

A.N.E.P.  
Consejo de Educación Técnico Profesional

CARRERA DE INGENIERO TECNOLÓGICO  
ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA :

QUÍMICA

CUARTO AÑO - 3 horas semanales teóricas  
1 hora semanal práctica

## **PRESENTACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN GENERAL.**

Antes de hacer referencia a los objetivos de la asignatura Química, en la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia y Electrónica, quisiéramos considerar algunos aspectos del rol que desempeña en la actualidad la enseñanza superior.

Tradicionalmente la enseñanza superior se ha considerado como la fuente surtidora de conocimiento, que permite al estudiante ampliar la base conceptual adquirida en la enseñanza media preparándole, entre otros fines, para su inclusión en el mundo laboral profesional.

Este papel que se le ha adjudicado a la enseñanza superior cobra hoy, aún más importancia ya que todos reconocemos el valor del conocimiento en el mundo actual.

Pero además de transmisora de conocimientos, esta enseñanza es generadora de él, para lo cual el desarrollo de investigaciones que los provean se convierte en elemento esencial.

A todas estas funciones se le suman nuevas; las relacionadas a las exigencias introducidas por la irrupción de un volumen cada vez mayor de nuevas tecnologías que requieren de personas capaces de comprenderlas y dominarlas.

La asignatura Química enmarcada en la Carrera de Ingeniero Tecnológico en Electrotecnia y Electrónica integra el grupo de asignaturas denominadas en el plan de estudio como "científicas básicas". La propuesta programática atiende aspectos teóricos y prácticos de Química que constituirán junto con los de las otras ciencias, la base conceptual necesaria que un egresado debe poseer de modo de facilitarle el manejo de información y el estudio de aspectos vinculados tanto al campo de la Electrotecnia como al de la Electrónica

El acceso al conocimiento no es el único objetivo que contemplará este curso, también lo será la búsqueda de nuevas respuestas a nuevas situaciones o a las ya existentes.

## **OBJETIVOS GENERALES.**

### **● Lograr la integración del conocimiento**

El aprendizaje debe ser lo más integrador posible; cuanto más integrador, mayor será el número de relaciones vinculantes con esquemas de conocimiento disponibles y mayor será su transferencia y funcionalidad. Pero para ello también la enseñanza es imprescindible que lo sea. No podemos pedirle al alumno que integre los conocimientos que ve en cada asignatura sino que la integración la debemos hacer los docentes. No juntando partes, sino haciendo un trabajo integrado, que permita motivar al alumno y de esta forma que el alumno sea quién sienta la necesidad de seguir indagando y aprender más.

### **● Favorecer la búsqueda de nuevas respuestas**

La enseñanza superior como generadora de nuevo conocimiento necesita de la elaboración de una propuesta que contemple situaciones de aprendizajes abiertas.

Estimular la búsqueda de soluciones nuevas para la que el estudiante deberá apelar, no sólo al conocimiento adquirido sino también a su habilidad para desarrollar estrategias de investigación, se constituirá en otro de los objetivos planteados.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS.

Una adecuada secuenciación y organización de contenidos, donde se haya considerado el enfoque global de los mismos a lo largo de los diferentes cursos que conforman la currícula de la carrera, puede favorecer una mejor enseñanza pero son fundamentales los métodos de enseñanza utilizados y el tipo y calidad de las interacciones que se establecen entre los diferentes profesores y con los alumnos.

Los programas de las diferentes asignaturas hoy, tienen mucha más densidad conceptual que antes pero muchas veces no encontramos el camino para que los alumnos aprendan esos conceptos. Sabemos que para aprender los conceptos no alcanza con repetirlos, sino que hay que relacionarlos, comprenderlos y poner en marcha un proceso de aprendizaje realmente con significado por eso es que presentamos los conocimientos científicos ligados a los aspectos técnicos que ellos trabajan.

El trabajo práctico, situación de acción didáctica valorizada por todos los actores educativos por sus potencialidades para favorecer el aprendizaje significativo de conceptos, desarrollar habilidades y destrezas manipulativas, desarrollar habilidades intelectuales y comunicativas, no se restringirán a la manipulación y observación sino a trabajos experimentales, investigaciones orientadas y resolución de situaciones problemáticas donde el alumno no tenga una respuesta inmediata y eficaz mediante el uso de un algoritmo sino que impliquen el análisis y desarrollo razonado de una estrategia. Se tratará de favorecer aquellos trabajos prácticos destinados a la construcción de conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal.

