



Programa de Asignatura				
<b>Nombre de la asignatura</b>		Síntesis en Química Orgánica		
<b>Código</b>	Q0706			
<b>Área</b>	Química Orgánica			
<b>Departamento</b>	Química Orgánica			
	<b>Carrera (Indicar X)</b>	<b>Anual o Cuatrimestral</b>	<b>Director de Área y Docente Responsable</b>	
Bioquímica				
Farmacia				
Licenciatura en Biotecnología				
Licenciatura en Química	X	Cuatrimstral	Dr. Rolando A. Spanevello (Dir. Área) Dra. Alejandra G. Suárez (Responsable)	
Profesorado en Química				
Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos				
<b>Tipo de asignatura (Indicar X)</b>				
Obligatoria	X			
Electiva/Optativa				
<b>Ubicación en el plan de estudios (Indicar X)</b>				
Ciclo Básico				
Ciclo Biomédico				
Ciclo Profesional	X			
Ciclo de Formación Superior, de Orientación o Complementario				
Eje de Integración de la Formación Disciplinar y Estudio de la Práctica Profesional				
<b>Carga horaria</b>	<b>Cursado Virtual</b>	<b>Cursado Presencial</b>	<b>Preparación de actividades encomendadas</b> <i>Horas dedicadas por el alumno</i>	<b>Horas Totales</b>
Contenidos Teóricos				
Laboratorios				
Tareas de Aula				
Trabajos Prácticos		126		126
Seminarios				
Talleres				
Prácticas Territoriales/Profesionales				
Evaluaciones		4		
Otros				
<b>Carga horaria total de la asignatura</b>				126
<b>Indique las actividades enmarcadas en Otros:</b>				

### Estándares mínimos según el Plan de Estudios

- Planeamiento, preparación y ejecución de síntesis en química orgánica.
- Síntesis, aislamiento, purificación e identificación de compuestos orgánicos.
- Elucidación estructural de compuestos orgánicos mediante métodos espectroscópicos.
- Análisis de compuestos orgánicos y mezclas que los contienen.
- Interpretación de fichas de seguridad, técnicas de síntesis, evaluación y validación de resultados.
- Elaboración y presentación de informes.
- Utilización de métodos adecuados para seleccionar información relevante y analizarla en forma crítica y reflexiva.
- Desempeño responsable según los criterios de Higiene & Seguridad, los cuidados del ambiente y cumpliendo los principios concernientes a la ética profesional.

### Fundamentación

La materia Síntesis en Química Orgánica está incluida entre las asignaturas que conforman el ciclo de formación profesional de la carrera de la Licenciatura en Química a dictarse durante el segundo cuatrimestre del tercer año. Se trata de un curso de formación eminentemente práctica con nueve horas semanales dedicadas a trabajos experimentales.

La asignatura se caracteriza por ensamblar conceptos teóricos sobre reactividad, factores estructurales y estereoquímica con un ciclo experimental avanzado en síntesis orgánica, integrando los conocimientos sobre un sólido fundamento mecanístico y de análisis estructural. Esta formación se enmarca dentro de los contenidos exigidos para alcanzar las destrezas y habilidades teóricas, técnicas y metodológicas, necesarias para el desempeño profesional actualizado de un/a Licenciado/a en Química.

Para lograr este propósito el/la estudiante accede a los antecedentes de los trabajos en ejecución mediante la búsqueda bibliográfica sistemática. Analiza las diferentes alternativas sintéticas y propone la vía más conveniente en función de rendimientos, reactivos y solventes a utilizar y considerando la optimización en el consumo de energía y la reducción de la contaminación del medio ambiente como los factores básicos de su elección, así como también las consideraciones de Higiene & Seguridad.

