodo de gota de Mercurio.
- 3.3.- Naturaleza de un Polarograma.
- 3.4.- Corriente residual y de difusión polarográfica.
- 3.5.- Equipos e Instrumental modernos.
- 3.6.- Variaciones de los Métodos polarográficos convencionales.
- 3.7.- Aplicaciones de los Métodos polarográficos y de Voltametría de Stripping de iones metálicos a nivel de sub-trazas (ppb).
- 3.8.- Titulaciones Amperométricas.

UNIDAD IV: Electrogravimetría y Culumbimetría.

- 4.1.- Electrogravimetría y Aplicaciones a productos metálicos.
- 4.2.- Electrólisis a potencial controlado.
- 4.3.- Separaciones electrolíticas.
- 4.4.- Culumbimetría a Potencial controlado.
- 4.5.- Ventajas y limitaciones de los métodos colombimétricos de análisis.
- 4.6.- Aplicaciones analíticas de la Culumbimetría.

UNIDAD V: Conductometría y Oscilometría.

- 5.1.- Unidades y definición de términos.
- 5.2.- Bases teóricas.
- 5.3.- Instrumentación en Métodos Conductimétricos.
- 5.4.- Valoraciones Conductométricas y otras aplicaciones.
- 5.5.- Oscilometría y Titulaciones de Aha - frecuencia.

V. METODOLOGÍA

Clases expositivas, con apoyo de medios audiovisuales y clases prácticas de Laboratorio, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

El curso se evalúa de acuerdo con la reglamentación vigente.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Henry H. Bauer, Gafy D. Christian, James E. O'Relly. "Instrumental Analysis". Allyn and Bacor, Inc. Boston 1989.
2. James S. Fritz. "Quantitative Analytical Chemistry". George H. Schenla, Allyn and Bacon, Inc. Boston 1997.
3. Robert B. Fisher. Dennis G. Petels. "Análisis Químico Cuantitativo". Editorial Interamericana S.A. México 1990.
4. Khalil H. Mancy (Editor). "Instrumental Analysis For Water Pollution Control". Ann Arbor Science Publishers Inc., 1995.

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

**1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA: ANÁLISIS ESPECTROSCÓPICO
CLÁSICO ✓**

1.2 CÓDIGO : QUI-411 ✓

1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL

1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA

1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:

1.6 TOTAL HORAS DOCENTES: 6 Hrs. (Teoría: 4; Laboratorio: 2) ✓

1.7 REQUISITOS : QUI-322 (Química Cuántica y Espectroscopía) ✓

1.8 NIVEL : Cuarto Año, Primer Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio. La asignatura está diseñada para que el alumno sea capaz de elucidar y determinar con rigurosidad las estructuras espaciales de los compuestos orgánicos.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Aplicar la teoría de la espectroscopía y utilizarla como herramienta en la identificación de compuestos orgánicos.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad I: Espectroscopía Ultra Violeta (UV)

- Teoría.
- Grupos como cromóforos.
- Correlaciones espectrales.

Unidad II: Espectroscopía Infrarroja (IR)

- Teoría.
- Bandas características y regiones espectrales.

Unidad III: Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN)

- Teoría.
- RMN - ^1H
- RMN - ^{13}C

Unidad IV: Espectroscopía de Masas (EM)

- Teoría.
- Fragmentaciones características.

V. METODOLOGÍA

Las clases serán expositivas con ayuda de medios audiovisuales y seminarios prácticos en UV, IR, RMN - ^1H , RMN - ^{13}C y EM, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

Comprende dos pruebas parciales (60 %) y un examen final (40 %), el que se evaluará con una exposición y defensa de un problema espectroscópico.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Hesse, M., Meier H. Und Zeeh B. "Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie". Verlag Goerg Thieme Verlag, Stuttgart. 1991.
2. Pretsch, Clerc, Seibl and Simon. 2ª Edición. Springer - Verlag. 1989.

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : MÉTODOS MODERNOS
DE ANALISIS ✓
- 1.2 CÓDIGO : QUI - 412 ✓
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 Hrs. (Teoría : 4; Laboratorio: 2) ✓
- 1.7 REQUISITOS : QUI - 325 (Métodos Cromatográficos
y Electrométricos de Análisis) ✓
- 1.8 NIVEL : Cuarto Año, Primer Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura revisa los métodos analíticos de uso más especializados aplicados a muestras orgánicas e inorgánicas, con el objeto de extraer mayor información de la que es posible de obtener con los métodos de análisis tradicionales.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al final de la asignatura, el alumno:

1. Conocerá los métodos analíticos más avanzados
2. Sabrá manejar prácticamente dichos métodos.
3. Sabrá extraer la información requerida y que es posible obtener.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD I : ANALISIS TERMICO

- Introducción a análisis térmico
- Análisis térmico diferencial (DTA), calorimetría diferencial de barrido (DSC)
- Termogravimetría (TG)
- Análisis termomecánico y análisis mecanodinámico
- Aplicaciones en metalurgia, minerales y combustibles, polímeros y catálisis

UNIDAD II : METODOS BASADOS EN RAYOS X

- Fluorescencia de rayos X (XRF) :
longitud de onda dispersiva
energía dispersiva
- Difracción de rayos X (XRD)

UNIDAD III : ESPECTROSCOPIA NO CLASICA

- Espectroscopía : - Raman
- Mosbahuer
- Plasma
- Vibracional
- Resonancia paramagnética electrónica (EPR)

UNIDAD IV : MICROSCOPIA

- Microscopía óptica
- Microscopía electrónica
- Microscopía electrónica de barrido (SEM)

V. METODOLOGÍA

Este curso se entrega con clases expositivas, apoyadas con trabajos prácticos de análisis de espectros, micrografías, curvas térmicas, entre otras, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

Esta asignatura contempla un control por cada unidad teórica, la que se promedia con el trabajo práctico correspondiente a dicha unidad .

VII. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y COMPLEMENTARIA

1. E.L. Charsley, S. B. Warrigton. "Thermal Analysis Techniques and Applications". The Royal Society of Chemistry. Thomas Graham House, Science Park, Cambridge, England. 1992
2. J. Mitchell, Jr. "Applied Polymer Analysis and Characterization". Hanser Publishers, Munich Germany 1987.
3. J.E. Turner " Atoms Radiation and Radiation Protection" Editorial John Wiley & Sons, Inc. New York. USA 1995
4. A.R. West "Solid State Chemistry and its Applications". Editorial John Wiley & Sons. New York, USA.reprinted 1995
5. M. W. Urban . "Vibrational Spectroscopy of Molecules and Macromolecules on Surfaces". John Wiley & Sons, Inc. 1995.

