

# 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 II

CLAVE: 1622

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: SEXTO

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA

	TEÓRICAS	PRACTICAS	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 II (Ciencias Biológicas y de la Salud). Esta asignatura es de carácter teórico-práctico 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, e impedía cubrir en forma adecuada temas como: glúcidos, lípidos y proteínas, biomoléculas básicas en los procesos biológicos.

Por otra parte, en los primeros semestres de las licenciaturas de Ciencias Biológicas y de la Salud demandan la capacidad del estudiante para resolver problemas teórico-práctico sobre soluciones, pH, ácidos-bases, soluciones amortiguadoras, constante de equilibrio y cambios energéticos en reacciones químicas.

Lo anterior ha motivado la reducción de contenidos del programa vigente y la inclusión de los temas que demandan las facultades y escuelas, sin descuidar los conceptos fundamentales de química orgánica. 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 capacitan 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, de la bioquímica y de algunos conceptos químicos y fisicoquímicos necesarios para la comprensión global de los procesos biológicos. Se parte de las ideas y conocimientos previos que tiene el alumno, principalmente los de química, física, matemáticas y biología; se retornan los conceptos fundamentales a un nivel propedéutico de análisis y se aplican a problemas sencillos y específicos del área.

La primera unidad del curso es líquidos vitales, cuyo contenido es necesario para el estudio de los sistemas acuosos en que interactúan los organismos vivos. La segunda unidad estudia los hidrocarburos, los grupos funcionales y las principales reacciones orgánicas, como herramientas indispensables en la comprensión de las biomoléculas. En la última unidad se tratan los cambios químicos que proporcionan las bases para la comprensión del intercambio de materia y energía en las células. Se procura ilustrar estos conceptos a través de ejemplos relevantes de la propia vida del estudiante y se propone la realización de ejercicios que permiten asegurar la comprensión de [os 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, no sólo como medio para la construcción del conocimiento teórico, sino también se espera que el alumno adquiriera 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, por ejemplo las relacionadas con alcoholismo, drogadicción, efecto de los alimentos en el organismo, etc., así como las que reflejen el desarrollo reciente de la ciencia y de 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, actualización, complementación y 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 procesos biológicos.

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

Los cursos antecedentes a Química IV son • Química III que aporta los conceptos básicos necesarios para continuar profundizando en este curso, Biología IV y Educación para la Salud, que por ser materias intimamente ligadas a los procesos bioquímicos permiten retornar ciertos temas para enfocarlos desde el punto de vista químico como es el caso de la estructura de las biomoléculas.

Las asignaturas paralelas a Química IV, que corresponden al área II son: Física IV -con carácter propedéutico- y Físico-química, Biología V y Geología y Mineralogía -con carácter optativo-. El tema de bioquímica que se estudia en el curso de Temas Selectos de Biología está apoyado por los conocimientos del curso de Química IV. A su vez, los conocimientos de Física IV favorecen una mejor comprensión de [os intercambios de energía y materia que se estudian en el curso de Química IV.

#### **e) Estructuración listada del programa.**

El contenido del programa está estructurado en las siguientes tres unidades temáticas:

**Primera Unidad:** Líquidos vitales.

**Segunda Unidad:** Química para entender los procesos de la vida.

**Tercera Unidad:** La energía y los seres vivos.

### 3. CONTENIDO DEL PROGRAMA

a) Primera Unidad: Líquidos vitales.

