



**PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO -**

**1. DATOS INFORMATIVOS**

|   |  |                         |   |                                     |
|---|--|-------------------------|---|-------------------------------------|
| <b>MODALIDAD:</b><br>PRESENCIAL   | <b>DEPARTAMENTO:</b><br>CIENCIAS EXACTAS |                         | <b>AREA DE CONOCIMIENTO:</b><br>QUÍMICA |                                     |
| <b>CARRERAS:</b><br>BIOTECNOLOGÍA   | <b>NOMBRE ASIGNATURA:</b><br>QUÍMICA II  |                         | <b>PERÍODO ACADÉMICO:</b>               |                                     |
| <b>PRE-REQUISITOS:</b><br>QUÍMICA I   | <b>CÓDIGO:</b> 12312                     | <b>NRC:</b> 1226, 1228  | <b>CRÉDITOS:</b> 5                      | <b>NIVEL:</b> SEGUNDO               |
| <b>CO-REQUISITOS:</b><br>QUÍMICA ORGÁNICA I   | <b>FECHA ELABORACIÓN:</b><br>19/02/2013  | <b>SESIONES/SEMANA:</b> |   | <b>EJE DE FORMACIÓN PROFESIONAL</b> |
|   |  | <b>TEÓRICAS:</b><br>4   | <b>LABORATORIOS:</b><br>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:<br>1.1 CONCEPTO DE EQUILIBRIO<br><br>1.2 EQUILIBRIO QUÍMICO<br>Relación entre Cinética Química y Equilibrio Químico<br>Equilibrios homogéneos, heterogéneos, múltiples<br>La constante de equilibrio (K) y la ecuación de equilibrio.<br>Predicción de la dirección de una reacción.<br><br>1.3 CALCULO DE LAS CONSTANTES Y CONCENTRACIONES DE EQUILIBRIO<br><br>1.4 FACTORES QUE AFECTAN EL EQUILIBRIO QUÍMICO<br>Principio de Le Chatelier<br>Cambios de concentraciones, volumen, presión, temperatura, Efecto de un catalizador.<br><br>1.5 EJERCICIOS DE APLICACIÓN       | Tarea 1. Resolución de problemas y ejercicios relacionados a equilibrio, constantes y concentraciones de equilibrio.<br><br>Tarea 2. Consulta acerca de la importancia y aplicación del equilibrio químico a nivel industrial y en biotecnología.<br><br>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:<br>2.1 EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD<br>La solubilidad y el producto de solubilidad.<br>Factores que afectan la solubilidad.<br>Ejercicios de aplicación.<br><br>2.2 EQUILIBRIO DE IONES COMPLEJOS y LA SOLUBILIDAD<br>Metales de transición<br><br>2.3 COMPUESTOS DE COORDINACIÓN Y QUELATOS<br>Concepto y características de los compuestos de coordinación.<br>Formación del ion complejo.<br>Nomenclatura de los compuestos de coordinación.<br>Estructura de los complejos.<br><br>2.4 APLICACIÓN DEL PRODUCTO DE SOLUBILIDAD A LA PRECIPITACIÓN<br>Ejercicios de aplicación | Tarea 1. Resolución de ejercicios y problemas relacionados con nomenclatura de los compuestos de coordinación.<br><br>Tarea 2. Consulta acerca de la importancia de los compuestos de coordinación y su aplicación en biotecnología.<br><br>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:<br>3.1 VELOCIDADES DE REACCIÓN<br>Velocidad y concentración<br>Velocidad de reacción y estequiometría<br>Ejercicios de aplicación<br><br>3.2 LEYES DE LA VELOCIDAD<br>Reacciones de primer orden<br>Reacciones de segundo orden<br>Ejercicios de aplicación<br><br>3.3 CONSTANTES DE VELOCIDAD<br>Con la energía de activación y la temperatura<br>Ejercicios de aplicación<br><br>3.4 MECANISMOS DE REACCIÓN<br>Propiedades y características.<br>Configuración electrónica y estados de oxidación.   | Tarea 1. Resolución de problemas relacionados con velocidades de reacción y constantes de velocidad.<br><br>Tarea 2. Consulta acerca de la relación, importancia y aplicaciones de los catalizadores e inhibidores con la biotecnología.<br><br>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<br>Catálisis homogénea y heterogénea<br>Catálisis enzimática<br>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%203%20MICOB.pdf">http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/usrn/lentiscal/1-cdquimica-tic/HistoriaCiencia/HISTORIA%20DEL%20EQUILIBRIO%20QU%20C%203%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**