29

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : PROCESOS QUÍMICOS ✓
1.2 CÓDIGO : QUI - 413 ✓
1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 Hrs. (Teoría: 2; Taller: 4) ✓
1.7 REQUISITOS : 60 % Sexto Semestre Aprobado. ✓
1.8 NIVEL : Cuarto Año, Primer Semestre ✓

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio, que familiariza al estudiante con las reacciones químicas aplicadas a los procesos industriales.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de conocer e identificar las principales conversiones químicas asociadas a procesos industriales característicos.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad I: Flotación

- Espumantes.
- Utilización de ácidos minerales.
- Flotación gruesa.
- Flotación fina.
- Flotación con aminas.

Unidad II: Gases industriales y gases combustibles.

- Dióxido de carbono.
- Hidrógeno.
- Oxígeno y nitrógeno. Acetileno. Dióxido de azufre. Monóxido de carbono.
- Gas natural. Gas de agua. Gases licuados del petróleo.

Unidad III: Procesos metalúrgicos.

- Procesos metalúrgicos más característicos.
- Separación de metales por vía seca.
- Extracción por solventes.

Unidad IV: Procesos en la industria del papel.

- Fabricación de pulpa.
- Fabricación de papel.
- Recuperación de licor en el proceso pulpa de sulfato.
- Proceso de pulpa sulfítica.

Unidad V: Procesos de fermentación industrial.

- Alcohol industrial.
- Alcohol absoluto.
- Cervezas, vinos y licores.
- Vinagre y ácido acético.
- Ácido cítrico. Ácido láctico. Enzimas.

V. METODOLOGÍA

Las clases serán expositivas con el uso de medios audiovisuales, complementadas con clases prácticas de cada capítulo y salidas a terreno en visitas a industrias.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán tres pruebas escritas de igual ponderación y un examen, los requisitos de aprobación se enmarcarán de acuerdo con el reglamento vigente de la Universidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Austin, George. "Manual de Procesos Químicos en la Industria". Editorial Mc Graw Hill. 1993.
2. Formoso P. Alonso. "2000 Procedimientos Industriales". Editorial Limusa S. A. 1995.

30

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN:

- I.1 NOMBRE DE ASIGNATURA** : QUÍMICA DE SUELOS. ✓
- I.2 CÓDIGO** : QUI - 414 ✓
- I.3 CARRERA** : QUÍMICA INDUSTRIAL
- I.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA:**
- I.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:**
- I.6 TOTAL HORAS DOCENTES** : 8 Hrs. (Teoría: 4; Laboratorio: 4) ✓
- I.7 REQUISITOS** : QUI - 321 (Química Analítica II) ✓
- I.8 NIVEL** : Cuarto Año, Primer Semestre ✓

II DESCRIPCIÓN:

Este ramo tiene como propósito dar a conocer la estructura del planeta, su formación y evolución, así como entregar los conocimientos necesarios para el análisis químico de suelos, de plantas y aguas. Finalmente, entregar los conocimientos para un mejor aprovechamiento del suelo con fines netamente agrícolas.

III OBJETIVO (S) GENERAL (ES) DE LA ASIGNATURA:

Capacitar al alumno en las técnicas de reconocimiento y análisis de suelos, de vegetales y aguas; así como su aplicación para el mejoramiento y aprovechamiento de los suelos y de las técnicas de cultivo, mejorando de esta forma la producción agrícola.

IV UNIDADES TEMATICAS:

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES

- Definiciones.
- Composición del suelo.
- Formación del universo.
- Formación de la Tierra.
- Factores formadores de suelos.
- Procesos formadores de suelos.
- Laboratorio N°1 Materia orgánica de un suelo.

UNIDAD II: MINERALOGIA BASICA.

- Roca originaria y transformada.
- Rocas hipogénicas, metamórficas y sedimentarias.
- Minerales originarios y transformados.
- Minerales con y sin sílice.
- Minerales útiles para la vida.
- Disociación, adsorción y absorción de minerales.
- Laboratorio N°2: Sedimentación de un suelo.

UNIDAD III: CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS.

- Fundamentos de la clasificación.
- Edad de los suelos.
- Horizontes y perfil.
- Clasificación de Cibercev.
- Inspección de un suelo.
- Reconocimiento de un suelo.
- Laboratorio N°3: pH de los suelos.

UNIDAD IV: FASES SOLIDAS INORGANICAS

- Análisis mecánicos.
- Escala de Attenberg.
- Minerales de arcilla.
- Clasificación de las arcillas.
- Métodos de identificación de arcillas.
- Laboratorio N°4. Oxidación de muestras vegetales.

UNIDAD V: FASES SOLIDAS ORGANICAS

- Humus.
- Factores formadores del humus.
- Procesos de humificación.
- Clasificación del humus.
- Relaciones en el complejo húmico.
- Laboratorio N°5. Determinación de sulfatos en muestras vegetales.

UNIDAD VI: PROPIEDADES FISIICO-QUIMICAS DE LOS SUELOS.

- Intercambio iónico.
- Tipos de retenciones.
- Factores del intercambio iónico.
- Acidez de los suelos.
- Saturación de los suelos.
- Poder de amortiguación.
- Laboratorio N°6. Determinación de fosfatos en muestras vegetales.

UNIDAD VII: CICLOS NATURALES DE LOS ELEMENTOS.

- Generalidades.
- Ciclo del nitrógeno.
- Ciclo del carbono.
- Ciclo del agua.
- Ciclo del azufre.
- Ciclo del fósforo.
- Laboratorio N°7: pH y sólidos del agua.
- N°8: Determinación de fosfatos y sulfatos.

V METODOLOGÍA:

Expositivo - práctico mixto. Con trabajo de Laboratorios y trabajos de revisión bibliográfica, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI EVALUACIÓN:

Se evaluarán diferenciadamente la parte teórica de los trabajos prácticos. La nota final será el promedio de las notas finales obtenidas en parte teórica y parte laboratorio. Se seguirá lo regularizado en el Reglamento General de los Estudiantes.