**b) Propósitos:**

Que el alumno:

1. Identifique la importancia del agua en sus diferentes formas de participación en los fenómenos vitales.
2. Adquiera destreza en el cálculo y preparación de soluciones de distintas concentraciones.
3. Determine experimentalmente el pH de diversas soluciones y lo relacione con su carácter ácido, básico o neutro.
4. Identifique las diferencias entre ácidos y bases fuertes y débiles.
5. Advierta la importancia de las soluciones amortiguadoras en su propio organismo.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
25	1.1. Soluciones: 1.1.1. Estructura del agua y poder disolvente. 1.1.2. Concentración (molar y normal). 1.1.3. Dilución de soluciones. 1.1.4. Soluciones isotónicas. Sueros.	Esta unidad se inicia con el estudio de la estructura del agua; se relaciona su carácter polar con la formación de puentes de hidrógeno y su gran poder disolvente. Así mismo, se reconoce que en solución los iones se encuentran solvatados. Se estudian las diferentes formas de expresar las concentraciones, el concepto de soluciones valoradas, la forma de su preparación tanto a partir de sustancias teóricamente puras como de purezas inferiores, por ejemplo, en el comercio se encuentran el ácido clorhídrico al 37 % y el ácido nítrico al 69 % en peso. Se estudia la forma de obtener soluciones diluidas a partir de soluciones concentradas. Estos conocimientos se aplican en la resolución de problemas tanto teóricos como prácticos. Además, se estudian las soluciones isotónicas, su importancia y aplicación en los sueros.	Discusión grupal sobre la importancia de la estructura de la molécula del agua. Investigación bibliográfica y exposición por los alumnos sobre las diferentes formas de expresar la concentración de las soluciones y sobre el concepto de solución valorada. Planteamiento de problemas sobre soluciones para su resolución en equipos. Preparación de algunas soluciones valoradas y sus diluciones en el laboratorio.  Determinación de la concentración de algunos solutos en sueros empleados en medicina.	Básica 1 2 3 4 5 6 7 8 Complementaria 9 10 11 12 13

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
1.2.	Equilibrio ácido y base para la vida.	Clasificación de soluciones en ácidas, básicas y neutras. Se definen los ácidos y bases de acuerdo a la teoría de Brönsted-Lowry y se clasifican en fuertes y débiles.	Experimentación y análisis de soluciones de ácidos y bases de diferentes concentraciones y sus relaciones con las medidas de pH. Exposición y ejemplificación de la teoría de Brönsted-Lowry. Cálculo de la constante de acidez.	
1.2.1.	Ácidos y bases. Teoría de Brönsted-Lowry.	Se estudia el concepto de equilibrio químico y se analiza el significado de la constante de equilibrio, en particular para el agua. Se aplica el Principio de Le Chatelier para predecir la dirección de una reacción. Se estudia la relación entre la concentración de $H^+$ y pH. Finalmente, se aplican estos conceptos en el estudio de la acidez estomacal.	Demostración experimental del principio de Le Chatelier al variar la concentración de productos o reactivos. Cálculo de pH a partir de las concentraciones de iones $H^+$ . Lectura y discusión grupal sobre acidez estomacal y la forma de combatirla.	
1.2.2.	Equilibrio, su constante y Principio de Le Chatelier.			
1.2.3.	Concentración de iones $H^+$ y pH.			
1.2.4	Acidez estomacal.			
1.3.	La sangre, un tesoro vital.	El resto de la unidad pone de manifiesto las interacciones de ácidos y bases en neutralizaciones, titulaciones, indicadores y soluciones amortiguadoras, haciendo énfasis en que la sangre es un sistema amortiguador,	Lecturas relativas al tema y discusión grupal. Titulación ácido-base de algunos productos comerciales. Preparación de soluciones amortiguadoras y demostración de su característica. Investigación del sistema amortiguador de la sangre.	
1.3.1.	Neutralización. Titulaciones.			
1.3.2.	Sistemas amortiguadores. Sangre.			

### c) Bibliografía:

Básica.

1. Bioomfield, M., *Química de los organismos vivos*. México, Limusa, 1992.
2. Brown, T. y Lemay, H., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1987.
3. Burton, D. y Routh, J., *Química orgánica y bioquímica*. México, McGraw-Hill, 1990.
4. Flores T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1990.
5. Hein, M., *Química*. México, Iberoamericana, 1992.
6. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
7. Wilbraham, A. y Matta, M., *Introducción a la química orgánica y biológica*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
8. Zumdahl, S., *Fundamentos de Química*. México, McGraw-Hill, Interamericana de México, 1992.

