

POSADAS, 07 ABR 2017

**VISTO:** el expediente CUDAP: FCEQYN\_EXP-S01:0002508/2016 cuya carátula dice: "Causante: Departamento de Química. Título: Programa de la Asignatura Química Orgánica II, Carrera Bioquímica"; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** el Consejo Departamental del Departamento de Química eleva el Programa de la asignatura Química Orgánica II de la carrera Bioquímica. (Fojas 1 a 11)

**QUE** la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Presidente del Consejo Directivo para su tratamiento. (Fojas 12)

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos mediante el Despacho N° 27/17 expresa: "Se sugiere aprobar el programa de la asignatura Química Orgánica II, de la carrera Bioquímica". (Fojas 16)

**QUE** puesto a consideración en el 1º Cuarto Intermedio de la 1ª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo, realizada el 27 de marzo de 2017, se aprueba.

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para el período 2016/2019 el Programa de la asignatura **QUÍMICA ORGÁNICA II**, correspondiente a la carrera Bioquímica, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

**RESOLUCION CD N° 070-17**

smc/MPE

Lic. Mirtha Ramona GANDUGLIA  
 Secretaria Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales

Dr. José Luis HERRERA  
 Presidente Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° ... del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

07 ABR 2017

Dr. Dardo Andrea MARTI  
 Decano  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales

ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 070-13

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
 FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

Periodo  
 2016 - 2019

PROGRAMA DE: *Química Orgánica II*

CARRERA: *Bioquímica*

AÑO EN QUE SE DICTA 2do

PLAN DE ESTUDIO 2007

CARGA HORARIA 100 HS

PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA 60

PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA 40

DEPARTAMENTO: *Química*

PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: Dra. Beatriz del Valle Argüello

CARGO Y DEDICACIÓN: Profesor Titular – Dedicación Exclusiva (Afect. S)

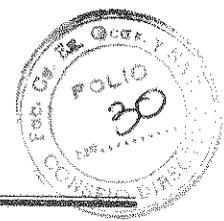
| EQUIPO DE CÁTEDRA                        | CARGO Y DEDICACIÓN                      |
|--|---|
| 1) Dra Beatriz del Valle Argüello        | Profesor Titular – Exclusiva (Afect. S) |
| 2) Mgter Lic. Griselda Patricia Scipioni | Prof. Adjunto                           |
| 3) LQI Ramón R. Vega                     | JTP Semiexclusiva                       |

| Régimen de dictado |   | Régimen de evaluación |         |
|--------------------|---|-----------------------|---------|
| Anual              |   | Promocional           |         |
| Cuatrimestral      | X | Cuatrimestre 1º       |         |
|                    |   | Cuatrimestre 2º       | X       |
|                    |   |                       | SI X NO |

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

| Denominación Curricular | Carreras en que se dicta                           | Año del Plan de Estudios |
|-------------------------|--|--------------------------|
| 1º QUÍMICA ORGÁNICA II  | Farmacia   | 2007                     |
| 2º QUÍMICA ORGÁNICA II  | Licenciatura en Análisis Químicos y Bromatológicos | 2010                     |



ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 070-17

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>CRONOGRAMA:</b><br>(Distribución de modalidad de Dictado ) | <b>Clases Teórico-prácticas</b>  | <b>Clases Prácticas de Laboratorio</b>  |
|   | Semana 1: Tema 1 a<br>Semana 2: Tema 1 a<br>Semana 3: Tema 1 a y b<br>Semana 4: Tema 1 b y 2 a<br>Semana 5: Tema 2 a y 2b<br>Semana 6: Tema 9 a (UV/Vis)<br>Semana 7: Tema 3 a<br>Semana 7: 1er Parcial Promoción<br>Semana 8: Tema 3 b<br>Semana 9: Tema 3 b, y 7<br>Semana 10: Tema 4<br>Semana 11: Tema 9 (IR)<br>Semana 12: Tema 5, 6 y 10<br>Semana 13: Tema 9 (RMN)<br>Semana 14: Tema 8 y 9 (EM)<br>Semana 15: 2do Parcial Promoción y Recuperatorios | Semana 3 y 4: Sustitución Nucleofílica Alifática<br><br>Semana 5 y 6: Reconocimiento de Grupos Funcionales<br><br>Semana 8 y 9: Nitración de Benceno<br><br>Semana 10 y 11: Obtención de Fenol a partir de Anilina<br><br>Semana 12 y 13: Recuperatorios<br><br>Semana 15: Firma de Regularidades |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>FUNDAMENTACION</b> | <p>Para el estudiante de <b>Bioquímica</b> la Química Orgánica es la disciplina que le enseñará cómo actúan y se relacionan las biomoléculas, que son moléculas orgánicas, en un organismo vivo. Los metabolismos de la Química Biológica no son más que reacciones con mecanismos típicos de la Química Orgánica.</p> <p>La inserción en el plan de estudios ocurre luego de incorporar los conocimientos generales de la Química Orgánica I y la Química Analítica acompañando a la Química Analítica Instrumental, su poderosa herramienta</p> <p>La secuencia en el estudio de los grupos funcionales y sus reacciones características, va acompañada por la Espectroscopia. Esta (que se ha convertido en una herramienta Instrumental imprescindible en la Química Orgánica), se aplica a resolver problemas de determinación estructural una vez que se conocen la mayoría de las familias de compuestos, a excepción de la espectroscopia UV/Vis, que se introduce inmediatamente después de ver los sistemas conjugados.</p> |
|-----------------------|---|