En general intentaremos que las actividades de aprendizaje favorezcan la comprensión y no la mera repetición. Comprender es más difícil que repetir. Lo que se comprende se olvida más lentamente, es más duradero y más transferible.

En los programas que aquí se proponen se trata de que los contenidos que ya conocemos, sean integrados a los de otras asignaturas. Esto es competencia exclusiva del docente.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Adquirir una visión general de las principales características físicas y químicas de los diferentes materiales utilizados en el campo de la Electrotecnia y Electrónica que los hacen aplicables a las distintas funciones que cumplen.
- Analizar los procesos electroquímicos vinculados a la Electrotecnia y Electrónica y las aplicaciones tecnológicas de los mismos.
- Ampliar la base conceptual en relación con los procesos de corrosión y comprender su incidencia en el ambiente.
- Seleccionar las posibles aplicaciones de los métodos anti-corrosivos analizando su importancia industrial y económica.
- Desarrollar la capacidad de transponer los conocimientos adquiridos sobre los distintos procesos estudiados al contexto tecnológico y de analizar su incidencia en el ambiente

## **UNIDAD 1: EQUILIBRIO EN SOLUCIÓN**

1. Revisión de :
  - soluciones
  - electrolitos fuertes y débiles
  - Teoría ácido-base de Arrhenius.
2. Concepto de equilibrio químico, en especial en solución acuosa.
3. Teoría ácido-base de Bronsted
4. Equilibrio iónico del agua, de ácidos y bases
5. pH
6. Solubilidad de sales y formación de precipitados.

## **UNIDAD 2. ELECTROQUÍMICA I. Procesos redox y celdas galvánicas.**

1. Revisión de :
  - procesos redox
  - escala de oxidación
  - pares galvánicos.
2. Reacciones redox en solución. Igualación por ión-electrón.
3. Celdas electroquímicas:
  - concepto
  - clasificación
4. Celdas galvánicas en condiciones estándar. Potencial estándar. F.e.m.
5. Espontaneidad de los procesos redox. Trabajo eléctrico, energía libre y F.e.m.
6. Celdas de concentración. Ecuación de Nernst.
7. Aplicaciones: pilas de uso industrial.

### **UNIDAD 3: ELECTROQUÍMICA II: Celdas electrolíticas y corrosión.**

1. Fundamentos teóricos cualitativos de las celdas electrolíticas. Electrólisis.
2. Aspectos cuantitativos. Leyes de Faraday.
3. Corrosión:
  - concepto de corrosión electroquímica.
  - medios corrosivos.
  - metales autoprotectores y pasivado.
4. Métodos anticorrosivos:
  - electroquímicos
  - por recubrimiento.
5. Aplicaciones de la electrólisis:
  - obtención de metales a partir del mineral
  - purificación de metales.
  - otros

### **UNIDAD 4: GEOMETRÍA MOLECULAR.**

1. Modelo cuántico actual:
  - breve reseña de modelos previos.
  - Teoría cuántica. Orbitales atómicos y configuración electrónica.
2. Revisión de enlace y estructura de Lewis.
3. Geometría molecular: teoría de Gillespie (RPECV)
4. Aplicación al estudio de la geometría de silicatos y polímeros orgánicos.
5. Semiconductores.
6. Resistencia eléctrica de los metales. Superconductores.

## Curso práctico

El curso práctico está previsto como propuesta de actividades introductorias o reforzadoras de los temas teóricos, no siendo éste el único propósito que cumpla este tipo de trabajo.

La implementación de otras propuestas de actividades que incluyan el laboratorio, será responsabilidad de la sala docente con el cometido de contemplar la resolución de nuevas situaciones que no respondan a respuestas programadas

1. Conductividad de soluciones acuosas.
2. Ácidos y bases fuertes y débiles. (pH)
3. Solubilidad de sales y formación de precipitados.
4. Escala de oxidación.
5. Reacciones redox.
6. Pilas en condiciones estándar.
7. Celdas de concentración.
8. Electrólisis. Cualitativo.
9. Electrólisis. Cuantitativo.
10. Medios corrosivos. Metales autoprotectores. Pasivado.
  1. Corrosión del hierro.
  2. Geometría molecular.
  3. Estudio de una familia de la tabla periódica.

## EVALUACIÓN

La acción educativa tiene un carácter finalista. Para ser eficaz, debe autocorregirse en forma continua y regularse a sí misma en función del propósito que la guía.

