

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO
QUINTO SEMESTRE

Asignatura QUÍMICA ORGÁNICA III	Ciclo FUNDAMENTAL DE LA PROFESIÓN	Área QUÍMICA	Departamento QUÍMICA ORGÁNICA
--	--	-------------------------------	--

HORAS/SEMANA			
OBLIGATORIA	Clave: 1521	TEORÍA 3 h	PRÁCTICA 3 h
			CRÉDITOS 9

Tipo de asignatura:	TEÓRICO-PRÁCTICA
Modalidad de la asignatura:	CURSO

ASIGNATURA PRECEDENTE: Seriación obligatoria con Química Orgánica I y seriación indicativa con Química Orgánica II.

ASIGNATURA SUBSECUENTE: Ninguna.

OBJETIVOS:

Al finalizar el curso, los alumnos:

Se expresarán, usando un vocabulario correcto sobre diversos aspectos relacionados con la estructura de los hidratos de carbono, los aminoácidos, los péptidos, los lípidos y los compuestos heterocíclicos.

Conocerán las propiedades físicas y químicas de los carbohidratos, los aminoácidos, los péptidos, los lípidos y los compuestos heterocíclicos.

Realizarán experimentalmente algunas prácticas relacionadas con la síntesis y las reacciones de los carbohidratos, los aminoácidos, los péptidos, los lípidos y los compuestos heterocíclicos.

ATRIBUTOS DEL PERFIL DE EGRESO A CUYO LOGRO CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

- (✓) Diseño, evaluación y producción de medicamentos.
- () Distribución, dispensación y uso racional de medicamentos.
- (✓) Producción de reactivos para diagnóstico.
- () Diagnóstico de laboratorio.
- (✓) Investigación biomédica.
- () Conservación del medio ambiente y aprovechamiento de los recursos naturales.

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD	UNIDAD
10T - 10P 20h	<p>1. CARBOHIDRATOS.</p> <p>1.1. Clasificación de los carbohidratos.</p> <p>1.2. Nomenclatura y estereoquímica de los monosacáridos.</p> <p>1.3. Estructuras cíclicas: formación de hemiacetales. Proyección de Fischer. Proyección de Haworth de las estructuras de piranosa y furanosa. Equivalencia entre ambas proyecciones. Anómeros. Mutarrotación. Glicósidos.</p> <p>1.4. Reacciones químicas de monosacáridos. Oxidación. Obtención de ácido aldónico y aldárico. Oxidación con el reactivo de Tollens, Fehling y Benedict. Reducción. Alditoles.</p> <p>1.5. Adición nucleofílica. Obtención de osazonas y cianohidrinas.</p> <p>1.6. Monosacáridos de interés biológico. Glucosa, fructosa, galactosa y ribosa.</p> <p>1.7. Disacáridos: Estructuras más importantes Maltosa, celobiosa, lactosa y sacarosa.</p> <p>1.8. Estereoquímica y nomenclatura.</p> <p>1.9. Hidrólisis química y enzimática.</p> <p>1.10. Polisacáridos: Estructuras más importantes. Almidón, glucógeno, celulosa y derivados. Estereoquímica y nomenclatura. Importancia.</p>

7T - 7P 14h	<p>2. AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS.</p> <p>2.1. Aminoácidos: Estructura de los aminoácidos naturales. Nomenclatura. Aminoácidos esenciales. Los aminoácidos como iones dipolares. Síntesis: Strecker, aminación reductiva, amido malónica. Reacciones químicas de los aminoácidos. Grupos protectores. Identificación por cromatografía. Reacción de la ninhidrina.</p> <p>2.2. Péptidos: Características del enlace peptídico. Determinación de la estructura primaria de los péptidos. Degradación de Edman. Síntesis de péptidos: en fase líquida, protección y desprotección, en fase sólida, Merrifield. Péptidos activos fisiológicamente.</p> <p>2.3. Proteínas: Peso molecular. Clasificación de las Proteínas. Estructuras de las proteínas. Desnaturalización.</p> <p>2.4. Ejemplos de algunas proteínas importantes: insulina, oxitocina, vasopresina, A. C. T. H., angiotensina. Glutatión.</p>
6T - 6P 12h	<p>3. LÍPIDOS.</p> <p>3.1. Clasificación: Lípidos hidrolizables, aceites y grasas. Biosíntesis y mecanismo de formación de ceras. Fosfolípidos. Ácidos grasos.</p> <p>3.2. Reacciones químicas características: Hidrólisis. Saponificación. Oxidación. Hidrogenación catalítica.</p> <p>3.3. Lípidos no hidrolizables: Terpenos. Prostaglandinas. Esteroides. Feromonas.</p>
25T - 25P 50 h	<p>4. COMPUESTOS AROMÁTICOS HETEROCÍCLICOS.</p> <p>4.1. Importancia de los compuestos heterocíclicos. Nomenclatura. Aromaticidad.</p> <p>4.2. Anillos de cinco miembros con un heteroátomo: FURANO, PIRROL y TIOFENO.</p> <p>4.2.1. Método general de síntesis: Paal-Knorr.</p> <p>4.2.2. Método general de síntesis: Knorr.</p> <p>4.2.3. Síntesis de tiofenos de Hinsberg.</p> <p>4.2.4. Reacciones de sustitución electrofílica aromática (SEA).</p> <p>4.2.5. Ejemplos.</p> <p>4.3. Anillos condensados de 5 miembros con un heteroátomo.</p> <p>4.3.1. INDOL. Nomenclatura.</p> <p>4.3.2. Métodos de síntesis: Fischer y Bischler.</p> <p>4.3.3. Reacciones de sustitución electrofílica aromática (SEA).</p> <p>4.3.4. Ejemplos.</p> <p>4.3.5. BENZOFURANO. Nomenclatura.</p> <p>4.3.6. Métodos de síntesis: Por ciclación de 2-fenoxicetonas.</p> <p>4.3.7. Por medio de una condensación aldólica intramolecular.</p> <p>4.3.8. Ejemplos.</p> <p>4.4. Anillos de 5 miembros con 2 heteroátomos (1-2 AZOLES).</p> <p>4.4.1. Estructura del isoxazol, del isotiazol y del pirazol.</p> <p>4.4.2. Nomenclatura.</p> <p>4.4.3. Métodos de síntesis para formar isoxazol y pirazol a partir de compuestos 1,3-dicarbonílicos.</p> <p>4.4.4. Ejemplos.</p> <p>4.5. 1,3-AZOLES. Estructura del oxazol, del tiazol y del imidazol.</p> <p>4.5.1. Nomenclatura.</p> <p>4.5.2. Métodos de síntesis: Robinson-Gabriel.</p> <p>4.5.3. Importancia biológica del imidazol.</p> <p>4.5.4. Ejemplos.</p> <p>4.6. Anillos de 6 miembros con un heteroátomo.</p> <p>4.6.1. PIRIDINA. Aromaticidad. Estructura de la piridina.</p> <p>4.6.2. Nomenclatura. Propiedades básicas.</p> <p>4.6.3. Síntesis de Hantzsch para obtener dihidropiridinas y reacciones de oxidación para obtener las piridinas correspondientes.</p> <p>4.6.4. Reacciones de sustitución electrofílica aromática (SEA).</p> <p>4.6.5. Reacciones de sustitución nucleofílica aromática (S_{NA}).</p> <p>4.7. N-óxidos de la piridina. Formación.</p> <p>4.7.1. Reacciones de Sustitución electrofílica aromática (SEA).</p> <p>4.7.2. Reacciones de Sustitución nucleofílica aromática (S_{NA}).</p>