VII BIBLIOGRAFÍA:

1. Jackson N. "Análisis químico de suelos". Editorial Omega, Barcelona (1964).
2. Peralta Mario. "Uso, Clasificación y conservación de los suelos". Editorial SAG, Santiago. 1976.
3. Mela P. "Tratado de Edafología". Ediciones Agrocienza, Bogotá (1963).
4. Millar C. E., Turk L. M. y Foth M. "Edafología y Fundamentos de la Ciencia del Suelo". Ediciones Continental (1961).

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES ✓
- 1.2 CÓDIGO : QUI - 421 ✓
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 4 Hrs. (Teoría) ✓
- 1.7 REQUISITOS : QUI - 413 (Procesos Químicos) --
- 1.8 NIVEL : Cuarto Año, Segundo Semestre

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura obligatoria del Plan de Estudios, que ha sido diseñada para complementar la formación aplicada adquirida por los alumnos. Para este propósito, se terminan de entregar las herramientas conceptuales que le permitirán comprender en forma cabal las aplicaciones tecnológicas inherentes a los nuevos materiales, originadas por el desarrollo científico y tecnológico.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al final del curso, el alumno será capaz de conocer y utilizar las características fundamentales inherente a los compuestos en estado sólido. Conocer y utilizar las propiedades químicas, físicas y mecánicas de los materiales más representativos y utilizados hoy en día. Asimismo, conocerá y aplicará el conocimiento de propiedades químicas, físicas y mecánicas en los ensayos de control de calidad más característicos de materiales.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad I: Tipos de materiales y su estructura.

- Estado sólido.
- Metales.
- Compuestos orgánicos y polímeros.
- Sólidos inorgánicos.
- Materiales compuestos (composites)
- Superficies.

Unidad II: Fenómenos de superficie

- Química de interfase.
- Adsorción de gases por materiales.
- Adsorción física y quimisorción.
- Superficie específica. Sólidos porosos.

Unidad III: Propiedades Mecánicas de los Sólidos.

- Imperfección en sólidos.
- Defectos puntuales, defectos lineales y su efecto sobre las propiedades mecánicas.
- Deformación. Elasticidad versus plasticidad.
- Carga y deformación.
- Procesos de deformación. Diagramas de tensión-deformación.

Unidad IV: Materiales Cerámicos.

- Definición. Tipos de materiales cerámicos. Cerámicos tradicionales y avanzados.
- Diagramas de fase binario y ternario.
- Propiedades térmicas.

Unidad V: Técnicas de Caracterización.

- Difracción de rayos X.
- Ensayos. Impacto. Fatiga.
- Análisis térmico.
- Porosidad.

V. METODOLOGÍA

Las clases serán expositivas con el uso de medios audiovisuales y con la ayuda de experiencias demostrativas y visitas programadas a centros de ensayo.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán tres pruebas parciales y un examen, cuya ponderación y requisitos de aprobación se enmarcarán de acuerdo con el reglamento vigente de la Universidad.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Dr. Ing. German Pideritt. "Elementos de Materiales Refractarios". Editorial Universidad Católica - Lota Green Ltda. 1991
2. J. M. Avela, A. M. Cintas, T. Miranda, J. M. Saratosa. "Introducción a la Ciencia de Materiales". Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. 1992.

Askeland D., "Ciencias de los Materiales". Editorial Iberoamericana. México. 1985.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA**I IDENTIFICACION:**

- I.1 NOMBRE DE ASIGNATURA** : ANALISIS DE AGUAS ✓
I.2 CÓDIGO : QUI-422. ✓
I.3 CARRERA : QUIMICO INDUSTRIAL
I.4 RESOLUCION DE LA CARRERA:
I.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
I.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 8 Hrs. (Teoría: 4; Laboratorio: 4Hrs.) ✓
I.7 REQUISITOS : QUI - 411 (Análisis Espectroscópico Clásico) ✓
I.8 NIVEL : Cuarto Año, Segundo Semestre. ✓

II DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA:

Es una asignatura obligatoria que basándose en los niveles anteriores, permite un conocimiento sistematizado sobre los aspectos físico-químico-razional y adecuado del recurso Agua y acorde a la actual Legislación Sanitaria y Ambiental, tanto a nivel Nacional como Internacional.

III. OBJETIVOS GENERALES DE LA SIGNATURA:

- Se espera que a través de la enseñanza, los alumnos apliquen los conocimientos de Ciencias Básicas y aplicadas, al estudio de la Química del Agua.
- Se espera que al finalizar el curso, los alumnos puedan desarrollar ciertas habilidades que le permitan aplicar metodologías de análisis, reconocer situaciones problemáticas sobre contaminación, experimentar y conocer métodos básicos de tratamientos de aguas naturales y de residuos industriales líquidos, necesarios para el desempeño profesional del Ingeniero de Ejecución en Química.

IV. UNIDADES TEMATICAS**UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS FUNDAMENTALES.**

- Distribución del recurso Agua en el mundo.
- Conceptos de Calidad y Contaminación.
- Expresión de resultados.
- Balance químico de aguas y constantes de interés para su Evaluación.
- Interpretación de resultados:
 - a) Simbología y fórmulas empleadas en Análisis Estadístico.
 - b) Conceptos de Precisión, Exactitud y Errores.
 - c) Evaluación de la Precisión.
 - d) Límites de confianza y rechazo de valores extremos.
 - e) Conceptos de Sesgo y Evaluación de la Exactitud.
 - f) Comparación de valores de tendencia central.
 - g) Cartas de Control y evaluación de resultados.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

UNIDAD II: COLECCION Y PRESERVACION DE MUESTRAS.

- Precauciones generales. Toma de muestras en diversas fuentes y localización de estaciones de Muestreo en captaciones.
- Tipos de muestras según análisis físico-químico y relación volumen/determinaciones específicas.
- Sistemas de preservación según componentes a determinar.

UNIDAD III: EVALUACION DE PARAMETROS FISICO-QUIMICOS.

- Medida de la Conductividad y su relación con la temperatura y la concentración iónica. La conductividad y su correlación con la concentración de STD
- Medidas de temperatura y pH. Importancia del pH en sistemas de tratamiento de aguas.
- Interpretación de las medidas de TURBIDEZ Y TRANSPARENCIA.
- Esquemas de separación de sólidos y su relación con la temperatura y la concentración iónica.

