



**PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO -**

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>MODALIDAD:</b> PRESENCIAL	<b>DEPARTAMENTO:</b> CIENCIAS EXACTAS		<b>AREA DE CONOCIMIENTO:</b> QUÍMICA	
<b>CARRERAS:</b> BIOTECNOLOGÍA	<b>NOMBRE ASIGNATURA:</b> QUÍMICA II		<b>PERÍODO ACADÉMICO:</b> MARZO – AGOSTO 2012	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> QUÍMICA I	<b>CÓDIGO:</b> 12312	<b>NRC:</b> 1226, 1228	<b>CRÉDITOS:</b> 5	<b>NIVEL:</b> SEGUNDO
<b>CO-REQUISITOS:</b> QUÍMICA ORGÁNICA I	<b>FECHA ELABORACIÓN:</b> 19/02/2012	<b>SESIONES/SEMANA:</b>		<b>EJE DE FORMACIÓN PROFESIONAL</b>
		<b>TEÓRICAS:</b> 4	<b>LABORATORIOS:</b> 1	
<b>DOCENTE:</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>				
<p>Siendo la química una ciencia que estudia la estructura de la materia, es evidente que su aplicación es muy amplia y relacionada con todas las ciencias y más aún con las ciencias biológicas. La química recaba primero todos los datos necesarios para la definición de las reacciones químicas en estado sólido, líquido, gaseoso y soluciones a fin de sistematizarlos en leyes y darles un fundamento teórico. Luego se establecen las relaciones estequiométricas en las transformaciones químicas y se tratan de predecir con que magnitud y con qué velocidad se producen, determinándose cuantitativamente los factores reguladores. Con estos conocimientos los estudiantes deberían estar en capacidad de resolver problemas como de remediación ambiental, tecnologías más limpias, y la producción más eficiente de las sustancias químicas útiles en el ámbito industrial.</p>				
<b>COMPETENCIAS A LOGRAR:</b>				
<p><b>UNIDAD DE COMPETENCIA GENÉRICA:</b> Interpreta y resuelve problemas de la realidad aplicando métodos de la investigación, métodos propios de las ciencias, herramientas tecnológicas y variadas fuentes de información científica, técnica y cultural con ética profesional, trabajo en equipo y respeto a la propiedad intelectual.</p>				
<p><b>UNIDAD DE COMPETENCIA ESPECÍFICA:</b> Demuestra pensamiento lógico, aplica conceptos y leyes fundamentales de las Ciencias Básicas con orden, responsabilidad, honestidad, coherencia y pertinencia, sobre principios universales y aplica técnicas de laboratorio como fundamento práctico de la biotecnología.</p>				
<p><b>ELEMENTO DE COMPETENCIA:</b> Aplica los conceptos y leyes fundamentales del equilibrio químico, de sales y de complejos, de la cinética en la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio, organizando y desarrollando el razonamiento, comprendiendo y explicando los procesos que se llevan a cabo en la naturaleza.</p>				
<b>RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:</b>				
<p>Aplica los conceptos y leyes fundamentales del equilibrio químico, de sales y de complejos, de la cinética en la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio, organizando y desarrollando el razonamiento, comprendiendo y explicando los procesos que se llevan a cabo en la naturaleza.</p>				
<b>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:</b>				
<p>La química es la ciencia que estudia la composición, estructura y propiedades de la materia, entra directamente en contacto con la biotecnología ya que en esta rama se encuentra la biología, ciencia que tiene como objeto de estudio a los seres vivos y, más específicamente, su origen, estructura, evolución y sus propiedades. La química apoya a la biotecnología en la generación de nuevas técnicas que permitan cambiar tecnologías poco amigables con el ambiente por tecnologías sustentables y corresponde a la primera etapa del eje de formación profesional, proporciona al futuro profesional las bases conceptuales de leyes y principios de las transformaciones químicas.</p>				



