

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

COLEGIO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE: QUÍMICA IV. ÁREA I

CLAVE: 1612

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: SEXTO

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA

	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
No. de horas semanarias	03	01	04
No. de horas anuales estimadas	90	30	120
Créditos	12	02	14

2. PRESENTACIÓN

a) Ubicación de la materia en el plan de estudios.

La asignatura de Química IV está ubicada dentro del plan de estudios en el sexto año de bachillerato; pertenece al núcleo Propedéutico del área I (Físico-Matemáticas y de Ingenierías). Esta asignatura es de carácter teórico-práctica y obligatoria para los alumnos de dicha área.

b) Exposición de motivos y propósitos generales del curso.

La opinión generalizada de los profesores del Colegio de Química expresada en los documentos derivados del Programa de revisión permanente de los programas de estudio de la ENP, fue que el curso de Química III (aprobado por el Consejo Técnico en septiembre de 1992) enfocado al estudio de la química orgánica, era extenso y no cubría los conocimientos, capacidades y habilidades que demandan las licenciaturas del área I.

Lo anterior ha motivado la reducción de contenidos del programa vigente y la inclusión de los temas que permitan resolver problemateórico-prácticos relacionados con cambios de energía en las reacciones químicas, sobre todo las enfocadas a la corrosión de metales, sin descuidar los conceptos fundamentales de pH, ácidos-bases, constante de equilibrio y química orgánica, en especial lo relacionado con los polímeros sintéticos y naturales.

Este curso pretende reforzar: el aprendizaje experimental, la adquisición de habilidades de pensamiento y destrezas que permiten al alumno autonomía en el aprendizaje y aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas, así como desarrollar en el alumno el rigor experimental y las competencias químicas como conocimientos, habilidades y actitudes que lo capaciten para cursar los estudios de licenciatura en las Escuelas o Facultades para las cuales esta materia es propedéutica.

Esta innovación tanto en los contenidos como en la metodología, permite la integración significativa de los conocimientos, con lo cual se espera que el alumno sea capaz de construir saberes, no sólo en el aspecto cognoscitivo y social, sino también en lo relacionado con el manejo adecuado de sustancias y equipo.

c) Características del curso o enfoque disciplinario.

La finalidad de este curso es capacitar a los alumnos en la construcción de los saberes que les permitan cursar con buen éxito sus estudios posteriores, a diferencia del curso de Química III, en donde el objetivo es proporcionar una cultura científica general. Química IV introduce a los alumnos al estudio de la química orgánica y de algunos conceptos químicos y fisicoquímicos necesarios para la comprensión global de los procesos químicos. Se parte de las ideas y conocimientos previos que tiene el alumno, principalmente los de química, de física y de matemáticas; se retoran los conceptos fundamentales a un nivel propedéutico de análisis y se aplican a problemas sencillos y específicos del área.

En la primera unidad del curso se estudian los principios básicos de la termodinámica enfocados a las reacciones químicas. Debido a la importancia económica que representa la corrosión de los metales, se toma ésta como ejemplo de un proceso espontáneo. La segunda unidad se inicia con el estudio de la rapidez de las reacciones y los factores que la modifican; se continúa con equilibrio químico, Principio de LeChatelier, ácidos, bases y pH. En la tercera unidad se introduce el estudio de la química orgánica; se desarrollan los conceptos de orbitales atómicos y configuraciones electrónicas como base para la comprensión de los orbitales híbridos; se continúa con un estudio general de la estructura, nomenclatura y propiedades físicas de los hidrocarburos y de los principales grupos funcionales. En la cuarta unidad, se estudian los principales tipos de reacciones orgánicas, se otorga especial importancia a las reacciones de polimerización, ya que son la base de la industria de los plásticos. Se procura ilustrar estos conceptos a través de ejemplos relevantes de la propia vida del estudiante y se propone la realización de ejercicios que permitan asegurar la comprensión de los mismos. Al finalizar cada unidad, se sugiere la elaboración de un mapa conceptual como una actividad de síntesis y globalización de lo estudiado que propicie la integración y valoración de lo aprendido por los alumnos.