*(Handwritten signatures)*

ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 070-17

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>OBJETIVOS</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudiar la estructura tridimensional de los compuestos orgánicos, en base a las teorías modernas del enlace químico.</li> <li>➤ Relacionar la estructura de los compuestos orgánicos con sus propiedades físicas y químicas.</li> <li>➤ Aplicar las propiedades físicas de los compuestos orgánicos para su purificación, identificación y como criterio de pureza.</li> <li>➤ Estudiar las propiedades químicas a través de los mecanismos de las reacciones que caracterizan a las diferentes estructuras orgánicas.</li> <li>➤ Aplicar las propiedades químicas para el reconocimiento de los grupos funcionales.</li> <li>➤ Aplicar las propiedades químicas para la síntesis o construcción de estructuras orgánicas de diferente complejidad.</li> <li>➤ Aplicar los principios de la Lógica, la analogía y el razonamiento deductivo, para aprender Química.</li> </ul> |
|------------------|--|

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b> | <p><i>Halogenuros de alquilo: sustitución nucleofílica alifática. Compuestos organominerales. Alquenos: adición electrofílica, eliminación. Alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Bencenos sustituidos: reacciones de sustitución electrofílica y nucleofílica aromáticas. Compuestos heterocíclicos con N, S, O. Heterociclos no aromáticos, aromáticos y de interés biológico: bases púricas y pirimidicas. Alcoholes y tioles. Eteres y tioéteres. Fenoles, tiofenoles, éteres fenólicos, quinonas, flavonoides, taninos. Aminas. Alcaloides. Sales de diazonio. Colorantes Aplicaciones de los métodos espectroscópicos, RMN - IR - UV/VIS - EM, a la determinación de estructuras orgánicas. Síntesis en química orgánica: transformaciones sencillas de grupos funcionales. Construcción de cadenas carbonadas y síntesis de estereoisómeros. Polímeros. Relaciones lineales de Energía Libre</i></p> |
|---------------------------|---|