## 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	<b>UNIDAD 1: EQUILIBRIO QUIMICO</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad1:</b> Estudiar un proceso químico y proponer las condiciones de presión y temperatura óptimas para el máximo rendimiento
	Contenidos: 1.1 CONCEPTO DE EQUILIBRIO  1.2 EQUILIBRIO QUÍMICO Relación entre Cinética Química y Equilibrio Químico Equilibrios homogéneos, heterogéneos, múltiples La constante de equilibrio (K) y la ecuación de equilibrio. Predicción de la dirección de una reacción.  1.3 CALCULO DE LAS CONSTANTES Y CONCENTRACIONES DE EQUILIBRIO  1.4 FACTORES QUE AFECTAN EL EQUILIBRIO QUÍMICO Principio de Le Chatelier Cambios de concentraciones, volumen, presión, temperatura, Efecto de un catalizador.  1.5 EJERCICIOS DE APLICACIÓN	Tarea 1. Resolución de problemas y ejercicios relacionados a equilibrio, constantes y concentraciones de equilibrio.  Tarea 2. Consulta acerca de la importancia y aplicación del equilibrio químico a nivel industrial y en biotecnología.  Tarea 3. Prácticas e informes de laboratorio para observar el desplazamiento que se produce en el equilibrio químico.
2	<b>UNIDAD 2: EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD y EQUILIBRIO DE COMPLEJOS</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2:</b> Conoce las propiedades físicas y características de los metales de transición y las propiedades y características de los compuestos de coordinación y su isomería.
	Contenidos: 2.1 EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD La solubilidad y el producto de solubilidad. Factores que afectan la solubilidad. Ejercicios de aplicación.  2.2 EQUILIBRIO DE IONES COMPLEJOS y LA SOLUBILIDAD Metales de transición  2.3 COMPUESTOS DE COORDINACIÓN Y QUELATOS Concepto y características de los compuestos de coordinación. Formación del ion complejo. Nomenclatura de los compuestos de coordinación. Estructura de los complejos.  2.4 APLICACIÓN DEL PRODUCTO DE SOLUBILIDAD A LA PRECIPITACIÓN Ejercicios de aplicación	Tarea 1. Resolución de ejercicios y problemas relacionados con nomenclatura de los compuestos de coordinación.  Tarea 2. Consulta acerca de la importancia de los compuestos de coordinación y su aplicación en biotecnología.  Tarea 3. Prácticas e informes de laboratorio sobre como determinar experimentalmente la constante de equilibrio para un compuesto de coordinación.
3	<b>UNIDAD 3: CINÉTICA QUÍMICA</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3:</b> Aplica conceptos para realizar cálculos relacionando las velocidades de reacción, estequiometría y constantes de velocidad.
	Contenidos: 3.1 VELOCIDADES DE REACCIÓN Velocidad y concentración Velocidad de reacción y estequiometría Ejercicios de aplicación  3.2 LEYES DE LA VELOCIDAD Reacciones de primer orden Reacciones de segundo orden Ejercicios de aplicación  3.3 CONSTANTES DE VELOCIDAD Con la energía de activación y la temperatura Ejercicios de aplicación  3.4 MECANISMOS DE REACCIÓN Propiedades y características. Configuración electrónica y estados de oxidación.	Tarea 1. Resolución de problemas relacionados con velocidades de reacción y constantes de velocidad.  Tarea 2. Consulta acerca de la relación, importancia y aplicaciones de los catalizadores e inhibidores con la biotecnología.  Tarea 3. Prácticas e informes de laboratorio sobre preparación y valoración de soluciones y el efecto de diferentes factores sobre la velocidad de reacción: a) masa activa de los reactivos; b) presencia de catalizadores; c) naturaleza de los reactivos; d) concentración de los reactivos.