La metodología privilegia la experimentación en el aula, como medio para la construcción del conocimiento teórico, aunque también se espera que el alumno adquiera las habilidades y destrezas necesarias para realizar cálculos químicos, utilizar sustancias y manipular instrumentos adecuadamente. Como una de las estrategias innovadoras de aprendizaje en el aula. Se enfatiza la importancia de los principios de la química, mediante lecturas de interés general que reflejen los últimos avances en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Se recomienda acompañar las lecturas de una discusión grupal en la que se pongan de manifiesto los principios de la Química. Tanto las lecturas como la realización de experimentos favorecen que el estudio resulte más sencillo y ameno, además de ampliar y facilitar la comprensión de la forma en que la Química se relaciona con el mundo real. El profesor deberá ser un guía que ayude a los alumnos a concretar su aprendizaje y a evaluar su trabajo. La temática y metodología estarán sometidas a un proceso continuo de revisión, de actualización, de complementación y de adaptación a la infraestructura material y humana disponible. Como apoyo para el desarrollo del curso se presenta una bibliografía básica para el estudio de cada uno de los temas específicos y otra complementaria, con el fin de ampliar los conocimientos necesarios para la comprensión global de los mismos.

d) Principales relaciones con materias antecedentes, paralelas y consecuentes.

Los cursos antecedentes a Química IV son: Química III, Matemáticas V y Física III, que aportan los conceptos básicos necesarios para continuar profundizando en este curso.

Las asignaturas paralelas a Química IV que corresponden al área I son: Física IV y Dibujo Constructivo-con carácter propedéutico- y Fisico-química y Geología y Mineralogía -con carácter optativo-.

e) Estructuración listada del programa.

El contenido del programa está estructurado en las siguientes cuatro unidades:

- Primera Unidad:** La energía y las reacciones químicas.
- Segunda Unidad:** Rapidez y equilibrio de las reacciones químicas.
- Tercera Unidad:** Fundamentos de química orgánica.
- Cuarta Unidad:** Reacciones orgánicas.

3. CONTENIDO DEL PROGRAMA

a) **Primera Unidad:** La energía y las reacciones químicas.

b) Propósitos:

Que el alumno:

1. Reconozca la relación que existe entre entalpía, entropía y energía libre.
2. Identifique los cambios de entalpía y entropía que se verifican durante las reacciones químicas.
3. Relacione la espontaneidad de las reacciones químicas con los cambios de energía libre.
4. Reconozca a la corrosión como un proceso espontáneo.
5. Aplique sus conocimientos en la prevención de la corrosión de los metales.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
30	1.1. Energía y reacción química.	En esta parte se inicia con el desarrollo de la noción de sistema, estados y funciones de estado. Se interpreta el significado de la ecuación de la primera ley de la termodinámica $\Delta E = q + w$. Se establece la diferencia entre energía interna y entalpía. Se clasifican las reacciones en exotérmicas y endotérmicas. Se estudia la forma en que se representan gráficamente los cambios de energía asociados a los cambios químicos. Se estudia la relación entre las entalpías de reacción y las energías de enlace. Se definen los estados estándares y se estudia cómo las entalpías de formación y la ley de Hess se aplican en cálculos termoquímicos. Se introduce el concepto de entropía y de variación de entropía ΔS . Se interpreta y se aplica la ecuación que relaciona energía libre, entalpía y entropía $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$.	Lectura y discusión grupal sobre los conceptos de sistema, estado y funciones de estado. Exposición por el profesor y discusión grupal sobre la primera ley de la termodinámica, su ecuación, energía interna y entalpía. Realización de reacciones exotérmicas y endotérmicas. Determinación experimental de calores de reacción. Representación gráfica de los cambios energéticos en las reacciones. Cálculos de entalpías de reacción a partir de energías de enlace. Resolución de problemas sobre entalpías de reacción. Realización de experimentos relacionados con el concepto de entropía. Lecturas y discusión grupal sobre el tema de entropía. Resolución de problemas sobre entropías de reacción.	Básica
	1.1.1. Sistemas, estados y funciones de estado.			1
	1.1.2. Primera Ley de la termodinámica.			2
	1.1.3. Energía interna y entalpía.			3
	1.1.4. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.			4
	1.1.5. Entalpías de enlace.			5
	1.1.6. Termoquímica. Ley de Hess.			6
	1.1.7. Entropía.			Complementaria
	1.1.8. Energía libre y espontaneidad.			7
	1.1.9. Reacciones exergónicas y endergónicas.			8
				9
				10
				11
				12
				13
				14
	15			
	16			