UNIDAD IV: EVALUACION E INTERPRETACION DE METALES EN AGUAS.

- Importancia de los metales en los sistemas acuáticos.
- Definición de términos: metales en suspensión y disueltos.
- Sistemas de muestreo y preservación de muestras.
- Grado de toxicidad de metales en aguas de diversas fuentes y para diferentes usos.
- Metales de interés para evaluar calidad de aguas.
- Sistemas para separar metales a nivel de trazas.

UNIDAD V: EVALUACION DE COMPONENTES INORGANICOS NO-METALICOS.

- Conceptos de Alcalinidad y Acidez.
- Deducción de parámetros para Diagramas de especiación química.
- Sistemas responsables del pH de las aguas naturales.
- Relaciones entre Nutrientes y Contaminantes.
- Aniones de importancia en Aguas: cloruros - sulfatos.
- Ciclos del: Fósforo - Nitrógeno y Oxígeno. Formas de expresión y evaluación. Importancia del OD, DBO y DQO. Poder desinfectante del cloro y factores que influyen en su acción. Riesgos eventuales de la cloración y su relación con la composición química del agua potable. Estado actual de la desinfección de aguas.

UNIDAD VI: NORMAS DE CALIDAD DE AGUAS Y SU CLASIFICACION.

- Evaluación de la calidad del agua. Directrices para la interpretación de la Calidad de aguas. Requisitos de Calidad para diferentes usos.
- Normas chilenas Of. 409/2 - 409/2 y 1333 para agua potable, de riego y su comparación con Normas Internacionales.
- Criterios de clasificación para aguas de riego.
- Clasificación y representaciones gráficas en Análisis de Aguas. Diagramas especiales.

UNIDAD VII: CALIDAD DE AGUAS EN LAGOS Y EMBALSES.

- Introducción General. Estudio de Planes generales para su Control.
- Envejecimiento de cuerpos lénticos: Eutroficación. Medidas de la Eutroficación
- Efectos de la eutroficación en la calidad química del agua.

UNIDAD VIII: SISTEMAS BASICOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

- Calidad de Aguas de Alimentación para diversos usos.
- Contaminantes en aguas de alimentación.
- Tratamientos para uso como agua potable

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

- Remoción de Turbiedad natural.
- Abatimiento de As y metales pesados.
- Métodos de tratamiento para diversos usos:
 - * Uso de compuestos químicos.
 - * Filtración tradicional.
 - * Desionización.
 - * Intercambio iónico.
 - * Osmosis.
 - * Desionización continua.
 - * Electrodiálisis.
- Sistemas básicos de Operación en Plantas de Tratamiento de Aguas.

V METODOLOGIA:

Exposiciones teóricas complementadas con material audiovisual de transparencias y diapositivas, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI EVALUACION:

CATEDRA: La parte correspondiente al curso teórico será evaluada a través de 3 controles, cuyas ponderaciones serán comunicadas al inicio de clases.

LABORATORIO: Existirán los siguientes tipos de Evaluación:

- a) Controles de laboratorio.
- b) Evaluación de informes.

Las ponderaciones de cada aspecto serán comunicadas al inicio de clases.

VII BIBLIOGRAFIA:

- * Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18 th. Ed. 1992. A.P.H.A.
- * Manual de Análisis para Residuos Industriales Líquidos. (RIL) y Aguas servidas domésticas. Superintendencia de Servicios Sanitarios. Santiago. 1994.
- * Química del agua. José Catalán L. Ed. Blume. 1989.
- * Instrumental Analysis for water pollution control. K.H. Mancy. Ann Arbor Science Pubv.1977
- * Apuntes personales Prof. Pedro A. Mladinic.

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : Industrias Químicas Orgánicas
e Inorgánicas ✓
CODIGO : QUI - 423 ✓
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 6 (TEORIA:4 Hrs.; TALLER: 2 Hrs.) ✓
REQUISITOS : QUI - 413, Procesos Químicos ✓
NIVEL : Cuarto Año, Segundo Semestre ✓

II DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio, que familiariza al estudiante con las aplicaciones químicas llevadas a la industria orgánica e inorgánica existentes hoy día en Chile y el mundo.

II OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de conocer e identificar las principales industrias químicas orgánicas e inorgánicas y los principios y conceptos fundamentales asociados a ellas.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: Las Materias Primas en la Industria Química.

- Industrias químicas orgánicas: Características. Materias Primas. Controles de calidad.
- Industrias Químicas Inorgánicas: Características. Materias Primas. Controles de calidad.

UNIDAD II : Procedimientos y Procesos Químicos Industriales Orgánicos e Inorgánicos.

- Procedimientos en industrias químicas inorgánicas.
- Procedimientos en industrias químicas orgánicas.
- Separación de los productos de las reacciones químicas industriales.

UNIDAD III: Fabricación y Síntesis en Industrias Químicas Orgánicas e Inorgánicas.

- Síntesis más características en industrias químicas orgánicas.
- Síntesis más características en industrias químicas inorgánicas.
- Industria del cemento.
- Industrias de resinas.
- Industrias cerámicas.
- Industrias de aceites, grasas y jabones.

UNIDAD IV: Industria de fertilizantes.

- Fertilización química.
- Fabricación de diferentes tipos de fertilizantes.
- Preparación de fertilizantes fosfatados.
- Fertilizantes potásicos.

UNIDAD V: La industria metalúrgica.

- Metalurgia del hierro y sus minerales.
- Metalurgia de la fabricación de aceros.
- Metalurgia del cobre y del aluminio.

V. METODOLOGIA

Las clases serán expositivas con apoyo de medios audiovisuales, complementadas con clases prácticas de salidas a terreno en visitas a industrias.

VI. EVALUACION

Se realizarán tres pruebas escritas, de igual ponderación y un examen. Los requisitos de aprobación se enmarcan de acuerdo al Reglamento General de los Estudiantes de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Austin George T., "Manual de Procesos Químicos en la Industria". Editorial Mc Graw Hill. 1993.
- Formoso, P. Antonio. "2000 Procedimientos Industriales". Editorial Limusa S. A. 1995.