	3.5 CATALIZADORES Catálisis homogénea y heterogénea Catálisis enzimática Efecto de los catalizadores	
--	---	--

### 3. Resultados y contribuciones a las competencias profesionales:

#### INGENIERÍAS

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
F.1.A.1. Aplicación de Matemáticas	x			Aplicar las leyes y reglas de la matemática para resolver problemas de fisicoquímica.
F.1.A.2. Aplicación de las CCBB	x			Enlazar conocimientos tanto de física como de matemáticas en el trabajo de la fisicoquímica.
F.1.B.1. Diseño y conducción de Experimentos.		x		Desarrollar pequeños experimentos que permitan demostrar los principios básicos de la fisicoquímica.
F.1.B.2. Análisis de datos e interpretación de la información.	x			Construir gráficas con los datos obtenidos en el laboratorio e interpretar matemáticamente las relaciones entre variables.
F.1.C.1. Identificación y definición del problemas ( <b>Diseño de ingeniería</b> )		x		Aplicar las leyes y principios de la fisicoquímica para resolver problemas de la vida diaria.
F.1.C.2. Planificación, control del Diseño y modelización ( <b>Diseño de ingeniería</b> )			x	Utilizar sistemas informáticos para simular procesos naturales que permitan al estudiante proponer soluciones a problemas básicos.
F.1.C.3. Factibilidad, evaluación, selección y comunicación ( <b>Diseño de ingeniería</b> )		x		Comunicar adecuadamente las propuestas de soluciones a problemáticas básicas planteadas.
F.1.E.1. Identificación y formulación del problema		x		Ser capaz de identificar problemas que se puedan resolver aplicando leyes y principios fisicoquímicos.
F.1.K.1. Identificación de herramientas	x			Reconocer las herramientas idóneas para la resolución de problemas.
F.1.K.2. Aplicación de herramientas	x			Aplicar correctamente las herramientas identificadas para la resolución de problemas.
F.2.D.1. Cooperación	x			Trabajar cooperativamente con los integrantes del grupo.
F.2.D.2. Comunicación	x			Socializar los acuerdos alcanzados en los trabajos grupales e individuales.
F.2.D.3. Manejo de conflictos	x			Respetar el punto de vista de los demás
F.2.D.4. Estrategia y operación	x			Aplicar adecuadamente las estrategias planeadas en la resolución de problemas.
F.2.F.1. Responsabilidad profesional	x			Comprometerse con el desarrollo tecnológico de la sociedad sin que ello comprometa el bienestar de otras personas ni del planeta.
F.2.F.2. Conocimiento de códigos profesionales		x		Reconocer los códigos que se utiliza en la ingeniería y sus utilidades.
F.2.G.1. Comunicación escrita	x			Saber que el conocimiento se transmite por una efectiva comunicación a través de documentos entre los individuos.
F.2.G.2. Comunicación oral	x			Saber que el conocimiento se transmite por una efectiva comunicación oral entre los individuos.
F.2.G.3. Comunicación digital	x			Utilizar las TIC para una eficaz comunicación entre los individuos.
F.2.I.1. Reconocimiento de oportunidades	x			Entender que el desarrollo de la creatividad para generar a imaginar caminos alternativos, a reconocer distintos aspectos al analizar una situación y a prestar atención a los detalles.



F.2.I.2. Compromiso de aprendizaje	x			Realizar tareas de reforzamiento del aprendizaje, no descuidar la lectura ni la continua capacitación
F.2.J.1. Interés por temas contemporáneos	x			Saber que el desarrollo de la ciencia y la tecnología sucede a pasos agigantados y un ingeniero debe estar a la vanguardia de ese desarrollo.
F.2.J.2. Análisis de temas contemporáneos	x			Analizar los temas actuales de ciencia y la tecnología que sirvan de avance para futuros desarrollos.

#### 4. FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Tareas	2	2	2
Investigación			
Lecciones	4	4	4
Pruebas	6	6	6
Laboratorios/informes			
Evaluación conjunta	8	8	8
Producto de unidad			
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento			
<b>Total:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

#### 5. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

##### ( PROYECCIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE QUE SE UTILIZARÁN)

Se emplearán variados métodos de enseñanza para generar un aprendizaje de constante actividad, para lo que se propone la siguiente estructura:

- Se diagnosticará conocimientos y habilidades adquiridas al iniciar el periodo académico.
- Con la ayuda del diagnóstico se indagará lo que conoce el estudiante, como lo relaciona, que puede hacer con la ayuda de otros, qué puede hacer solo, qué ha logrado y qué le falta para alcanzar su aprendizaje significativo.
- A través de preguntas y participación de los estudiantes el docente recuerda los requisitos de aprendizaje previos que permite al docente conocer cuál es la línea de base a partir del cual incorporará nuevos elementos de competencia, en caso de encontrar deficiencias enviará tareas para atender los problemas individuales.
- Plantear interrogantes a los estudiantes para que den sus criterios y puedan asimilar la situación problemática.
- Se iniciará con explicaciones orientadoras del contenido de estudio, donde el docente plantea los aspectos más significativos, los conceptos, leyes y principios y métodos esenciales; y propone la secuencia de trabajo en cada unidad de estudio.
- Se buscará que el aprendizaje se base en el análisis y solución de problemas; usando información en forma significativa; favoreciendo la retención; la comprensión; el uso o aplicación de la información, los conceptos, las ideas, los principios y las habilidades en la resolución de problemas de redes eléctricas.
- Se buscará la resolución de casos para favorecer la realización de procesos de pensamiento complejo, tales como: análisis, razonamientos, argumentaciones, revisiones y profundización de diversos temas.
- Se realizan prácticas en Internet, para desarrollar las habilidades proyectadas en función de las competencias y el uso de plataformas virtuales.
- Se realizan ejercicios orientados a la carrera y otros propios del campo de estudio.