Una vez elegida la secuencia sintética, amplía el conocimiento de las propiedades de cada una de los reactivos y solventes que utiliza, para adaptar las condiciones del experimento. Por ejemplo, el uso de campana de extracción, baños termostatzados, mezclas criogénicas, etc. Del mismo modo, debe estar informado sobre los productos para adecuar las técnicas de purificación y análisis. En cada etapa, debe utilizar de manera apropiada el equipamiento del laboratorio y llevar a cabo la tarea con orden y prolijidad. Al ejecutar en forma consecutiva las etapas sintéticas, separa, purifica y analiza los productos intermediarios y propone los mecanismos de formación de los mismos. Además, realiza la elucidación estructural empleando distintos métodos espectroscópicos y cromatográficos, para lo cual debe emplear modelado molecular como complemento en la interpretación de espectros y en la comprensión de la relación estructura-reactividad. El diseño experimental secuencial obliga a los/las estudiantes a extremar su atención y cuidado con el desarrollo de cada síntesis pues, el producto de una etapa, es el material de partida de la siguiente.

Para promover el análisis de las variables en juego, el/la estudiante compara y discute sus resultados experimentales con los obtenidos por otros grupos de trabajo y de la literatura. De este modo, puede evaluar su desempeño y encontrar las causas que pueden haber afectado el resultado experimental. Al finalizar su trabajo, debe elaborar un informe de todas las etapas realizadas, señalando las observaciones particulares de su trabajo, los análisis llevados a cabo para la identificación de los productos y sub-productos, así como las conclusiones arribadas. Este protocolo de trabajo es el corriente para un laboratorio de síntesis de productos orgánicos.

### Objetivos Generales

Esta asignatura del Ciclo de Formación Profesional tiene como objetivo trabajar contenidos específicos de manera de lograr los conocimientos y lograr las destrezas y habilidades teóricas, tecnológicas y metodológicas propias del alcance del Licenciado en Química. Los contenidos específicos de esta asignatura se relacionan con la síntesis en química orgánica buscando promover una actitud crítica y reflexiva en el trabajo de laboratorio. Se procura también desarrollar criterios que permitan tomar decisiones relacionadas al trabajo que un profesional en química lleva a cabo en un laboratorio donde se preparen y analicen sustancias químicas, en particular compuestos químicos orgánicos.

### Objetivos Específicos

Que el/la estudiante logre adquirir habilidad y destreza en:

- a) desarrollar técnicas sintéticas, de análisis e identificación de compuestos orgánicos y mezclas, incluyendo aspectos cuali-cuantitativos en un nivel superior al de los cursos básicos y que son centrales para su futuro desempeño profesional;
- b) obtener y procesar con solvencia la información científica disponible en bibliotecas y bases de datos;
- c) integrar los conocimientos teóricos con los resultados experimentales obtenidos durante su labor, particularmente en la redacción y presentación de informes;
- d) incorporar aspectos importantes para la formación profesional vinculados con un desempeño responsable, según los criterios de Higiene & Seguridad establecidos y con una conducta acorde a los aspectos éticos a observar en el ejercicio de la Química.

e) alcanzar autonomía y creatividad en la búsqueda de soluciones y a la vez una actitud participativa y de trabajo en grupo.

## Contenidos Temáticos

Unidad N° 1:

Seguridad en el laboratorio. Medidas de protección y uso de elementos de seguridad. Interpretación de fichas de seguridad. Uso responsable de la química. Manipulación de sustancias de alta reactividad. Manejo de fuentes bibliográficas y bases de datos. Confección y presentación de informes de laboratorio.

Unidad N° 2:

Aislamiento, purificación y análisis de compuestos orgánicos. Determinación de constantes físicas. Métodos espectroscópicos y cromatográficos. Elucidación estructural.

Unidad N° 3:

Obtención de solventes y reactivos en forma anhidra. Preparación de materias primas. Planificación, preparación y ejecución de una reacción química.

Unidad N° 4:

Técnicas especiales en Síntesis Orgánica. Métodos y reacciones en atmósfera inerte. Equipamiento. Control de temperatura y presión, velocidad de agregado y avance de la reacción.

Unidad N° 5:

Química orgánica preparativa. Síntesis en multietapas con reacciones que incluyen adiciones, reordenamientos, reducciones, oxidaciones, sustituciones nucleofílicas, etc. Planeamiento de una secuencia sintética. Métodos sintéticos regio- y estereoselectivos.