HORAS	CONTENIDO	I DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		<p>Se analiza la importancia de la variación de la energía libre durante un cambio químico, como criterio para predecir sin necesidad de hacer experimentos si un proceso puede ocurrir o no. Finalmente se estudia la relación que existe entre la energía libre, los procesos espontáneos y las reacciones exergónicas y endergónicas.</p>	<p>Lectura y discusión grupal sobre energía libre de Gibbs. Resolución de problemas sobre variación de la energía libre de una reacción a partir de los valores de ΔH y ΔS de reacción.</p> <p>Conferencia didáctica sobre procesos espontáneos y posterior discusión grupal.</p> <p>Elaboración por equipos de un mapa conceptual sobre esta unidad.</p>	
<p>1.2. Procesos electroquímicos: 1.2.1. Reacciones de oxidación-reducción. 1.2.2. Celdas electroquímicas. 1.2.3. Potenciales estándar de reducción. 1.2.4. Corrosión de metales, un proceso espontáneo. 1.2.5. Prevención de la corrosión.</p>	<p>En esta parte se retoran y aplican los conocimientos previamente adquiridos sobre electrólitos, oxidación y reducción; se relacionan con los procesos electroquímicos</p> <p>Se estudia la transformación directa de energía química en eléctrica como un hecho cotidiano (acumuladores, pilas, etc.).</p> <p>Además, se introduce el concepto de fem como medio para calcular la diferencia de potencial de las pilas y la espontaneidad de la corrosión.</p> <p>Finalmente se revisan los procesos de corrosión, las condiciones que la favorecen, su costo anual por deterioro de los metales y se discuten diferentes métodos para prevenirla o evitarla.</p>	<p>Ejercicios para reafirmar los conceptos de oxidación, reducción y número de oxidación. Realización experimental de reacciones de óxido-reducción. Lectura, vídeo o película sobre procesos electroquímicos. Visitas a industrias y centros de investigación. Análisis y construcción de pilas en el laboratorio.</p> <p>Resolución de problemas teórico-prácticos empleando algunos tipos de pilas y baterías comerciales. Investigación experimental de algunas técnicas galvanoplásticas.</p> <p>Lecturas, video o película y discusión grupal sobre los problemas que ocasiona la corrosión y su costo económico. Explicación por el profesor del proceso de la corrosión y las condiciones que la favorecen. Experimentos que demuestren la velocidad de corrosión de diferentes metales.</p> <p>Lectura y discusión grupal sobre diferentes fórmulas de prevenir la corrosión.</p>		

c) Bibliografía:

Básica.

1. Chang, R., *Química*. México, McGraw-Hill, 1992.
2. Flores T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
3. Hein, M., *Química*. México, Grupo Iberoamericana, 1992.
4. Mahan, B. H., *Termodinámica química elemental* Barcelona, Reverté, 1987.
5. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
6. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, McGraw-Hill, Interamericana de México, 1992.

Complementaria.

7. American Chemical Society., *Chem-Com. Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall/Hunt Publishing Co., 1993.
8. Avila, J. y Genescá, J., *Más allá de la herrumbre*. México, FCE, 1986. Colección la Ciencia desde México,
9. Brown, T. y Lemay, H., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1987.
10. Cerejido, M., *Vida, muerte y tiempo*. México, FCE, 1990. Colección La ciencia desde México,
11. García Colín, L., *De la máquina de vapor al cero absoluto*. México, FCE, 1990. Colección La ciencia desde México,
12. Garritz, A., Chamizo, J. A., *Química*. E.U.A., Addison-Wesley, 1994.
13. Holman, H., *Métodos experimentales para ingenieros*. México, McGraw-Hill, 1987.
14. Longo, F.R., *Química general*. México, McGraw-Hill, 1991.
15. Mortimer, C.E., *Química*. México, Grupo Iberoamérica, 1983.
16. Schwartz, T., et. al. *Chemistry in Context*. Dubuque IA., Wm. C. Brown Publishers, 1994.

a) Segunda Unidad: Rapidez y equilibrio de las reacciones químicas.