34

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN

1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : Prevención de Riesgos en Industrias Químicas ✓

1.2 CÓDIGO : QUI - 424 ✓

1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL

1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA

1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:

1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 4 Hrs. (Teoría) ✓

1.7 REQUISITOS : QUI - 413 (Procesos Químicos) ✓

1.8 NIVEL : Cuarto Año, Segundo Semestre

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura obligatoria que forma parte de la formación integral de los alumnos de la Carrera y que considera la formación específica anterior al quinto semestre, de tal manera que engloba los conocimientos adquiridos y los aplica a un tema general, de gran utilidad en el campo industrial.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Al término de la asignatura. El alumno será capaz de:

- Identificar el riesgo asociado a un compuesto químico, según las características estructurales de la especie en estudio.
- Conocer el mecanismo de acción de los compuestos químicos, desde el punto de vista del riesgo tanto en su actividad primaria como secundaria.
- Identificar las maneras preventivas de la acción de los compuestos químicos como agentes peligrosos.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD I : Prevención de Riesgos y los Agentes Químicos

- Fundamentación de la asignatura.
- Riesgos ambientales.
- Riesgos químicos desde el punto de vista normativo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

- Clasificación de los riesgos según la estructura de los compuestos.

UNIDAD II : Riesgos Secundarios

- Definición de Riesgos Secundarios.
- Química de la combustión.
- Clasificación específica de tipo de riesgo secundario con respecto a las familias químicas.

UNIDAD III: Principios Fundamentales de Toxicología

- Factores biológicos, físicos y químicos.
- Elementos esenciales.
- Curvas de toxicidad.
- Mecanismos de toxicidad.
- Riesgos Primarios y efectos toxicológicos.

UNIDAD IV : Estudio y Análisis de Riesgos Específicos

- Se estudiarán los distintos tipos de riesgos asociados a los compuestos químicos, aplicándolos a casos reales o virtuales y utilizando metodologías distintas.

V. METODOLOGÍA

Expositivo - mixto, usando las técnicas: trabajos de lectura dirigida, debates - foros, trabajos de revisión bibliográfica, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACIÓN

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento General de los Estudiantes de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

VII. BIBLIOGRAFÍA BASICA Y COMPLEMENTARIA

1. Grimaldi, John y Simonds, Rollin. La Seguridad Industrial. Alfaomega, México, 1991.
2. Calabrese - Astolfi. Toxicología. Editorial Kapelusz, Buenos Aires, 1972
Apuntes y guías de lectura especialmente confeccionados para la asignatura.

35

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA	
I. IDENTIFICACIÓN	
1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA	: UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
1.2 CÓDIGO	: QUI - 511 ✓
1.3 CARRERA	: QUÍMICA INDUSTRIAL
1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA	
1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA	
1.6 TOTAL HORAS DOCENTES	: 16 Hrs. (Laboratorio) ✓
1.7 REQUISITOS	: Octavo Semestre Aprobado ✓
1.8 NIVEL	: Quinto Año, Primer Semestre ✓
II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:	
Esta unidad de investigación tiene como propósito que el estudiante permanezca un corto período en diferentes laboratorios de investigación científica o tecnológica de tal forma de despertar el interés por la ciencia y tecnología, así como abrir diferentes alternativas del conocimiento que podrán incidir en un exitoso desempeño laboral.	
III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES)	
1. Entregar al estudiante una formación científica básica de investigación, aplicando el método científico a la resolución de problemas.	
2. Incentivar el interés a seguir estudios superiores en donde se realiza investigación científico-tecnológica.	
3. Conocer y manipular equipamiento y materiales más avanzados de última generación.	
IV. PLAN DE TRABAJO:	
1. Recopilación bibliográfica sobre un tema específico que se pueda realizar en un corto período.	
2. Esquema de desarrollo experimental.	
3. Desarrollo de la parte experimental	
4. Resultados y Discusión	
5. Informe Final	
V. METODOLOGÍA:	
Tutorial con seminarios.	
VI. EVALUACIÓN:	
Se contemplan cinco puntos posibles de ser evaluados:	
1.- Recopilación bibliográfica	
2.- Trabajo experimental	
3.- Iniciativa y desempeño	
4.- Resultados y discusión	
5.- Informe final	
VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA:	
Revistas científicas y libros relacionados con la unidad de investigación.	

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : Gestión Empresarial ✓
CODIGO : QUI - 512 ✓
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 4 (TEORIA) ✓
REQUISITOS : 60 % Octavo Semestre Aprobado
NIVEL : Cuarto Año, Segundo Semestre

II DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura de carácter obligatorio, que forma parte de la formación general de la Carrera Química Industrial. Su duración es semestral y contempla el desarrollo de quince unidades en las cuales se entregan conocimientos básicos de la Gestión para la toma de decisiones

III OBJETIVOS GENERALES

– Entregar al alumno los principales métodos cuantitativos para la toma de decisiones en procesos empresariales.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: El proceso Racional de Toma de Decisiones

UNIDAD II : Planificación de Proyectos

UNIDAD III : Sistemas de Planeación

UNIDAD IV: Sistemas de Calidad Total

UNIDAD V: Sistemas de Reingeniería

UNIDAD VI: Bases de Datos Relacionales de Gestión

UNIDAD VII: Simulación Estratégica

V. METODOLOGIA

Expositivo mixto, utilizando técnicas de foros, debates, exposiciones, charlas o seminarios. Siempre con gran participación de los alumnos, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

De acuerdo al Reglamento General de los Estudiantes de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Stephen A. Robbins. Administración Tema y Práctica. Prentice Hall Ediciones. 1987
- Koonyg O'Donell y Weirech. Administración. 8ª Edición. 1985
- Werther y Favis. Administración de personaly Recursos Humanos. McGraw Hill. 1988
- L. Gitman. Administración Financiera. Editorial McGraw - Hill. 1990
- R. Murdick. "Sistemas de Información Administrativo". Editorial Prentice Hall, 1988

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN

ASIGNATURA : Gestión Ambiental en la Industria Química ✓
CODIGO : QUI - 513 ✓
CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
RESOLUCION DE LA CARRERA :
VIGENCIA DEL PROGRAMA :
TOTAL HORAS DOCENTES : 4 (TEORIA) ✓
REQUISITOS : QUI-424 ✓
NIVEL : Quinto Año, Primer Semestre

I DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA

Es una asignatura de carácter obligatorio, que forma parte de la formación especializada de la Carrera de QUÍMICA INDUSTRIAL, por tanto focaliza la gestión ambiental desde el punto de vista de la producción química.

