



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERIAS

DEPARTAMENTO DE FARMACOBIOLOGÍA

## MATERIA: SINTESIS DE FARMACOS

<b>Nivel:</b> Licenciatura		<b>Clave:</b> FB 318	<b>Horas por semana:</b> 5	<b>Valor en créditos:</b> 9
<b>Tipo:</b> CURSO - TALLER	<b>Área de ubicación:</b> ESPECIALIZANTE SELECTIVA		<b>Carga horaria global:</b> 100 hrs.	
<b>Ubicación en el plan de estudios:</b> Se sugiere en el “8” semestre			<b>Obligatoria (X)</b>  <b>Optativa (X)</b>	<b>Prerrequisitos:</b> FB 221
<b>Materias precedentes:</b> Química Orgánica I y II, Química General I y II			<b>Materias subsecuentes:</b> Último semestre	
<b>Objetivo general:</b> El alumno al final del curso será capaz necesarios que le permitan tener la capacidad para aplicar los conocimientos de química orgánica en la obtención de fármacos por medio de la modificación en la síntesis de moléculas orgánicas.				
<b>Contenido temático teórico</b>				
<b>Unidad 1:</b> CONCEPTOS GENERALES SOBRE QUIMICA ORGANICA				
<b>Objetivos específicos:</b> 1.1. Comprender las teorías cuánticas y ondulatorias 1.2. Relacionar estructura con propiedades físicas y fisicoquímicas 1.3. Entender conceptos referentes al átomo y las moléculas.				
<b>contenido de unidad</b>  1.1 Teoría estructural 1.2 Tipo de enlace 1.3 Orbitales moleculares 1.4 Hibridación Sp3, Sp2, Sp 1.5 Fuerzas intramoleculares e intermoleculares 1.6 Polaridad 1.7 Estructura y propiedades físicas 1.8 Ácidos y bases.			<b>Sesiones(horas/semana):</b>  2/ 10 hrs.	
<b>Unidad 2:</b> REPASO DE ESTEREOQUIMICA				
<b>Objetivos específicos:</b> 2.1. Entender las diferentes clases de estructuras isoméricas 2.2. Relacionar actividad óptica y actividad farmacológica. 2.3. entender lo que es una mezcla racémica y actividad farmacológica				

<p align="center"><b>contenido de unidad</b></p> <p><b>2.1</b> Isomería  <b>2.2</b> Centro quiral  <b>2.3</b> Enantiomeros  <b>2.4</b> Configuración R y S  <b>2.5</b> Diasteromero  <b>2.6</b> Mesómeros  <b>2.7</b> Actividad óptica  <b>2.8</b> Polarimetría  <b>2.9</b> Mezclas racémicas.</p>	<p align="center"><b>Sesiones(horas/semana):</b></p> <p>2/ 10 hrs.</p>
<b>UNIDAD 3: REACCIONES QUIMICAS BASICAS</b>	
<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p><b>3.1.</b> Describir la manera correcta de nombrar a un compuesta atendiendo a nomenclaturas universales.  <b>3.2.</b> Analizar y aplicar los tipos de reacciones por familias químicas.</p>	
<p align="center"><b>contenido de unidad</b></p> <p><b>3.1</b> Reacciones de formación y modificación de los grupos funcionales por familias.  <b>3.2</b> Nomenclatura por familias.  <b>3.3</b> Ventajas y desventajas.</p>	<p align="center"><b>Sesiones(horas/semana):</b></p> <p>3/15 hrs.</p>
<b>UNIDAD 4: MECANISMO DE REACCIONES</b>	
<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p><b>4.1.</b> Describir los mecanismos de reacción.  <b>4.2.</b> Aplicar los tipos generales de reacciones.</p>	
<p><b>4.1</b> Rompimientos hemolíticos y heterolíticos  <b>4.2</b> Nucleófilos y electrófilos  <b>4.3</b> Sustitución  <b>4.4</b> Eliminación  <b>4.5</b> Adición  <b>4.6</b> Transposición.</p>	<p align="center"><b>Sesiones(horas/semana):</b></p> <p>2/10 hrs.</p>
<b>UNIDAD 5: PRINCIPIOS GENERALES DE SISNTESIS QUIMICA</b>	
<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p><b>5.1.</b> Elaborar un plan de síntesis.  <b>5.2.</b> Explicar una síntesis medio ambiental benigna  <b>5.3.</b> Describir el análisis retrosintético.  <b>5.4.</b> Exponer los métodos que son auxiliares en la síntesis orgánica.</p>	
<p><b>5.1</b> Formulación de un plan de síntesis (síntesis total)  <b>5.2</b> Metodología de la elaboración de un plan de síntesis.  <b>5.3</b> Análisis retro – sintético</p>	<p align="center"><b>Sesiones(horas/semana):</b></p> <p>2/10 hrs.</p>