Complementaria.

9. Cook, y Martin, A., *Farmacología práctica de Remington*. Última edición.

10. Garritz, A., Chamizo, J. A., *Química*. EUA., Addison-Wesley, 1994.

11. Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*. Dubuque IA Wm. C. Brown Publishers, 1994.

12. Solomons, G., *Fundamentos de química orgánica*. México, Limusa, 1996.

13. Tinoco, I., *Físicoquímica. Principios y aplicaciones en las ciencias biológicas*, México, Prentice Hall International, 1980.

a) **Segunda Unidad:** Química para entender los procesos de la vida.

b) **Propósitos:**

Que el alumno:

1. Adquiera los conceptos fundamentales para comprender la estructura del átomo de carbono en compuestos orgánicos.
2. Adquiera el conocimiento de las principales familias de hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos con base en su estructura y propiedades. Expresa estos conceptos en forma oral y escrita.
3. Identifique teórica o experimentalmente los grupos funcionales y exprese en forma oral y escrita la relación de estos grupos con las propiedades que les confieren a los compuestos que los contienen.
4. Identifique en forma teórica y práctica las principales reacciones orgánicas y las exprese en forma oral y escrita.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
60	2.1. Conceptos fundamentales: 2.1.1. Niveles de energía electrónica. 2.1.2. Orbitales atómicos. 2.1.3. Configuraciones electrónicas. 2.1.4. Símbolos de Lewis. 2.1.5. Relación entre electronegatividad y tipos de enlace.	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. 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.	Básica <b>1</b> 2 3 4 5 6 7 8 9 Complementaria 10 11 12 13 14

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
2.2.	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. 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). Las propiedades físicas de alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos se estudian en forma global por tener propiedades semejantes.	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.	
2.2.1.	Hibridación del átomo de carbono, tipos de enlaces carbono-carbono. Estructura y modelos.			
2.2.2.	Nomenclatura, isomería y propiedades físicas.			
2.3.	Grupos funcionales:	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.	Discusión grupal acerca del concepto de grupo funcional.	
2.3. i.	Alcohol, éter, aldehído, cetona, ácidos carboxílicos, éster, aminas, amidas, aminoácidos y compuestos halogenados.	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.	Investigación bibliográfica sobre los principales grupos funcionales. Exposición del tema por parte de Iosi y alumnos.	I



HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
2.3.2	Nomenclatura, estructura, isomería, propiedades y aplicaciones.	Se reconoce la presencia de los diversos grupos funcionales en distintas sustancias como esencias, saborizantes, grasas, etc.	Realización de ejercicios sobre grupos funcionales. Demostración de las propiedades de algunas sustancias que contengan al grupo funcional en cuestión.	
2.4.	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 y 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 estudia la polimerización por adición en la obtención de plásticos y por condensación en la formación de biomoléculas como proteínas y almidones.	Exposición sobre las características de cada tipo de reacción. Realización de prácticas de laboratorio y experimentos de cátedra para mostrar los distintos tipos de reacciones. Resolución de problemas sobre reacciones orgánicas. 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. 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 en torno a este aspecto.	
2.4.1.	Reacciones de sustitución, de adición y de eliminación.			
2.4.2.	Reacciones de condensación e hidrólisis.			
2.4.3.	Reacciones de oxidación y reducción.			
2.4.4.	Reacciones de polimerización por adición y condensación.			

### c) Bibliografía:

Básica.

1. Bloomfield, M., *Química de los organismos vivos*. México, Limusa, 1992.
2. Brown, T. y Lemay, E., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1993.
3. Burton, D. y Routh, J., *Química orgánica y bioquímica*. México, McGraw-Hill, 1990.
4. Domínguez, X., *Química orgánica*. México, CECSA, 1987.