ANEXO RESOLUCIÓN CD N° 070-17

CONTENIDOS POR UNIDAD

- 1- a) HALOGENUROS DE ALQUILO: Estructura. Propiedades físicas. Obtención. Usos. Reacciones de los halogenuros de alquilo. Reacciones de sustitución nucleofílica alifática: mecanismos  $SN_1$  y  $SN_2$ . Estereoespecificidad. Influencias del grupo saliente, del sustrato, del nucleófilo, del solvente. Correlación nucleofilia-basicidad. Reacciones de eliminación: mecanismos  $E_1$ ,  $E_2$  y  $E_{1cb}$ . Influencias de distintos factores. Reacciones competitivas: sustitución/eliminación.
- b) COMPUESTOS ORGANOMINERALES: derivados orgánicos del P, S, Si; correlaciones estructurales. Derivados organometálicos: propiedades estructurales y físicas. Preparación. Reacciones. Usos.
- 2- a) ALQUENOS: propiedades físicas. Estabilidades relativas. Calores de hidrogenación. Dienos acumulados. Dienos conjugados: estabilidad. Obtención de alquenos. Reacciones del doble enlace C=C. Reacciones de adición electrofílica y a radicales libres. Polimerización: polímeros de adición, catalizadores de Ziegler-Natta. Reacciones de Diels-Alder: cicloadiciones en dienos conjugados.
- b) ALQUINOS: propiedades físicas. Acidez. Obtención. Reacciones: halogenuros de vinilo.
- 3- a) HIDROCARBUROS AROMATICOS: benceno. Estabilidad. Calor de hidrogenación. Aromaticidad. Regla de Hückel. Propiedades físicas. Hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- b) BENCENOS SUSTITUIDOS: reacciones de Sustitución Electrofílica Aromática. Orientación y reactividad en la sustitución electrofílica aromática. Reacciones de Sustitución Nucleofílica Aromática: mecanismos de adición-eliminación, bencino y catión arilo.
- 4- COMPUESTOS HETEROCICLICOS: heterociclos con N, S, O.
- a) HETEROCICLOS NO AROMÁTICOS: propiedades físicas y reactividad.
- b) HETEROCICLOS AROMATICOS: furano, pirrol, tiofeno, piridina, quinolina. Propiedades y reactividad.
- c) HETEROCICLOS de interés biológico. Bases púricas y pirimidicas.
- 5- ALCOHOLES Y TIOLES: propiedades físicas. Acidez. Métodos de obtención: introducción al Planeamiento de Síntesis. Reacciones y usos.
- 6- ÉTERES Y TIOÉTERES: propiedades físicas. Obtención. Reacciones.
- 7- FENOLES, TIOFENOLES, ÉTERES FENOLICOS, QUINONAS: propiedades físicas. Acidez. Obtención. Reacciones y Usos. Flavonoides. Taninos
- 8- a) AMINAS: propiedades físicas. Basicidad. Obtención. Reacciones. Aminas aromáticas. Otras funciones nitrogenadas.
- b) ALCALOIDES: Estructuras

ANEXO RESOLUCIÓN CD N° 070-17

|                       |   |
|-----------------------|---|
| CONTENIDOS POR UNIDAD | <p>c) SALES DE DIAZONIO: reacciones con retención y eliminación de nitrógeno. Nitrocompuestos. Acidez. Obtención. Reacciones.</p> <p>9 - MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS: RMN - IR - UV/VIS - EM, aplicados a la determinación de estructuras orgánicas.</p> <p>10 - TEMAS ESPECIALES:</p> <p>a) SINTESIS EN QUIMICA ORGANICA: transformaciones sencillas de grupos funcionales. Construcción de cadenas carbonadas y síntesis de estereoisómeros. Polímeros de condensación.</p> <p>b) COLORANTES</p> <p>c) RELACIONES LINEALES DE ENERGÍA LIBRE: Ecuación de Hammett.</p> <p>e) OTROS que surjan del interés del alumnado. (compuestos organoclorados y medio ambiente, flavonoides, etc).</p> |
|-----------------------|---|

|                            |   |
|----------------------------|---|
| ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE | <p><b>Clases teórico prácticas</b> con desarrollo de principios teóricos puntuales y ejercitación por la resolución de problemas. Uso del Aula Virtual y de las herramientas de Internet. Manejo de modelos moleculares para mejorar el concepto de elemento y molécula, para interpretar la estereoquímica y las interacciones moleculares.</p> <p><b>Clases Prácticas de Laboratorio:</b> en las que se observan en forma experimental los principios teóricos previamente dados sobre interacciones físicas y reactividad molecular.</p> <p><b>Clases de Consulta Individuales</b> se dispone de horarios para que los alumnos consulten sus dificultades particulares</p> |
|----------------------------|---|

ANEXO RESOLUCIÓN CD N°

070-17

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>SISTEMA DE EVALUACION</b> | <p><b>Para Trabajos Prácticos de Laboratorio:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) preguntas al azar antes de iniciar las experiencias,</li> <li>2) observación del desempeño personal dentro del laboratorio,</li> <li>3) presentación de un informe de lo realizado en la experiencia</li> <li>4) aprobación de un cuestionario al finalizar el práctico.</li> </ol> <p>Aprobadas <u>todas</u> las evaluaciones de todos los TP, con un mínimo de 70% se obtendrá la <i>Regularidad en la Asignatura</i></p> <p><b>Para la Asignatura:</b></p> <p>Aprobación</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Por pruebas parciales: resolución de problemas y temas conceptuales en dos pruebas parciales con posibilidad de recuperar una de ellas, durante el cursado.</li> <li>2) Por Examen Final: resolución de problemas y temas conceptuales del programa, mientras dure su regularidad.</li> </ol> |
|------------------------------|---|

ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 070-17

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <p><b>REGIMEN DE REGULARIDAD</b></p> | <p>Para obtener la <b>regularidad</b> en la asignatura <b>Química Orgánica II</b>, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estar en condiciones <b>para cursar</b> (según plan de estudios).</li> <li>✓ Asistir al 80% de las clases teórico-prácticas y al 80% de los trabajos prácticos de laboratorio.</li> <li>✓ Elaborar un informe escrito de cada trabajo práctico siguiendo los lineamientos generales que oportunamente darán los docentes.</li> <li>✓ Aprobar con un mínimo de 70% <i>todas</i> las evaluaciones parciales de <i>todos</i> los Trabajos de Laboratorio. La nota de aprobación se obtendrá del promedio de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) evaluación oral al azar (muestreo) previo al trabajo práctico;</li> <li>b) el concepto que genere la actuación personal en el trabajo práctico;</li> <li>c) prueba al final del trabajo práctico (oral o escrita). Sólo se podrá recuperar una de ellas.</li> </ul> </li> </ul> <p>El alumno que no hubiere aprobado con 70% o más todas las evaluaciones de TP perderá su condición de <b>Regular</b> y deberá ser evaluado en el examen final como <b>alumno libre</b>.</p> <p>La recuperación de las inasistencias se permitirá sólo a aquellos alumnos que contaren con un 70% de asistencia como mínimo y que hubieren presentado justificativo de inasistencia y consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. para los trabajos de <b>laboratorio</b>, una prueba de suficiencia sobre uno de los prácticos no asistidos;</li> <li>b. para las clases <b>teórico-prácticas</b>, la presentación de todos los ejercicios y problemas correspondientes a cada una de las clases no asistidas, resueltos.</li> </ul> <p>La <b>Renuncia</b> a la Regularidad por parte del alumno <b>no será contemplada</b> por la Cátedra</p> |
|--------------------------------------|---|

ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 070-17

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| REGIMEN DE PROMOCION DE LA ASIGNATURA | <p><b>A - Por Pruebas Parciales:</b></p> <p>El alumno podrá <b>optar</b> por la promoción por pruebas parciales para lo cual deberá cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Estar en condiciones <b>para rendir</b> (según plan de estudios)</li> <li><b>aprobar 2</b> (dos) pruebas parciales escritas que se tomarán durante el cuatrimestre con el 70% del puntaje. Se podrá recuperar una prueba parcial al finalizar el cursado, siempre que haya superado el 50% de los puntos del segundo parcial.</li> </ol> <p>Las pruebas parciales (ejercicios y problemas y temas conceptuales) serán de carácter <u>acumulativo</u>. La calificación final será el promedio de las pruebas parciales promocionadas.</p> <p><b>B - Por Examen Final:</b></p> <p>Deberán acogerse a este sistema todos aquellos alumnos que no obtuvieren la promoción por parciales.</p> <p>Los exámenes finales consistirán en pruebas escritas sobre teórico-prácticos (ejercicios y problemas y temas conceptuales) y versarán sobre los distintos contenidos del programa vigente, y elegidos al azar. Se aprueban con 70% del puntaje</p> <p>Para los alumnos <b>libres</b>, el régimen de exámenes finales será el siguiente:</p> <p>Cuarenta y ocho (48) horas antes de la fecha establecida para el examen final, el alumno deberá concurrir a la Cátedra a fin de establecer un horario para responder a un cuestionario por escrito sobre temas de trabajos prácticos de laboratorio; si éste es superado, deberá realizar un trabajo experimental que será elegido por sorteo. Aprobado éste, podrá rendir el examen teórico final en la fecha establecida para ello.</p> |
|---------------------------------------|--|

## ANEXO RESOLUCIÓN CD N° 070-17

|                          |  |
|--------------------------|--|
| BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Yurkanis Bruice. 2008. <b>Química Orgánica</b>. Quinta edición Ed. Pearson Prentice Hall, USA.</li> <li>• L. G. Wade, Jr. 2004. <b>Química Orgánica</b>. Quinta edición. Ed. Pearson Prentice Hall, Madrid.</li> <li>• J. McMurry. 2007. <b>Química Orgánica</b>. Séptima edición. International Thomson Editores. México</li> <li>• <b>Guía de Nomenclatura de los compuestos Orgánicos y Grupos Funcionales</b>. 2.000. Cátedra de Química Orgánica, Fac. C.E.Q. y Nat. UNaM. Segunda edición</li> </ul> <p><b>Para el laboratorio</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. O. Brewster, C. A. Vanderwerf y W. E. Ewen. 1979. <b>Curso práctico de Química Orgánica</b>. Ed. Alhambra.</li> <li>2. L. Galagovsky. 2002. <b>Química Orgánica. (Fundamentos Teóricos-Prácticos para el Laboratorio)</b>, Ed. Eudeba, Buenos Aires</li> <li>3. CRC, <b>Handbook of Chemistry and Physics</b>. 1998. David R. Lide, editor en jefe.</li> </ol> |
|--------------------------|--|