La evaluación cumplirá con las tres fases: diagnóstica, formativa y sumativa, valorando el desarrollo del estudiante en cada tarea y en especial en las evidencias del aprendizaje de cada unidad.

##### (PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE)

- Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará un computador y proyector multimedia.
- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación, se las emplearán para realizar las simulaciones de los temas tratados en el aula y presentaciones.
- Además, los estudiantes deben tener las competencias para resolver problemas sobre leyes del equilibrio químico y la cinética química, utilizando hojas de cálculo y graficación.

**6. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:  
PRESENCIAL**

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
90	44	6	16	6	18	45

**7. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
QUIMICA	Chang, Raymond	Novena	2007	Español	McGraw Hill

**8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
QUIMICA	Brown, Lemay y Bursten		1997	Español	Prentice Hall
QUIMICA GENERAL	Rosenberg		1985	Español	McGraw Hill
FUNDAMENTOS DE QUIMICA	Burns		1996	Español	Prentice Hall
PROBLEMAS DE QUIMICA GENERAL	José Ibarz		1982	Español	Editorial Marín
CÓMO RESOLVER PROBLEMAS DE QUÍMICA GENERAL	Sorum-Boikess		1983	Español	Paraninfo
PRINCIPIOS DE QUÍMICA	Ander - Sonnessa		1996	Español	Noriega Editores
PRINCIPIOS Y REACCIONES	Masterton		2003	Español	Paraninfo
CHEMICAL KINETICS AND CATALYSIS	Masel Richard I.		2002	Inglés	

**9. LECTURAS PRINCIPALES:**

TEMA	TEXTO	PÁGINA
Equilibrio Químico		<a href="http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/usrn/lentiscal/1-cdquimica-tic/HistoriaCiencia/HISTORIA%20DEL%20EQUILIBRIO%20QU%20C%20MICOB.pdf">http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/usrn/lentiscal/1-cdquimica-tic/HistoriaCiencia/HISTORIA%20DEL%20EQUILIBRIO%20QU%20C%20MICOB.pdf</a>
Microorganismos y metales pesados: una interacción en beneficio del medio ambiente		<a href="http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/Actualizaciones/metales/metales.htm">http://www.quimicaviva.qb.fcen.uba.ar/Actualizaciones/metales/metales.htm</a>
Equilibrio de Solubilidad		<a href="http://www.colorado.edu/physics/phet/dev/soluble-salts/1.08.00/soluble-salts-animated-screenshot.gif">http://www.colorado.edu/physics/phet/dev/soluble-salts/1.08.00/soluble-salts-animated-screenshot.gif</a>

**10. ACUERDOS:****DEL DOCENTE:**

- Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento.
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia y la innovación tecnológica, propugnando además una conciencia social que los impulse a conocer la situación económica y social del país, con un sentido de participación y compromiso.
- Las relaciones con mis colegas deberán estar sustentadas en los principios de lealtad, mutuo respeto, consideración, solidaridad y en la promoción permanente de oportunidades para mejorar el desarrollo profesional.



# ESPE

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
CAMINO A LA EXCELENCIA

*Unidad de Desarrollo Educativo*

- Contribuir en forma comprometida, con calidad de mi labor educativa, al prestigio y eficiencia de nuestra institución.
- Promover y mantener el cuidado de las propiedades físicas e intelectuales de la institución, para asegurar un ambiente propicio para el mejoramiento continuo del proceso enseñanza aprendizaje.
- La solución de conflictos y diferencias entre docentes y demás compañeros de la institución deberán resolverse mediante el dialogo y el consenso.

## **DE LOS ESTUDIANTES:**

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma.
- Firmar toda prueba y trabajo que realice en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas.
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial.
- Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la Carrera.
- Llevar siempre mi identificación en un lugar visible.
- Ser partícipe de una educación libre, trabajar en grupo y colaborar en todo sentido con los demás.
- Conducirme de tal manera que no debilite en forma alguna las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la comunidad universitaria; evitaré la calumnia, la mentira la codicia, la envidia.
- Promover la bondad, reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.

## **11. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN**

*Ing. Luis A. Escobar C*

**COORDINADOR DE ÁREA DE  
CONOCIMIENTO**