b) Propósitos:

Que el alumno:

1. Adquiera el concepto de rapidez de reacción.
2. Identifique los principales factores que determinan la rapidez de una reacción.
3. Reconozca el significado de equilibrio químico y lo relacione con la tendencia de los reactivos a convertirse en productos.
4. Identifique las diferencias entre ácidos y bases fuertes y débiles.
5. Determine experimentalmente el pH de diversas soluciones y lo relacione con su carácter ácido, básico o neutro.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
20	2.1. Rapidez de la reacción química.	Se define la rapidez de la reacción química. Mediante la teoría de las colisiones se estudia y explica el mecanismo de la reacción; el perfil energético y el efecto de algunos factores como la concentración, la temperatura, la superficie de contacto y los catalizadores: sobre la velocidad de reacción.	Realización de experimentos sobre J velocidad de reacción y factores que la I modifican.	Básica
	2.1.1. Definición de rapidez de reacción.			1
	2.1.2. Teoría de las colisiones.		Exposición del tema sobre energía de activación y teoría de las colisiones.	2
	2.1.3. Energía de activación.		Proyección de video o película sobre catalizadores.	3
	2.1.4. Perfil de energía.			4
	2.1.5. Factores que influyen en la rapidez de las reacciones: concentración, temperatura, superficie de contacto, catalizadores.			5
		Sobre la base de la reversibilidad de las reacciones químicas, se estudia y define el concepto de equilibrio químico, haciendo énfasis en que se trata de un equilibrio dinámico.	Experimentación sobre reacciones reversibles e irreversibles. Lecturas relativas al tema y discusión grupal.	Complementaria
				6
				7
				8
				9
				10
	2.2. Equilibrio químico.		Demostración experimental del principio de Le Chatelier al variar la concentración de productos o reactivos.	
	2.2.1. Definición.	Se analiza el significado de la constante de equilibrio y se aplica el Principio de Le Chatelier para predecir la dirección de una reacción cuando éste se altera. Se definen los ácidos y bases de acuerdo a la teoría de Brønsted-Lowry y se clasifican en fuertes y débiles. Finalmente se estudia la relación entre la concentración de H ⁺ y pH.	Experimentación y análisis de soluciones de ácidos y bases de diferentes concentraciones y sus relaciones con las medidas de pH.	
	2.2.2. Reversibilidad de las reacciones.		Exposición y ejemplificación de la teoría de Brønsted-Lowry.	
	2.2.3. Constante de equilibrio.			
	2.2.4. Principio de Le Chatelier.			
	2.2.5. Ácidos y bases. Teoría de Brønsted-Lowry.			
	2.2.6. Concentración de iones H ⁺ y pH.		Cálculo de pH a partir de las concentraciones de iones H ⁺ en soluciones.	

c) Bibliografía:

Básica.

1. Brown, T. y Lemay, H., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1987.
2. Flores T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
3. Hein, M., *Química*. México, Grupo Iberoamericana, 1992.
4. Price, J., Smooth, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Co., 1994.
5. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, McGraw-Hill, Interamericana de México, 1992.

Complementaria.

6. Chang, R., *Química*. México, McGraw-Hill, 1992.
7. Garritz, A., Chamizo, J. A., *Química*. E.U.A., Addison-Wesley, 1994.
8. Holman, H., *Métodos experimentales para ingenieros*. México, McGraw-Hill, 1987.
9. Longo, F.R., *Química general*. México McGraw-Hill, 1991.
10. Mortimer, C.E., *Química*. México, Grupo Iberoamérica, 1983.

a) **Tercera Unidad:** Fundamentos de química orgánica.

b) **Propósitos:**

Que el alumno:

1. Adquiera los conceptos fundamentales para comprender la estructura del átomo de carbono en los compuestos orgánicos.
2. Conozca las principales familias de hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos con base en su estructura y propiedades.
3. Identifique teórica o experimentalmente los grupos funcionales y las propiedades que les confieren a los compuestos que los contienen.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
30	3.1. Conceptos fundamentales:	El estudio de esta unidad parte de una revisión del concepto de niveles de energía electrónica; de acuerdo a los principios de la teoría cuántica, se continúa con el desarrollo de la noción de orbital atómico: y con la determinación de las configuraciones electrónicas de los primeros veinte elementos. Se revisan los símbolos electrónicos de Lewis; se relaciona la electronegatividad con los tipos de enlace: iónico, covalente no polar y covalente polar. Se introduce el concepto de enlace covalente coordinado.	Discusión grupal a partir de la exposición del profesor, lecturas o videos de los conceptos de niveles y subniveles de energía, orbital atómico y capacidad electrónica de cada orbital y subnivel de energía. A partir de una gráfica elaborada por los alumnos, en la que se muestren los niveles de energía de los orbitales para átomos multielectrónicos, se determinarán las configuraciones electrónicas de los primeros veinte elementos de la tabla periódica. Representación mediante los símbolos de Lewis de los átomos de hidrógeno, carbono, nitrógeno, oxígeno y halógenos.	Básica
	3.1.1. Niveles de energía electrónica.			1
	3.1.2. Orbitales atómicos.			2
	3.1.3. Configuraciones electrónicas.			3
	3.1.4. Símbolos de Lewis.			4
	3.1.5. Relación entre electronegatividad y tipos de enlace.	5	Complementaria	
	3.2. Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos.	En esta unidad se estudian los principales hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos. Se introduce el concepto de orbital híbrido como base para explicar la geometría, la estructura y el comportamiento químico de los compuestos del carbono. Se reconoce la estructura de los alcanos, alquenos y alquinos con base en sus enlaces sencillos, dobles y triples respectivamente	Mediante una discusión grupal se reafirman los conceptos de enlace iónico, covalente polar y no polar. Experimentación sobre la conductividad eléctrica de compuestos iónicos y covalentes. Representación del enlace covalente coordinado mediante los símbolos de Lewis.	6
	3.2.1. Hibridación del átomo de carbono, tipos de enlaces carbono-carbono. Estructura Y modelos.			7
	13.2.2. Nomenclatura, isomería y propiedades físicas.			8
				9
				10

	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)
	Se estudia con más detenimiento la nomenclatura de los alcanos, ya que ésta sirve de base para alquenos, alquinos y compuestos orgánicos en general, El fenómeno de isomería es característico de los compuestos orgánicos; en este curso se estudiarán las isomerías de cadena, de posición y geométrica (cis-trans).	Comentar a los alumnos que la configuración del átomo de carbono en su estado basal no explica la equivalencia de sus orbitales. Explicar la teoría de los orbitales híbridos que sí lo hace. Construcción de modelos tridimensionales de moléculas con enlaces sencillos, dobles y triples. Realización de ejercicios, cuestionarios, crucigramas o juegos sobre nomenclatura y estructura de los hidrocarburos. Realización de experimentos sobre propiedades físicas características de los hidrocarburos. Lecturas, videos o películas sobre hidrocarburos, seguidas de una discusión grupal y elaboración del resumen correspondiente.
3.3. Grupos funcionales: 3.3.1 Alcohol, éter, aldehído, cetona, ácidos carboxílicos, éster, aminas, amidas, aminoácidos y compuestos halogenados. 3.3.2 Nomenclatura, estructura, isomería, propiedades y aplicaciones.	Las propiedades físicas de alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos se estudian en forma, global por tener propiedades semejantes. Se presentan los principales grupos funcionales y se señala su importancia, ya que gracias a la noción de ellos, el estudio de la gran diversidad de compuestos orgánicos se simplifica. A continuación se estudia su nomenclatura y se relaciona la estructura de los grupos funcionales con sus propiedades específicas: solubilidad volatilidad y comportamiento ácido-base. Se reconoce la presencia de los diversos grupos funcionales en distintas sustancias: como esencias, saborizantes, grasas, etc.	Discusión grupal acerca del concepto de grupo funcional. Investigación bibliográfica sobre los principales grupos funcionales. Exposición del tema por parte de los alumnos. Realización de ejercicios sobre grupos funcionales. Demostración de las propiedades de algunas sustancias que contengan al grupo funcional en cuestión.

c) Bibliografía:

Básica.

1. Domínguez, X., *Química orgánica*. México, CECSA, 1987.
2. Flores, T. y Ramírez, A., *Química orgánica. Nivel medio superior*. México, Esfinge, 1994.