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ T. W. Graham Solomons. 1992. <b>Organic Chemistry</b>. Quinta edición. John Wiley O la última versión traducida.</li> <li>➤ R. T. Morrison, R.N. Boyd. 1990. <b>Química Orgánica</b>. Quinta Edición. Ed. Addison Wesley. Iberoamericana.</li> <li>➤ Hart, Craine, Hart. 1995. <b>Química Orgánica</b>. Novena Edición. Mc Graw Hill.</li> <li>➤ A. Streitwieser, C. Heathcock. 1983. <b>Química Orgánica</b>. Tercera Edición. Nueva Edición Interamericana, O edición 1996 de Ed. Mc Graw-Hill,</li> <li>➤ Fernández Cirelli, M. E. Deluca y C. Du Mortier. 2008. <b>Aprendiendo Química Orgánica</b>. 2da ed. Eudeba</li> <li>➤ M. A. Fox y J. R. Whitesell. 2000. <b>Química Orgánica</b> Segunda edición Ed. Pearson Prentice Hall, México.</li> <li>➤ S.H. Pine, J.B. Hendrickson, D.J.Cram, G.S.Hammond. 1982. <b>Química Orgánica</b>. Cuarta Edición. Ed. Mc Graw-Hill.</li> </ul> <p><b>Para el laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ R. L. Shriner, R. C. Fuson y D. Y. Curtin. 1966. <b>Identificación Sistemática de Compuestos Orgánicos</b>. Ed. Limusa-Wiley.</li> <li>➤ D. J. Pasto y C. R. Johnson. 1974. <b>Determinación de Estructuras Orgánicas</b>. Ed. Reverté S.A.</li> </ul> <p>En todos los textos se encuentran los temas de la Asignatura, algunos autores los tratan mejor que otros. <u>Todos</u> los temas se desarrollan en clases teóricas, de modo que queda para el alumno la elección del autor.</p> |
|-----------------------------|---|

ANEXO RESOLUCIÓN CD Nº 070-17

--- VISTO, el programa presentado por el/la Profesor/a **Dra Beatriz del V. ARGÜELLO**  
 de la Asignatura: ...**Química Orgánica II**  
 correspondiente a la Carrera: **Bioquímica**  
 y habiendo evaluado los siguientes ítems:

| Ítem considerado   | observaciones            |
|--|--------------------------|
| Plan de estudio, año que se dicta, porcentaje de práctica y teoría | <i>Sin observaciones</i> |
| Equipo de cátedra  | <i>Sin observaciones</i> |
| Fundamentación   | <i>Sin observaciones</i> |
| Objetivos  | <i>Sin observaciones</i> |
| Contenidos mínimos y por unidad                                    | <i>Sin observaciones</i> |
| Estrategias de aprendizaje   | <i>Sin observaciones</i> |
| Sistema de evaluación  | <i>Sin observaciones</i> |
| Reglamento de cátedra  | <i>Sin observaciones</i> |
| Bibliografía   | <i>Sin observaciones</i> |

Este Consejo Departamental APRUEBA el presente Programa, que consta de 9 Fojas, a los 3 días del mes de Agosto de 2016

Por el CONSEJO DEPARTAMENTAL

*[Signature]*  
 Firma y Aclaración  
 Sandoval

*[Signature]*  
 Firma y Aclaración  
 María M. G.

*[Signature]*  
 Firma y Aclaración  
 Beatriz del V. Argüello  
 Decanato

MARTHA RAMONA GANDELLI  
 Secretaria del Consejo Directivo  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales - UNAM

--- CERTIFICO, la aprobación del presente Programa, otorgado por el Consejo Departamental que corresponde al Periodo 2016-2019 de la Asignatura **Química Orgánica II** de la Carrera: **Bioquímica**

*[Signature]*  
 DR. JOSÉ LUIS HERRERA  
 PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
 Facultad de Ciencias Exactas,  
 Químicas y Naturales  
 UNAM

*[Signature]*  
 Secretaría Académica