La evaluación, es un proceso continuo y esencialmente cualitativo de toma de decisiones a partir de la información recabada durante el proceso de enseñanza y el de aprendizaje, debe tener funciones, predominantemente, de identificación, diagnóstico, orientación y motivación.

La evaluación no puede ni debe limitarse a la corrección de pruebas realizadas en ciertas situaciones, sino que exige una labor sistemática de revisión de la tarea docente y del proceso de enseñanza.

En este sentido; se realizará con la perspectiva de modificar, cuando sea necesario, las estrategias didácticas y diseñar los mecanismos de corrección pertinentes.

La estrategia constructivista sobre el cambio conceptual en la enseñanza de la ciencia consiste en que antes de explicar un tema sería preciso conocer cuál es la representación o las ideas espontáneas (ideas previas) que los alumnos tienen al respecto mediante cuestionarios y favorecer el diálogo entre ellos.

Pero para conocer lo que realmente piensan los estudiantes no basta con preguntárselo directamente y en una única ocasión, sino que es preciso incluir predicciones sobre casos particulares, soluciones a problemas prácticos y otras muchas formas indirectas de plantear problemas al respecto.

La enseñanza de la ciencia requiere una relación directa con los problemas reales del medio en el que vive el alumno y una gran cantidad de actividades de laboratorio sin las cuales resulta muy difícil su comprensión. Todo esto debe ser evaluado en forma continua.

Las diferentes actividades de evaluación u otras de variado diseño para las que se pueden tener en cuenta los instrumentos tradicionales y agregar otros como fichas de seguimiento individual del alumno compartidas con los docentes del grupo, trabajos de campo, etc. deberán contemplar tres aspectos:

**Conceptual.** Nivel de aprendizaje de los conceptos involucrados en los contenidos programáticos; capacidad de aplicar los mismos a situaciones nuevas, y de reflexionar analizar y criticar las informaciones a las que accede.

**Instrumental.** La capacidad de elaborar y ejecutar trabajos experimentales, al igual que la capacidad para analizar y sistematizar la información obtenida; así como interpretar tablas de datos, gráficas y esquemas. La metodología propuesta mejora sensiblemente el aprendizaje por el desafío que representa introducir al estudiante en la metodología científica presentándoles cuestiones que deben resolver apelando a sus propios criterios, a la discusión con sus pares y/o con el profesor. La exigencia planteada en todo momento para usar la bibliografía, familiariza a los estudiantes con ella incentivándolos y predisponiéndolos para hallar inclusive información no requerida que los enriquecerán académicamente. No se trata de elaborar trabajos de laboratorio nuevos o novedosos, sino de utilizar experimentos tradicionales pero cambiando la filosofía (consecuentemente la metodología) de cómo encarar el problema. Esto ayuda a una evaluación permanente.

**Actitudinal.** La actitud hacia el conocimiento científico, la responsabilidad ante el aprendizaje de los diversos contenidos como base de su formación; la responsabilidad ante el manejo y empleo de su conocimiento en su accionar en el medio en que vive (El cuidado de la escuela, del laboratorio. La contaminación).

## **BIBLIOGRAFIA PARA EL ALUMNO:**

- MASTERTON-SLOWINSKI. Química General Superior. Mc. Graw Hill, 1994.
- BROWN y otros. Química La Ciencia Central. Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- MORTIMER. Química. Interamericana, 1994.
- DAUB-SEESE. Química. Prentice-Hall, 7ª Edición, 1996.
- RAYMOND CHANG. Química. Mc. Graw Hill 6ª Edición, 1999.
- RUIZ- RODRIGUEZ y otros. Química 2. Mc. Graw Hill, 1996.
- EVANS. Corrosiones Metálicas. Editorial Reverté S.A. 1987

## **BIBLIOGRAFIA PARA EL DOCENTE:**

- KIRK OTHERMER Enciclopedia de la Tecnología Química. Limusa, México, 1ª Edición, 1998.
- EVANS U.R. Corrosiones Metálicas. Reverté, España, 1º Ed. ,1987.
- SEYMOUR. Introducción a los polímeros. Reverté. España, 1998.
- ASKELAND. La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Iberoamérica, México, 1985.
- WITTCOFF. Productos Químicos. Limusa, México, 1991.
- KEYSER Ciencia de Materiales para Ingeniería Limusa, México, 2º Edición.