3. Ouellette, R., *Introducción a la Química orgánica*, México, Harla, última edición.
4. Price, J., Smooth, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Co., 1994.
5. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, McGraw-Hill, Interamericana de México, 1992.

Complementaria.

6. Chang R., *Química*, México, McGraw-Hill, 1995.
7. Garritz A., Chamizo J. A., *Química*, E.U.A., Addison-Wesley, 1994.
8. Morrison, R. y Boyd, R., *Química orgánica*. E. U A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
9. Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*. Dubuque IA. Wm. C. Brown Publishers, 1994.
10. Solomons, G., *Fundamentos de química orgánica*. México, Limusa, 1996.

a) Cuarta Unidad: Reacciones orgánicas.

b) **Propósitos:**

Que el alumno:

1. Identifique en forma teórica y práctica las principales reacciones orgánicas y las exprese en forma oral y escrita.
2. Relacione algunos tipos de reacciones con su aplicación en la industria.
3. Identifique la estructura y características de algunos polímeros.
4. Reconozca el impacto de los polímeros de mayor importancia en la vida actual y en el ambiente.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
40	4.1. Reacciones orgánicas.	Las reacciones orgánicas más comunes que se estudian en esta unidad se clasifican en ciertos tipos, como el de adición en alquenos y alquinos; el de sustitución o desplazamiento en halogenuros de alquilo, alcoholes y ácidos carboxílicos; el de oxidación en alcoholes, aldehídos y en las combustiones; el de condensación en la formación de ésteres y el de hidrólisis en ésteres, grasas y polisacáridos. Dada la importancia de los polímeros en la industria y en la naturaleza se estudian las polimerizaciones sintéticas por adición en la obtención de plásticos como el polietileno de alta y baja densidad, el poliestireno, el teflón, el PVC, etc., y por condensación en la obtención del nylon. Como ejemplo típico de polímeros naturales se estudian la celulosa y el almidón, materias primas fundamentales en la manufactura del papel.	Exposición sobre las características de cada tipo de reacción.	Básica
	4.1.1. Reacciones de sustitución, de adición y de eliminación.		Realización de prácticas de laboratorio y experimentos de cátedra para mostrar los distintos tipos de reacciones.	1
	4.1.2. Reacciones de condensación e hidrólisis.		Resolución de problemas sobre reacciones orgánicas.	2
	4.1.3. Reacciones de oxidación y reducción.		Elaboración por equipos de un mapa conceptual acerca de los distintos tipos de reacciones. Visita a industrias, laboratorios o museos de ciencia y tecnología, seguida de un informe.	3
			Investigación bibliográfica y hemerográfica sobre los beneficios y el impacto ambiental de los compuestos orgánicos que den lugar a una discusión grupal que norme el criterio de los jóvenes entorno a este aspecto.	4
				5
				6
				7
				8
				9
			10	
			II	
	4.2. El mundo de los polímeros.			
	4.2.1. Reacciones de polimerización por adición y condensación.	Es conveniente relacionar estas reacciones con sus aplicaciones tanto a nivel de laboratorio como industrial.	Realización de prácticas de laboratorio y experimentos de cátedra para mostrar las propiedades físicas de los plásticos.	
	4.2.2. Plásticos y sus propiedades.		Preparación de algunos polímeros como baquelita, hule, nylon.	
	4.2.3. Polímeros sintéticos por adición, polietileno.			

HORAS

CONTENIDO

DESCRIPCION DEL CONTENIDO

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

(actividades de aprendizaje)

4.2.4. Polímeros sintéticos por
•condensación, nylon.

Además se analiza su impacto en la vida moderna.

4.2.5. Polímeros naturales: celulosa,
hule.

Investigación bibliográfica y hemerográfica sobre la aplicación de los polímeros que conduzca a una discusión grupal, dónde se analice el impacto de los polímeros en la vida actual y en el ambiente.

c) Bibliografía:

Básica.

1. Brown, T. y Lemay, E., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1987.
2. Domínguez, X., *Química orgánica*. México, CECSA, 1987.
3. Flores, T. y Ramírez, A., *Química orgánica. Nivel medio superior*. México, Esfinge, 1994.
4. Ouellette, R., *Introducción a la química orgánica*, México, Harla, última edición.
5. Price, J., Smooth, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Co., 1994.
6. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México, McGraw-Hill, Interamericana de México, 1992.