5.4	Técnicas y/o métodos analíticos auxiliares en la síntesis orgánica.	
5.5	Análisis estructural.	
<b>UNIDAD 6: EJEMPLOS TEORICOS DE SINTESIS TOTALES.</b>		
<b>Objetivos específicos:</b>		
6.1.	Visualizar y entender mediante los mecanismos generales de reacción lo que es una síntesis total.	
<b>contenido de unidad</b>		<b>Sesiones(horas/semana):</b>
6.1.	Ejemplos de síntesis totales	1/5 hrs.
<b>UNIDAD 7: MÉTODOS PRACTICOS PARA TRABAJAR REACCIONES Y SUS PRODUCTOS</b>		
<b>Objetivos específicos:</b>		
7.1.	Explicar las condiciones de reacción necesarias para realizar una reacción.	
7.2.	Analizar y aplicar algunos métodos para la purificación de los productos.	
7.1	Condiciones de reacciones (temperatura, atmósfera inerte y anhídrido, agitación, uso de catalizadores, tipos de solventes.)	<b>Sesiones(horas/semana):</b>  1/5 hrs.
7.2	Monitores de reacciones.	
7.3	Separación	
7.4	Purificación	
7.5	Identificación.	
<b>UNIDAD 8: SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE SINTESIS QUIMICA</b>		
<b>Objetivos específicos:</b>		
8.1.	Describir y explicar la manera correcta de trabajar en el laboratorio atendiendo a normas de seguridad general aplicables en los laboratorios y en los centros de trabajo.	
8.2.	Analizar y aplicar los procedimientos en caso de accidentes.	
8.1	Reglas de seguridad.	<b>Sesiones(horas/semana):</b>  3/15 hrs.
8.2	Clasificación.	
8.3	Riesgos.	
8.4	Servicios, instalación.	
8.5	Procedimientos en caso de accidentes.	
<b>Metodología de enseñanza aprendizaje</b>		
Se emplean teorías constructivistas, conductistas y científicas con actividades grupales e individuales que permiten formar profesionistas con pertinencia en el sentido social y humanista.		
<b>Bibliografía programa teórico</b>		
<b>Bibliografía básica:</b>		
1. Anne Fox E. MArý. <b>Química Orgánica</b> . 2ª. Ed. Editorial Pearson Education. MÉXICO. 2000.		
2. McMurry John. <b>Química Orgánica</b> . 6ª. Ed. Editorial Thomson. MÉXICO. 2004.		

3. Cramm D. J. **Química Orgánica**. 4ª. Ed. Editorial McGraw Hill. MÉXICO. 1984.
4. Carey Francis A. **Principios de Química Orgánica**. 3ª. Ed. ESPAÑA. 1999.
5. Christen H. R. Fundamentos De Química Orgánica. 1ª. Ed. Editorial Alhambra. ESPAÑA. 1983.

### Bibliografía complementaria:

1. Anderson Richard. **Sample Pretreatment And Separation**. Editorial John Wiley & Sons. London.

### Programa de prácticas

<b>Práctica No. 1</b>	<b>Título de la práctica:</b> OBTENCIÓN DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO (ASPIRINA, ACETAMINOFÉN)	<b>Tiempo de duración:</b> 5 hrs. <b>Sesiones ( horas/semana):</b> 3
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener Ácido acetilsalicílico por medio de la acetilación del ácido salicílico con anhídrido acético.</li> <li>• Adquirir las habilidades en el desarrollo de la práctica de trabajar en equipo.</li> </ul>		
<b>Materiales:</b> El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Tecnología Farmacéutica para las prácticas de Síntesis de fármacos.		
<b>Métodos:</b> Acetilación.		
<b>Mecanismo de evaluación:</b> Reporte de Prácticas, trabajo (desempeño) y producto (envasado y Etiquetado)		
<b>Medidas de seguridad y salud ocupacional:</b> de acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
<b>Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos:</b> Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
<b>Práctica No. 2</b>	<b>Título de la práctica:</b> OBTENCIÓN DE SALICILATO DE METILO (ESTERIFICACIÓN)	<b>Tiempo de duración:</b> 5 hrs. <b>Sesiones ( horas/semana):</b> 3
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener Salicilato de metilo a partir de la esterificación del ácido salicílico.</li> <li>• Adquirir las habilidades en el desarrollo de la práctica de trabajar en equipo.</li> </ul>		
<b>Materiales:</b> El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Tecnología Farmacéutica para las prácticas de Síntesis de fármacos.		
<b>Métodos:</b> Esterificación.		
<b>Mecanismo de evaluación:</b> Reporte de Prácticas, trabajo (desempeño) y producto (envasado y Etiquetado)		
<b>Medidas de seguridad y salud ocupacional:</b> de acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
<b>Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos:</b> Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		