II OBJETIVOS GENERALES

Esta asignatura tiene por objeto formar profesionales de alto nivel en el tema ambiental, capaces de desarrollar su actividad en el ámbito empresarial en el campo del conocimiento y aplicación de una adecuada tecnología para el tratamiento de los residuos industriales líquidos, efluentes gaseosos y gestión de tratamiento de residuos industriales sólidos, así como implementar sistemas de gestión ambiental dentro de la industria química, que contribuya a una producción ecoeficiente.

IV. UNIDADES TEMATICAS

UNIDAD I: Introducción a la Contaminación ambiental.

- Elementos ambientales básicos.
- Origen y tipo de residuos industriales
- Medio ambiente y contaminación
- Manejo eficiente de los recursos

UNIDAD II : Marco Jurídico y Normativo

- Institucionalidad.
- Ley Bases del Medio Ambiente y sus Reglamentos
- Gestión Ambiental en la empresa
- Auditorías medio ambientales: Auditorías Externas, Internas, Ecoauditorías

UNIDAD III : Control y Tratamiento de la Contaminación

3.1 Emisiones Gaseosas

- Fuentes de emisión.
- Tipos de contaminantes, Efectos, Análisis y Evaluación
- Técnicas de Reducción y Evacuación de Emisiones.
- Vigilancia y Gestión de la Calidad del Aire

3.2 Residuos industriales líquidos

- Características de las Aguas Residuales y su Tratamiento
- Aguas de Procesos, Reutilización, Eliminación, Vertidos Industriales.
- Sistemas de Depuración.

3.3 Residuos Sólidos Urbanos e Industriales

- Recogida y Transporte
- Tratamiento: Reciclado. Incineración.
- Disposición Final.
- Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Gestión de Residuos Sólidos.

V. METODOLOGIA

Expositivo mixto, utilizando técnicas de foros, debates, exposiciones, charlas o seminarios. Siempre con gran participación de los alumnos, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.

VI. EVALUACION

De acuerdo al Reglamento General de los Estudiantes de la Universidad Tecnológica Metropolitana.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Sundstrom, D. & Klei, M. Wastewater Treatment. Prentice - Hall, 1979
- Edit. Domenech, El Impacto Ambiental de los Residuos, 1994
- Edit. Domenech. Origen y Efecto de la Contaminación, 1991
- CIEMAT - IEEE - UNESA: Quimiometría Ambiental. Gestión de las Medidas Contaminantes. 1992

C. 4. PROGRAMAS ASIGNATURAS

I. IDENTIFICACIÓN

- 1.1. NOMBRE DE ASIGNATURA : Diseño y Evaluación de Proyectos ✓
- 1.2 CÓDIGO : QUI - 521 ✓
- 1.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL
- 1.4 RESOLUCIÓN DE LA CARRERA
- 1.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:
- 1.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 Hrs. (Teoría: 4 ; Taller: 2) ✓
- 1.7 REQUISITOS : QUI - 512 (Gestión Empresarial) ✓
- 1.8 NIVEL : Quinto Año, Segundo Semestre

II. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura de carácter obligatorio que entrega los conocimientos necesarios para preparar y evaluar proyectos. La asignatura permite al alumno consolidar conocimientos y proyectarlos al área de la especialidad a través de trabajos prácticos.

III. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

1. Proporcionar al alumno un conocimiento teórico y práctico que lo capacite para operar en la elaboración y evaluación de proyectos.
2. Entregar al alumno una visión amplia sobre las técnicas de preparación y determinación de la factibilidad de un proyecto, a la vez que los efectos que cada proyecto puede tener para los efectos socioeconómicos y ecológicos.

IV. UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad I: Elementos Conceptuales y Preparación de la Evaluación

- El concepto de un proyecto.
- Las etapas de un proyecto.
- Definición y límites de las etapas.
- CatálisisProceso de diseño y preparación de proyectos.

Unidad II: Estudio de Mercado.

- Objetivos y generalidades del estudio del mercado.
- Definición, naturaleza y usos del producto.
- Análisis de la demanda y sus proyecciones.
- Análisis de la oferta y sus proyecciones.
- Análisis de los precios.
- Comercialización del producto.

Unidad III: Estudio Técnico.

- Objetivos y generalidades del estudio técnico.
- Determinación del tamaño óptimo de la planta.
- Polímeros Ingeniería del proyecto.
- Distribución de la planta.
- Organización del recurso humano y organigrama general de la empresa.

Unidad IV: Estudio y Evaluación Económica.

- Costo del proyecto. Financiamiento.
- Calendario de inversiones.
- Evaluación financiera. Flujo contable o flujo de caja.
- Criterios de evaluación.
- Conceptos de incertidumbre.
- Análisis de sensibilidad.

V. METODOLOGÍA

Clases teórico - prácticas de carácter expositivo, con desarrollo y análisis de casos utilizando las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas. Durante el transcurso del semestre, el alumno deberá realizar un proyecto paralelamente mientras se desarrollan las clases expositivas.

VI. EVALUACIÓN

Se realizarán un mínimo de tres evaluaciones y el alumno deberá presentar un informe respecto al diseño y preparación de proyectos. Además, se tomará un examen de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento General de los Estudiantes.

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

1. Baca U., Gabriel. "Evaluación de Proyectos". Editorial Mc Graw Hill. 3ª edición. 1997.
2. Sapag Ch., Nassir. "Preparación y Evaluación de Proyectos". Editorial Mc Graw Hill. 3ª Edición. 1995

C.4 PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACION:

I.1 NOMBRE DE ASIGNATURA : Polímeros y Materiales Plásticos ✓

I.2 CÓDIGO : QUI - 522 ✓

I.3 CARRERA : QUÍMICA INDUSTRIAL

I.4 RESOLUCION DE LA CARRERA:

I.5 FECHA VIGENCIA DEL PROGRAMA:

I.6 TOTAL HORAS DOCENTES : 6 Hrs (Teoría: 4; Taller: 2) ✓

I.7 REQUISITOS : QUI - 421 (Química y Tecnología de Materiales)

I.8 NIVEL : Quinto Año, Segundo Semestre

II DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA:

Esta asignatura de carácter obligatorio tiene como propósito entregar al estudiante una completa visión de la química de los polímeros, considerando un enfoque hacia la síntesis, caracterización y aplicación tecnológica de las macromoléculas como materiales plásticos.

III OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

Entregar al estudiante los conocimientos básicos y generales necesarios sobre la Química de Polímeros, que les permita comprender y desarrollar, síntesis y caracterización de macromoléculas.

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos sobre Polímeros que son utilizados con aplicación tecnológica.

IV UNIDADES TEMATICAS:

UNIDAD I: Estructura Química

1.1.- Constitución.

1.2.- Nomenclatura (macromoléculas inorgánicas y orgánicas).

1.3.- Cadenas Poliméricas (homo y hetero)

1.4.- Homopolímeros

1.5.- Copolímeros

1.6.- Estructura Molecular (tamaño y forma, orden y desorden).

UNIDAD II: Masa Molecular y Rango de Masas Molares

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Funciones de acuerdo a la distribución de Masas Molares.
- 2.3 Distribución de Gauss.
- 2.4 Distribución Logarítmica.
- 2.5 Distribución Poisson.

UNIDAD III: Métodos de Determinación de Masas Molares

- 3.1 Osmometría (membrana semipermeable).
- 3.2 Ebulloscopia y Criscopia.

UNIDAD IV: Configuración

- 4.1 Estereoisomería: (Enantiómeros, Diasterómeros).

UNIDAD V: Conformación

- 5.1 Análisis Conformacional.
- 5.2 Polímeros Cristalinos.
- 5.3 Hélices.

UNIDAD VI: Policondensación y Poliadicción

- 6.1 Definiciones.
- 6.2 Reacciones de Poliadicción y policondensación.
- 6.3 Cinética.

UNIDAD VII: Polirreacciones Biológicas.

- 7.1 Proteínas.
- 7.2 Polisacáridos.
- 7.3 Otros Biopolímeros.

UNIDAD VIII: Aplicaciones de Materiales Plásticos:

- 8.1 Lentes de contacto desde poli(hidroxietil)metacrilato
- 8.2 Fibras de vidrio desde poliésteres
- 8.3 Fibras laminadas de epoxi-carbón y poliaramida
- 8.4 Reacciones de inyección en moldeo de poliuretanos.
- 8.5 Reacciones de inyección de Nylon 6

UNIDAD IX: Síntesis de Polímeros

- 9.1 Condiciones de Polimerización; Concentración, temp., tiempo, sustancias, solución.
- 9.2 Polimerización Catiónica.
- 9.3 Polimerización Aniónica.
- 9.4 Polimerización Radical.

IV **METODOLOGIA:**

- Clases expositivas con apoyo de medios audiovisuales, utilizando, además, las técnicas de trabajo grupal (126) y taller interactivo para la ejercitación y resolución de problemas.
- Laboratorios sobre síntesis y Caracterización.
- Trabajo de investigación.

V **EVALUACION:**

- 2 certámenes, 1 trabajo de investigación 60%.
- Laboratorios con informes (notas parciales) 40%

VI **BIBLIOGRAFIA:**

1.- "Polymer Synthesis"

Paul Rempp; Edward W. Merrill
2da rev. Ed. Basel: Heidelberg; New York:
Hüthing & Wepf Verlag Basel, Heidelberg. 1991.

2.- "Synthetic Water-Soluble Polymers in Solution"

E.A. Bekturov, Z. Kh. Bakauova.
Hüthing & Wepf Verlag Basel, Heidelberg. New York. 1986.

3.- "Makromoleküle"

Hans-Georg Elias.
Hüthing & Wepf Verlag Basel. Heidelberg. New York. 1990.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

D. RECURSOS					
D.1 RECURSOS ACADÉMICOS PARA EL PRIMER AÑO					
TÍTULO PROFESIONAL	GRADO ACADÉMICO	ASIGNATURA QUE IMPARTIRA	COSTO ACAD. PROM. ANUAL	1	2
Profesor de Matemáticas	Doctor	Matemática I Matemática II	9270.3	10	JC
Profesor de Química	Doctor	Química General I Química General II	9270.3	10	JC
Profesor de Inglés	Magister	Inglés I	526.7	10	JP
Profesor de Estado	Magister	Electivo F.G. I	526.7	10	JP
Profesor de Física	Doctor	Física I	9270.3	10	JC
Ingeniero en Computación	Magister	Computación	526.7	10	JP
Profesor de Inglés	Magister	Inglés II	526.7	10	JP

(1) Años de Experiencia Académica

(2) Tipo de contrato

D.2 PROYECCIÓN Y PERFIL DE LOS DOCENTES QUE COMPLETARÁN EL DESARROLLO DE LA CARRERA			
AÑO DE LA CARRERA	ÁREA A CUBRIR	GRADO ACADÉMICO O TÍTULO REQUERIDO	OBSERVACIONES
SEGUNDO AÑO	Matemática	Doctor	Se cuenta con él.
	Física	Doctor	Se cuenta con él
	Química Orgánica	Doctor	Se cuenta con él
	Química Inorgánica	Doctor	En proceso de Tesis Doctoral
	Físico-Química	Doctor	Se cuenta con él
TERCER AÑO	Electroquímica	Doctor	Se deberá contratar
	Métodos Cromatográficos	Doctor	Se cuenta con él
CUARTO AÑO	Procesos Químicos y otros afines	Ingeniero Civil Químico	Se cuenta con él
	Química de Suelos	Magister	Se cuenta con él
	Química y Tecnología de Materiales	Doctor	Se cuenta con él
QUINTO AÑO	Industrias Químicas Orgánicas e Inorgánicas	Ingeniero Civil Químico	Se cuenta con él
	Polímeros y Materiales Plásticos	Doctor	Se cuenta con él

D. 3 DIRECCIÓN DE LA CARRERA

Para los efectos de la Dirección de la Carrera, se nombrará un académico de la especialidad que posea grado académico, siendo apoyado por personal administrativo de Secretaria y Auxiliar.

D. 4 LABORATORIOS Y EQUIPAMIENTO DISPONIBLES

En la actualidad, se dispone de diez (10) Laboratorios de Docencia equipados con capacidad de atención para 20 alumnos cada uno, además de un staff de apoyo de un (1) Jefe de Laboratorio y seis (6) laborantes que apoyan el servicio de laboratorio.

