Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ingeniería

PROGRAMA DE ESTUDIO

| QUÍMICA | PARA INGENIEROS PI | | 14263 | 3°10 | |
|------------------------------------|--|--|------------|---|--|
| Asignatura | | , | Clave Sem | estre Créditos | |
| Ciencias Básicas División | | Física General y Químic | a Ir | Ingeniería Petrolera Carrera(s) en que se imparte | |
| | | Coordinación | Carre | | |
| Asigna | atura: | Horas: | Total (hor | as): | |
| Obliga | ntoria X | Teóricas 4.0 | Semana | 6.0 | |
| Optati | va | Prácticas 2.0 | 16 Semana | s 96.0 | |
| | | | | | |
| odalidad: Curso, | , laboratorio. | | | | |
| riación obligato | ria antecedente: Nin | guna | | | |
| | | | | | |
| riación obligato | ria consecuente: Nin | iguna | | | |
| | | | | | |
| mario | | | | | |
| emario Núm | Nombre | | | Wonas - | |
| emario Núm. 1. | Nombre Introducción a la qu | uímica y a la estructura atómi | ca | Horas 6.0 | |
| Núm. | | - | са | | |
| N úм. 1. | Introducción a la qu | - | ca | 6.0 | |
| Núm. 1. 2. | Introducción a la que Periodicidad quími | - | ca | 6.0 4.0 | |
| Núm. 1. 2. 3. | Introducción a la que Periodicidad quími Enlaces químicos | ca | ca | 6.0 4.0 4.0 | |
| Núm. 1. 2. 3. 4. | Introducción a la que Periodicidad quími Enlaces químicos Estequiometría | ca | ca | 6.0 4.0 4.0 9.0 | |
| NÚM. 1. 2. 3. 4. 5. | Introducción a la que Periodicidad quími Enlaces químicos Estequiometría Termoquímica y equal por la companya de la companya d | ca quilibrio químico | ca | 6.0 4.0 4.0 9.0 7.0 | |
| NÚM. 1. 2. 3. 4. 5. | Introducción a la que Periodicidad quími Enlaces químicos Estequiometría Termoquímica y ec Electroquímica | ca quilibrio químico no | ca | 6.0 4.0 4.0 9.0 7.0 6.0 | |
| Núm. 1. 2. 3. 4. 5. 6. | Introducción a la que Periodicidad quími Enlaces químicos Estequiometría Termoquímica y estecto Electroquímica Química del carbor | ca quilibrio químico no | ca | 6.0 4.0 4.0 9.0 7.0 6.0 | |
| Núm. 1. 2. 3. 4. 5. 6. | Introducción a la que Periodicidad quími Enlaces químicos Estequiometría Termoquímica y estecto Electroquímica Química del carbor | ca quilibrio químico no stria petrolera | ca | 6.0 4.0 4.0 9.0 7.0 6.0 14.0 | |



1 Introducción a la Química y a la Estructura Atómica

Objetivo: El alumno conocerá la teoría atómica actual y, con base en ésta, explicará las propiedades magnéticas de los elementos.

Contenido:

- 1.1 Importancia de la química en la ingeniería petrolera.
- 1.2 Descubrimiento de las partículas subatómicas: electrón, protón y neutrón.
- 1.3 Modelo atómico de Bohr. Modelo atómico de la mecánica cuántica.
- 1.4 Números cuánticos. Principio de construcción electrónica. Propiedades magnéticas.

2 Periodicidad química

Objetivo: El alumno conocerá las propiedades de los elementos y sus analogías verticales y horizontales en la tabla periódica.

Contenido:

2.1 Periodicidad química: nomenclatura de los elementos y sus analogías verticales y horizontales.

3 Enlaces químicos

Objetivo: El alumno identificará las propiedades de las moléculas sencillas con base en los tipos de enlace que presentan.

Contenido:

- 3.1 Tipos de enlaces: covalente puro, covalente simple, covalente polar, covalente coordinado e iónico.
- 3.2 Propiedades de las moléculas con base en su tipo de enlace.
- 3.3 Atracciones intermoleculares para moléculas diatómicas.

4 Estequiometría

Objetivo: El alumno resolverá problemas donde se requiere emplear relaciones y cálculos estequiométricos.

Contenido:

- 4.1 El concepto de mol. Leyes gravimétricas. Fórmulas mínima y molecular.
- 4.2 Reacciones ácido-base y reacciones de oxidación-reducción.
- 4.3 Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante y reactivo en exceso. Rendimiento de una reacción.
- **4.4** Unidades de concentración: normalidad, molaridad, fracción molar, porcentaje masa-masa, porcentaje masa-volumen, porcentaje volumen-volumen, partes por millón y partes por millitro.
- 4.5 La fase gaseosa. Ecuación del gas ideal y la ley de las presiones parciales de Dalton.