Unidad N° 6:

Aplicación de las distintas técnicas en la preparación de compuestos orgánicos de interés (esencias, repelentes, productos con aplicación en química fina, etc.).

Unidad N° 7:

Reacciones organometálicas. Preparación y funcionalización de reactivos organoalcalinos, de Grignard, etc.

Unidad N° 8:

Relacionar las estructuras de materiales de partida con los productos obtenidos experimentalmente, a través de los posibles mecanismos de reacción intervinientes.

Evaluación de <i>cursado</i> de la asignatura	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10

Requerimientos académicos del estudiante
--

	Laboratorios		Tareas de Aula/ Taller		Otros	Cantidad de Evaluaciones	
	% Asistencia	% Aprobación	% Asistencia	% Aprobación		Parciales	Recuperatorios
<b>Regular</b>	80	80				1	1
<b>Promovido</b>	80	80				1	1

Criterios de Evaluación. Observaciones.	
1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16
17	18
19	20
21	22
23	24
25	26
27	28
29	30
31	32
33	34
35	36
37	38
39	40
41	42
43	44
45	46
47	48
49	50
51	52
53	54
55	56
57	58
59	60
61	62
63	64
65	66
67	68
69	70
71	72
73	74
75	76
77	78
79	80
81	82
83	84
85	86
87	88
89	90
91	92
93	94
95	96
97	98
99	100

a) Evaluación de las actividades llevadas a cabo durante el trabajo práctico, que incluyen los fundamentos teóricos y experimentales del mismo.

b) Redacción y presentación de informes de cada una de las secuencias sintéticas desarrolladas.

c) Instancia integradora final de los conocimientos teóricos y prácticos trabajados durante la asignatura.

**Instrumentos de evaluación para la acreditación final de la asignatura**

	Regular	Libre	Otros
Examen escrito	X	X	
Examen oral	X	X	
Práctica de laboratorio		X	
Monografía/Otros			

**Criterios Evaluación. Observaciones.**

Carácter de alumno regular:

Se adquiere con el cumplimiento del art. 14 del reglamento del pregrado que establece los siguientes requisitos:

a) 80% de asistencia a los trabajos prácticos.

b) 80% de trabajos prácticos calificados como aprobados.

c) Aprobar la instancia integradora final que será oral o escrita, en la cuál se evaluarán los conocimientos adquiridos a través de preguntas sobre aspectos teóricos y experimentales de las reacciones orgánicas que se han desarrollado durante el curso.

**Bibliografía**

1) *Microscale Organic Laboratory*. D.W. Mayo, R.M. Pike, S.S. Butcher. Wiley 1986.

2) *Reactions and Syntheses*. L.F. Tietze, Th. Eicher. U. Science Books. 1989

3) *Advanced Organic Chemistry*. F.A. Carey, R.J. Sundberg. 4º Ed. Kluwer Academic. 2000.

4) *Organic Chemistry*. J. Clayton y col. Oxford 2001.

5) *March's Advanced Organic Chemistry*. M.B. Smith; J. March 5ª Ed. Wiley. 2001.

6) *Introduction to Organic Laboratory Techniques*. D.L. Pavia, G.M. Lampman, G.S. Kriz, 2ª Ed, Saunders College Pub. New York, 2017.

7) El laboratorio cuenta con una PC conectada a la intranet de la facultad, lo cual permite el acceso a distintas fuentes de consulta que se requieren para la ejecución de los prácticos.

Se indican algunas de las URL's consultadas:

Fichas de seguridad

<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

<http://www.cicarelli.com/msds.php?sid=bxgZmYxX88aK8aac>

<http://www.sigmaaldrich.com/chemistry.html>

Base de datos de espectros (RMN de  $^1\text{H}$  y  $^{13}\text{C}$ , EM e IR) de sustancias químicas

[https://sdb.sdb.aist.go.jp/sdb/cgi-bin/direct\\_frame\\_top.cgi](https://sdb.sdb.aist.go.jp/sdb/cgi-bin/direct_frame_top.cgi)

Acceso a revistas científicas y libros

<https://www.sciencedirect.com/>