5. Flores, T. y Ramírez, A. *Química orgánica. Nivel medio superior*. México, Esfinge, 1994.
6. Ouellette, R., *Introducción a la química orgánica*. México, Harla, última edición.
7. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
8. Wilbraham, A. y Marta, M.,. *Introducción a la química orgánica y biológica*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
9. Zumdahl, S. *Fundamentos de química*. México: McGraw-Hill, Interamericana de México, 1992.

Complementaria.

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

a) **Tercera Unidad:** La energía y los seres vivos.

**b) Propósitos:**

Que el alumno:

1. Relacione algunas reacciones químicas que se realizan en los organismos vivos con sus requerimientos de energía.
2. Identifique la estructura y características principales de carbohidratos, lípidos y proteínas y las relacione con el efecto que producen en dietas cotidianas.
3. Relacione los factores que determinan la velocidad de reacción con la actividad enzimática y su importancia en los seres vivos.
4. Comuniquen en su entorno inmediato y apliquen en su vida los conceptos tratados en esta unidad.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
35	3.1. Vida y termodinámica.	En esta parte se tratan los cambios de energía asociados a los cambios químicos y la forma en que se representan gráficamente dichos cambios. Se introducen los conceptos de entalpía, entropía, energía libre y espontaneidad. Finalmente se estudia la relación que existe entre la energía libre, los procesos espontáneos y las reacciones exergónicas y endergónicas.	Realización de reacciones exotérmicas y endotérmicas. Determinación experimental de calores de reacción. Representación gráfica de los cambios energéticos en las reacciones. Realización de experimentos relacionados con el concepto de entropía. Lecturas y discusión grupal sobre el tema de entropía. Conferencia didáctica. Discusión grupal. Ejemplificación de procesos espontáneos. Elaboración por equipos de un mapa conceptual sobre esta parte de la unidad.	Básica
	3.1.1. Reacciones exotérmicas y endotérmicas. Entalpía.			1
	3.1.2. Energía de activación.			2
	3.1.3. Entropía.			3
	3.1.4. Energía libre espontaneidad.			4
	3.1.5. Reacciones exergónicas y endergónicas.			5
				6
				7
				8
				9
				10
				11
				12
	13			
3.2. Energéticos de la vida.	En esta segunda parte se pone de manifiesto la importancia de los carbohidratos y lípidos como proveedores de energía. Se estudian las estructuras y propiedades de los carbohidratos más comunes como glucosa, sacarosa y almidón; se explica la actividad óptica. A continuación se estudia la estructura de los lípidos, la diferencia entre grasas y aceites y la saponificación de las grasas.	Exposición acerca de las características estructurales de carbohidratos y lípidos. Proyección de video o película sobre carbohidratos y/o lípidos. Utilización de modelos tridimensionales para demostrar carbonos asimétricos. Prácticas de laboratorio sobre carbohidratos y saponificación de grasas.	14	
3.2.1. Carbohidratos. Energía de disponibilidad inmediata. Estructura y actividad óptica. Mono, di y polisacáridos.			15	
			16	
			17	
3.2.2. Lípidos. Almacén de energía Estructura. Grasas y aceites. Saponificación de grasas.				

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
3.3.	Enzimas, super catalizadores específicos y eficientes.	Se introduce el concepto de velocidad de reacción. Se estudia y explica el efecto de la concentración, la temperatura y los catalizadores sobre la velocidad de reacción mediante la teoría de las colisiones. Se estudia la estructura de los aminoácidos y la estructura primaria de las proteínas, material requerido para la formación y reconstrucción celular. Por último, se introduce el estudio de las enzimas, como catalizadores biológicos de naturaleza proteica. Se hace hincapié en su especificidad y efectividad.	Realización de experimentos sobre velocidad de reacción y factores que la modifican.	
3.3.1.	Velocidad de reacción y factores que influyen en ella.		Exposición del tema sobre energía de activación y teoría de las colisiones.	
3.3.2.	Estructura de aminoácidos y proteínas.		Proyección de vídeo o película sobre proteínas.	
3.3.3.	Enzimas. Catalizadores biológicos.		Investigación bibliográfica sobre la importancia de las enzimas. Discusión grupal sobre la especificidad de las enzimas (teoría llave candado). Realización de prácticas sobre proteínas y enzimas.	