5 Termoquímica y equilibrio químico

Objetivo: El alumno resolverá problemas relacionados con la termodinámica y el equilibrio químico.

Contenido:

- 5.1 Interpretación y cálculo de la constante de equilibrio.
- 5.2 Principio de Le Chatelier.
- 5.3 Conceptos de pH, pK y solubilidad.
- 5.4 Entalpía, entropía y energía libre de Gibbs de una reacción química. Ley de Hess.
- 5.5 Relación de la constante de equilibrio con la energía libre de Gibbs.

6 Electroquímica

Objetivo: El alumno resolverá problemas relacionados con la electroquímica.

Contenido:

- 6.1 La electricidad y las reacciones de óxido reducción.
- **6.2** Las leyes de Faraday en los procesos electrolíticos.
- 6.3 Potenciales estándar de oxidación y de reducción. Celdas galvánicas.
- 6.4 Aplicaciones: corrosión, inhibidores, protección catódica, depósitos metálicos y galvanotecnia.

7 Química del Carbono

Objetivo: El alumno identificará al petróleo como fuente principal de hidrocarburos y a los principales grupos funcionales de la Química Orgánica.

Contenido:

- 7.1 Hidrocarburos: alifáticos y aromáticos.
- 7.2 Principales grupos funcionales y sus propiedades.
 - 7.2.1 Alcoholes.
 - 7.2.2 Aldehídos.
 - **7.2.3** Cetonas.
 - 7.2.4 Ácidos carboxílicos.
 - 7.2.5 Aminas y amidas.
 - 7.2.6 Éteres y ésteres.

8 Química en la Industria Petrolera

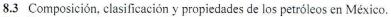
Objetivo: El alumno conocerá algunas de las aplicaciones de la Química en la Industria Petrolera.

Contenido:

- 8.1 Extracción y reformado catalítico del petróleo.
- **8.2** Descripción del proceso de refinación del petróleo. Destilación atmosférica y al vacío, fraccionamiento, desintegración térmica y catalítica. Hidrotratamiento e hidrodesulfuración.

QUÍMICA PARA INGENIEROS PETROLEROS

(4/5)



8.4 Tratamiento del gas natural. Procesos de absorción y condensación.

8.5 Elementos de petroquímica.

8.5.1 Objetivo y función de la industria petroquímica.

3.5.2 Principales reacciones de transformación en la industria petroquímica: isomerización, polimerización, oxidación, cloración, otras.

8.5.3 Principales compuestos petroquímicos básicos y su importancia en otras industrias.



Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

CHANG, Raymond.

Química México

McGraw-Hill, 2003

BROWN, Theodore; LE MAY, Eugene y BURNSTEN, Bruce.

1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

Química. La Ciencia Central.

México

Prentice-Hall, 1998

MORRISON, Robert T. y BOYD, Robert N.

7

Química Orgánica.

5ª edición

México

Addison Wesley, 1998

RAKOFF, Henry y ROSE, Norman C.

7

Química Orgánica Fundamental.

México

Limusa-Noriega, 2000

FERNÁNDEZ FLORES, R.

7 y 8

La Química en la Sociedad

México

UNAM, 1994

CHOW, P.

8

Petroquímica y Sociedad

México

Fondo de Cultura Económica, 2003

| Química para Ingenieros Petroleros | (5/5) |
|---|--|
| American Society for Testing Materials. Standards on Petroleum Products and Lubricants. U.S.A. | 8 |
| <i>Manual de la Gerencia de Ventas.</i> Petróleos Mexicanos | 8 |
| Bibliografía complementaria: | |
| WINTHIER, P. El Petróleo, Refino y Tratamiento Químico. México, CECSA, 1973 | 8 |
| | |
| Sugerencias didácticas: Exposición oral Exposición audiovisual Ejercicios dentro de clase Ejercicios fuera del aula Seminarios | Lecturas obligatorias Trabajos de investigación Prácticas de taller o laboratorio Prácticas de campo Otras: Uso de paquetes de cómputo |
| Forma de evaluar: Exámenes parciales Exámenes finales Trabajos y tareas fuera del aula | Participación en clase Asistencias a prácticas Otras: Ejercicios y prácticas en clase X X |

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Química, Ingeniería Petrolera o carreras afines, cuya carga académica en el área sea similar a éstas. Deseable con estudios de posgrado en Química Orgánica o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.