	<p>4.7.3. Ejemplos.</p> <p>4.8. Anillos condensados de 6 miembros con un heteroátomo. BENZOPIRIDINAS.</p> <p>4.8.1. QUINOLINA. Estructura, analogía con la piridina.</p> <p>4.8.2. Nomenclatura.</p> <p>4.8.3. Síntesis de Skraup.</p> <p>4.8.4. Ejemplos.</p> <p>4.8.5. ISOQUINOLINAS. Estructura.</p> <p>4.8.6. Nomenclatura.</p> <p>4.8.7. Síntesis de Bischler-Napieralski.</p> <p>4.8.8. Ejemplos.</p> <p>4.9. Anillos de 6 miembros con dos heteroátomos. DIAZINAS: PIRIDAZINAS, PIRIMIDINAS y PIRAZINAS.</p> <p>4.9.1. Estructuras y Nomenclatura.</p> <p>4.9.2. Síntesis de la pirimidina a partir de un compuesto 1,3-dicarbonílico y un compuesto que contenga el fragmento N-C-N (urea, tiourea).</p> <p>4.9.3. Ejemplos.</p>
--	--

SUMA: 48 T – 48 P = 96 h

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Wade, L. G. Jr., *Química Orgánica*, 7^a Ed., México, Pearson, 2011.
2. Carey, F. A., *Organic Chemistry*, 8th Ed., McGraw-Hill, 2011.
3. Paquette, L. A., *Fundamentos de Química Heterocíclica*, México, Limusa, 2006.
4. Fessenden, R. J., *Organic Chemistry*, 5th Ed., Brooks/Cole Publishing Company, 2008.
5. Gilchrist, T. L., *Heterocyclic Chemistry*, 3rd Ed., England, Addison-Wesley Longman, 1997.
6. Joule, J. A., Mills, K., *Heterocyclic Chemistry*, 5th Ed., Wiley, 2010.
7. Gilbert, J. C., *Experimental Organic Chemistry a Miniscale & Microscale Approach*, 4th Ed., Thomson Brook, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Burton, D. J., Routh, J. I., *Química Orgánica y Bioquímica*, México, McGraw-Hill, 2003.
2. Carey, F. A., Sundberg, R. J., *Advanced Organic Chemistry*, Parts A and B, 4th Ed., New York, Kluwer Academic, 2001.
3. Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., Wothers, P., *Organic Chemistry*, New York, Oxford University Press, 2001.
4. Groutas, W. C., *Mecanismos de Reacción en Química Orgánica*, México, McGraw-Hill, 2002.
5. Pozharskii, A. F., Soldatenkov, A. T., Katritzky, A. R., *Heterocycles in Life and Society*, New York, John Wiley & Sons, 1997.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Resolución de tareas y series de problemas de apoyo que incluyan los conceptos básicos que se tratan en el curso.

Uso del material didáctico incluido en los libros de texto como CD-ROM y diapositivas.

Empleo de modelos moleculares en la impartición de las clases.

FORMA DE EVALUAR

Parte teórica: 65%, evaluada a través de 3 exámenes parciales, uno de ellos departamental, y resolución de series de problemas.

Parte experimental: 35%, evaluada a través de los resultados obtenidos en el laboratorio, exámenes semanales e informe semanal.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA

El profesorado deberá tener una licenciatura del área de la Química y preferentemente estudios de Maestría o Doctorado en Ciencias Químicas, con una formación orientada hacia la Química Orgánica.