### c) Bibliografía:

#### Básica.

1. Bloomfield, M., *Química de los organismos vivos*. México, Limusa, 1992.
2. Brown, T. y Lemay, E., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1993.
3. Burton, D. y Routh, J., *Química orgánica y bioquímica*. México, McGraw-Hill, 1990.
4. Flores, T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1990.
5. Flores, T. y Ramírez, A., *Química orgánica. Nivel medio superior*. México, Esfinge, 1994.
6. Hein, M., *Química*. México; Iberoamericana, 1992.
7. Hollum, J.R., *Principios de fisicoquímica, química orgánica y bioquímica*. México, Limusa, 1990.
8. Price, J., Smoot, R. y Smith, R., *Química. Un curso moderno*. Columbus, Merrill Publishing Company, 1988.
9. Wilbraham, A. y Matta, M., *Introducción a la química orgánica y biológica*. E.U.A. Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
10. Zumdahl, S., *Fundamentos de química*. México: McGraw-Hill, interamericana de México, 1992.

#### Complementaria.

11. Bohinski, R., *Bioquímica*. EUA, Addison-Wesley iberoamericana, 1991.
12. Chang, R., *Química*. México, McGraw-Hill, 1995.
13. Garritz A., y Chamizo J. A., *Química*, E.U.A., Addison-Wesley, 1994.
14. Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*, Dubuque IA, Wm. C. Brown Publishers, 1994.
15. Solomons, G., *Fundamentos de química orgánica*. México, Limusa, 1996.

16. Tinoco, I., Sauer, K. y Wang, J., *Fisicoquímica principios y aplicaciones en las ciencias biológicas*, Prentice Hall International, 1980.
17. Asimov, I., *Fotosíntesis*. Barcelona, Orbis, 1985.

## 4. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Básica.
- Bloomfield, M., *Química de los organismos vivos*. México, Limusa, 1992.
- Brown, T. y Lemay, H., *Química. La ciencia central*. México, Prentice Hall, 1993.
- Burton, D. y Routh, J., *Química orgánica y bioquímica*. México, McGraw-Hill, 1990.
- Domínguez, X., *Química orgánica*. México, CECSA, 1987.
- Flores T. et. al., *Química*. México, Publicaciones Cultural, 1990.
- Flores, T. y Ramírez, A., *Química orgánica. Nivel medio superior*. México, Esfinge, 1994.
- Hein, M., *Química*, México; Iberoamericana, 1992.
- Ouellette, R., *Introducción a la química orgánica*, México, Harla, última edición.
- Smooth, R., y Price, J., *Química, Un curso moderno*. México, Continental. 1994.
- 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.
- Asimov, I., *Fotosíntesis*. Barcelona, Orbis, 1985.
- Bohinski, R., *Bioquímica*. EUA, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
- Chang, R., *Química*. México, McGraw-Hill, 1995.
- Cook y Martín, A., *Farmacia práctica de Remington*. Última edición.
- Garriz, A. y Chamizo, J. A., *Química*. E.U.A., Addison-Wesley, 1994.
- Morrison/Boyd, *Química Orgánica*. E.U.A., Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
- Schwartz, T. et. al., *Chemistry in Context*. Dubuque IA Wm. C. Brown Publishers, 1994.
- Solomons, G., *Fundamentos de química orgánica*. México, Limusa, 1996.
- Tinoco, I., Sauer, K. y Wang, J., *Fisicoquímica principios y aplicaciones en las ciencias biológicas*. Colombia, Prentice Hall International, 1980.

## 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.  
Equipo.  
Individual y/o en equipo.

φ) Periodicidad.

3 parciales.  
Variable ajuicio del profesor.  
Mínimo una práctica 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 del área II contribuye a la construcción del perfil general del egresado al propiciar 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).