El equipamiento de los laboratorios a la fecha (faltando la ejecución presupuestaria de 1998) es el siguiente:

- Quince (15) agitadores magnéticos con control de temperatura.
- Un (1) agitador vertical
- Dieciocho (18) balanzas analíticas.
- Catorce (14) balanzas granatarias.
- Cuatro (4) baños termo-regulados.
- Ocho (8) bombas de vacío.
- Cuatro (4) centrifugas.
- Ocho (8) conductivímetros.
- Un (1) Cromatógrafo de gases.
- Tres (3) destiladores.
- Un Espectrofotómetro de Absorción Atómica.
- Ocho (8) espectrofotómetro de Absorción UV-visible.
- Seis (6) estufas de secado.
- Diez (10) gatas de laboratorio.
- Cuatro (4) Lámparas UV.
- Un (1) Liofilizador.
- Treinta (30) mantos calefactores.
- Un (1) molinillo de laboratorio.
- Cinco (5) muflas.
- Diez (10) pH-metros
- Cinco (5) placas calefactoras.
- Cuatro (4) refrigeradores.
- Un (1) rotavapor.
- Un (1) equipo de ultrafiltración.
- Un (1) vibrador de tamices.
- Un (1) viscosímetro.
- Material de vidrio que incluye kits de orgánica e inorgánica.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

E. PROYECCIÓN DE LA CARRERA

AÑO	NIVEL															EGRESO	TOTAL	
	AÑO 1			AÑO 2			AÑO 3			AÑO 4			AÑO 5					
	t	r	d	t	r	d	t	r	d	t	r	d	t	r	d			
1999	60	18	6															60
2000	78	23	8	36	11	4												114
2001	83	25	9	58	12	7	25	4	1									166
2002	85	26	9	62	12	7	46	7	2	20	2	-						213
2003	86	26	9	63	13	8	52	8	3	39	4	-	18	2	-	17		258
2004	86	26	9	65	13	8	54	8	3	46	5	-	37	2	-	35		203

Notas:

- t: total de alumnos por año de ingreso
- r: número de alumnos que repiten por año
- d: número de alumnos que desertan en el año

La proyección de alumnos que se presenta en la tabla anterior, se ha efectuado mediante la metodología de la cadena de Markow, considerando los siguientes porcentajes, los que obedecen a una media institucional de los últimos diez años:

NIVEL	% REPITENCIA	% DESERCIÓN
AÑO 1	30	10
AÑO 2	20	10
AÑO 3	15	5
AÑO 4	10	0
AÑO 5	5	0

E.2 SALAS DE CLASES, TALLERES Y/O LABORATORIOS

AÑO	SALAS DE CLASES							
	TALLERES Y/O LABORATORIOS							
	TOTAL ALUMNOS	SALAS	COSTO SALAS (MS)	TALLER	COSTO TALL. (MS)	LAB.	COSTO LAB. (MS)	TOTAL VALOR (MS)
1999	60	1	1980			1	2240	4220
2000	114	2	4325.5			2	5990.4	10315.9
2001	166	3	6648.7			3	10383.3	17032
2002	213	4	8949,6			4	13317.6	22267.2
2003	258	5	10788.3			5	16845.1	27633.4
2004	203	5	11219.8			5	17518.9	28738.7

E.3 PROYECCION INGRESOS POR ALUMNO

AÑO	TOTAL ALUMNOS (MS)	ARANCEL POR ALUMNO (MS)	DERECHO BASICO DE MATRICULA POR ALUMNO (MS)	INGRESOS TOTALES (MS)
1999	60	900,00	55,0	57300,00
2000	114	940,50	57,5	113772,00
2001	166	978,12	60,0	172327,92
2002	213	1017,24	62,4	229963,32
2003	258	1057,92	65,0	289713,36
2004	203	1100,24	67,6	237071,52

E.4 PROYECCION GASTOS

	AÑOS (M\$)					
1. GASTOS EN PERSONAL						
1.1 Directivos						
- Director de Escuela/Jefe de Carrera	892.5	928.2	965.3	1003.9	1044	1085.7
1.2 Académicos	12747	29526	45747.2	56701.5	69814.2	72606.7
1.3 No Académicos	6000	6300	6803	7075	7358	7652
2. Compra de Bienes y Servicios						
2.1 Consumos Básicos						
2.2 Material de enseñanza						
- Funcionamiento Lab.	2240	5990.4	10383.3	13317.6	16845.1	17518.9
- Libros	1000	1000	1000	1000	1000	1000
- Suscripciones a revistas	500	500	1300	1400	2200	2200
2.3 Servicio imp. dif. y pub.						
2.4 Arriendos						
- Laboratorios						
- Otros (señale)						
2.5 Gastos en computación	1000	1000	1000	1000	1000	1000
2.6 Otros servicios						
- Prácticas en terreno		1000	1200	1800	2700	3000
- Otros						

E. EVALUACION FINANCIERA						
FLUJO DE CAJA	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
INGRESOS	57300	113772	172327.9	229963.32	269713.4	237071.5
EGRESOS						
SUB TOTAL REMUNERACIONES	19639.5	36754.2	53515.5	64780.4	78216.2	81344.4
b) Compra Bienes y Servicios						
- Material Enseñanza						
- Serv. Impresión y Public.						
- Arriendos						
- Gastos Computación						
- Otros Servicios						
SUB TOTAL BIENES Y SERVICIOS	4740	9490.4	14888.3	18517.6	23045.1	24718.9
c) Inversión						
- Maquinarias y Equipos		30000	30000	50000	60000	30000
- Vehículos						
- Terrenos y Edificios						
SUB TOTAL INVERSION						
2. TOTAL EGRESOS	24379.5	76244.6	98403.8	133298	161261.3	136063.3
3. SALDO FINAL	32920.5	37527.4	73924.1	96665.3	108452.1	101008.2

Nota: Se observa que, dados los recursos materiales y humanos existentes, la viabilidad del proyecto -en consideración de la Universidad- es óptima. Lo anterior, en virtud que no se origina un impacto financiero de mayor gasto sino que, por el contrario, los excedentes generados por el proyecto permiten reinvertir en él con una visión prospectiva de desarrollo de la carrera.