Práctica No. 1	Título de la práctica: OBTENCIÓN DE NARANJA DE METILO (DIAZOTACIÓN)	Tiempo de duración: 5 hrs.
		Sesiones ( horas/semana): 3
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener Anaranjado de metilo a partir de la diazotación y copulación del ácido sulfanílico con N-N dimetil anilina.</li><li>• Adquirir las habilidades en el desarrollo de la práctica de trabajar en equipo.</li></ul>		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Tecnología Farmacéutica para las prácticas de Síntesis de fármacos.		
Métodos: Diazotación y copulación.		
Mecanismo de evaluación: Reporte de Prácticas, trabajo (desempeño) y producto (envasado y Etiquetado)		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: de acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		
Práctica No. 4	Título de la práctica: OBTENCIÓN DE FENACETINA (ACETILACIÓN, OXIDACIÓN, HIDRÓLISIS Y ESTERIFICACIÓN).	Tiempo de duración: 5 hrs.
		Sesiones ( horas/semana): 3
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener de Fenacetina a partir de la acetilación, oxidación, hidrólisis y esterificación del p-acetaminofenol.</li><li>• Adquirir las habilidades en el desarrollo de la práctica de trabajar en equipo.</li></ul>		
Materiales: El material a utilizar será el comúnmente empleado en el laboratorio de Tecnología Farmacéutica para las prácticas de Síntesis de fármacos.		
Métodos: Acetilación, oxidación, hidrólisis y esterificación		
Mecanismo de evaluación: Reporte de Prácticas, trabajo (desempeño) y producto (envasado y Etiquetado)		
Medidas de seguridad y salud ocupacional: de acuerdo a reglamento de laboratorio, hojas de seguridad y procedimientos.		
Disposición de desechos físicos, químicos y biológicos: Según el caso se clasifican, neutralizan, desechan y/o almacenan en el lugar destinado por las autoridades del CUCEI para posterior recolección.		

## Sistema de evaluación

### EVALUACIÓN CONTINUA:

**Examen (es) Departamental (es):** uno

**Exámenes parciales:** Dos

**Actividades prácticas:** Reporte de Prácticas, trabajo (desempeño) y producto (envasado y Etiquetado)

**Actividades complementarias:** Traducción de artículos, elaboración de hipervínculo.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

**16.6%** Examen (es) departamental (es)

**33.2%** Exámenes parciales

**40%** Actividades prácticas

**10%** Actividades complementarias (Trabajos de investigación, tareas, exámenes sorpresa)

#### **Conocimientos aptitudes, actitudes, valores, capacidades y habilidades a adquirir:**

- Razonar, analizar y deducir la solución de los problemas planteados para la realización de una síntesis, relacionando los conocimientos previos de otras materias con los adquiridos.
- Adquirir el sentido de la responsabilidad que le permita actuar acertadamente en los casos de la vida profesional que así lo requieran.
- Conocer la ética farmacéutica y apegarse a ella.
- Aprender a trabajar en equipo desarrollando un alto espíritu de colaboración que le permita un trabajo adecuado en el equipo de salud.
- Aplicar la ética profesional en cada una de sus actuaciones de trabajo, y poner los conocimientos adquiridos al servicio de la sociedad y buscar con profesionalismo, la búsqueda por vía sintética de los fármacos más seguros, eficaces y económicos.

**Campo de aplicación profesional:** Industria de la síntesis de Compuestos químicos.

**Perfil del docente:** Profesionista Químico Farmacobiólogo, o Químico Farmacéutico Industrial o Químico Farmacéutico Biólogo o Farmacéutico, Químico o afín, de preferencia con Maestría o estudios de posgrado en el área. Experiencia en la síntesis de fármacos, ya sea en la industria Farmaquímica o en el laboratorio de la investigación de síntesis química. Experiencia en docencia, así como tener un alto sentido de responsabilidad y respeto, profesional con valores humanos.

#### **Autores del programa de asignatura.**

**Academia de:** FARMACIA

#### **Nombres:**

M. F. RAÚL GARCÍA LEMÚS.

**Fecha de última actualización:** Agosto del 2011