Complementaria.

7. Chang R., *Química*. México, McGraw-Hill, 1995.
8. Garritz A., Chamizo J. A., *Química*, EUA., Addison-Wesley, 1994.
9. Morrison, R. y Boyd, R., *Química orgánica*. EUA., Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
10. Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*, Dubuque IA. Wm. C. Brown Publishers,, 1994.
11. Solomons, G. *Fundamentos de química orgánica*. México, Limusa, 1988.

4. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Básica:

- Brown, T. y Lemay, E., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1993.
- Chang, R., *Química*. McGraw-Hill, México, 1992.
- Flores T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
- Flores, T. y Ramírez, A., *Química orgánica. Nivel medio superior*. México, Esfinge, 1994.
- Hein, M., *Química*. México, Grupo Iberoamericana, 1992.
- Mahan, B. H., *Termodinámica química elemental*. Barcelona, Reverté, 1987.
- Ouellette, R., *Introducción a la química orgánica*, México, Harla, última edición.
- Price, J., Smooth, R. y Smith, R. *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Co., 1995.
- Wilbraham, A. y Matta, M., *Introducción a la química orgánica y biológica*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México: McGraw-Hill, Interamericana de México, 1992.

Complementaria:

- American Chemical Society., *Chem-Com. Chemistry in the Community*. E.U.A., Kendall/Hunt Publishing Co., 1993.
- Avila, J. y Genescá, J., *Más allá de la herrumbre*. México, FCE, 1986. Colección la Ciencia desde México,
- Cerejido, M., *Vida, muerte y tiempo*. México, FCE, 1990. Colección La ciencia desde México,
- García Colín, L., *De la máquina de vapor al cero absoluto*. México, FCE, 1990. Colección La ciencia desde México,
- Garriz, A., Chamizo, J. A., *Química*. EUA., Addison-Wesley, 1994.
- Holman, H., *Métodos experimentales para ingenieros*. México, McGraw-Hill, 1987.
- Longo, F.R., *Química general*. México, McGraw-Hill, 1991.
- Morrison, R. y Boyd, R., *Química orgánica*. EUA., Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
- Mortimer, C.E., *Química*. México, Grupo Iberoamérica, 1983.
- Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*, Dubuque IA. Wm. C. Brown Publishers, 1994.
- Solomons, G., *Fundamentos de química orgánica*. México, Limusa, 1996.

5. PROPUESTA GENERAL DE ACREDITACIÓN

a) Actividades o factores.

Exámenes parciales.

Investigaciones diversas: bibliográficas, experimentales, de campo, etc.

Prácticas de laboratorio.

Participación en clase, tareas, visitas, etc.

b) **Carácter de la actividad.**

Individual.

Equipo.

Individual.

Individual y/o en equipo.

c) **Periodicidad.**

3 parciales.

Variable ajuicio del profesor.

Mínimo una cada dos semanas.

Variable.

d) **Porcentaje sobre la calificación sugerido.**

50 %

15 %

20 %

15 %

6. PERFIL DEL ALUMNO EGRESADO DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Química IV área I contribuye a la construcción del perfil general del egresado propiciando que el alumno:

Adquiera los conocimientos básicos, las habilidades de pensamiento y destrezas que le permitan autonomía en el aprendizaje y aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas.

Desarrolle el rigor experimental y las competencias químicas como conocimientos, habilidades y actitudes que lo capaciten para cursar los estudios de licenciatura.

Sea capaz de integrar significativamente los conocimientos químicos para construir saberes tanto en el aspecto cognoscitivo y social, como en lo relacionado con el manejo adecuado de sustancias y equipo.

7. PERFIL DEL DOCENTE

Características profesionales y académicas que deben reunir los profesores de la asignatura.

Podrán impartir el curso los egresados de las escuelas o facultades, que posean como mínimo el grado de licenciatura en cualquiera de las carreras del área de ciencias químicas. Asimismo, deberán tener los conocimientos de didáctica general y psicología de los adolescentes, así como cumplir con los requisitos establecidos por el Estatuto del Personal Académico de la UNAM y el Sistema del Desarrollo del Personal Académico de la ENP (SIDEPA).