



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMAN
FACULTAD DE BIOQUIMICA QUIMICA Y FARMACIA
Ayacucho 471 - (4000) San Miguel de Tucumán
Tel. (0381) 4248169 -7060
www.fbqf.unt.edu.ar



San Miguel de Tucumán,

12 OCT 2016

EXPTE. N° 50.861-2016.-

VISTO:

Las presentes actuaciones mediante las cuales la **Dra. Adriana Mónica NESKE**, Directora del Instituto de Química Orgánica de esta Facultad, eleva para su consideración modificaciones en el Programa Teórico de la asignatura "QUIMICA ORGANICA ESPECIAL", para su aplicación a partir del año 2016;

ATENTO:

A lo tratado en Reunión Ordinaria de este H. Cuerpo; y

CONSIDERANDO:

Que analizado el presente tema, y teniendo en cuenta lo aconsejado por el Comité Académico de la Carrera de Licenciatura en Química de esta Facultad, los señores consejeros presentes por unanimidad, acordaron: **"Aprobar el nuevo Programa Teórico de la asignatura "QUIMICA ORGANICA ESPECIAL", propuesto por la Dra. Adriana Mónica NESKE"**;

Por ello,

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE BIOQUIMICA,
QUIMICA Y FARMACIA**
(En Reunión Ordinaria de fecha 30/09/2016)

RESUELVE:

Art.1º)-Aprobar y poner en vigencia, el nuevo Programa Teórico de la asignatura "QUIMICA ORGANICA ESPECIAL", para su aplicación a partir del año 2016, cuya copia Autenticada como anexo forma parte de la presente resolución.

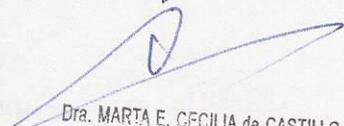
Art.2º)-Comuníquese. Cumplido, pase a Dirección Alumnos a sus efectos.-

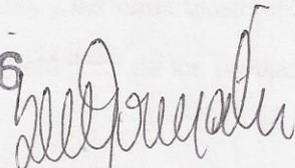
RESOLUCION HCD.Nº:

J.A.S.-



0571 2016


Dra. MARTA E. CECILIA de CASTILLO
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA
U.N.T.


SILVIA NELINA GONZALEZ
DECANA
FAC. BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA - UNT


NILDA LEONOR ARDILES
DIRECTORA GRAL. ADMINISTRATIVA
FAC. de BIOQ. QUIMICA y FARMACIA
U.N.T.

AÑO 2011

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA ESPECIAL

2 OCT 2016 9

UBICACIÓN CURRICULAR: 5º AÑO, PRIMER CUATRIMESTRE

MODALIDAD DE DICTADO: CUATRIMESTRAL

REGIMEN DE CORRELATIVIDAD: QUIMICA ANALITICA ORGANICA

ARTICULACION CON LAS ASIGNATURAS DEL MISMO AÑO: ESPECTROSCOPIA VIBRACIONAL APLICADA, BROMATOLOGIA PARA QUIMICOS Y LEGISLACION EN HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL

I-FUNDAMENTACION: IMPORTANCIA DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS

1. Completa la formación del estudiante en el área de la Química Orgánica otorgándole al estudiante fundamentos de la Síntesis Orgánica, contribuir al conocimiento de la química de los Productos Naturales y su importancia en la Ecología Química.
2. Prepara al estudiante para desarrollar labores de investigación en Química Orgánica en el plano académico y científico
3. Proporciona al estudiante formación en el campo del ejercicio profesional relativo a la investigación y en otras actividades ajenas a ella que configuran la actividad industrial.
4. Contribuye a la formación de los estudiantes a nivel práctico, proporcionándoles la opción de desarrollar en una empresa o en la universidad proyectos y/o labores específicas relacionadas con la actividad en cada una de ellas.

II-OBJETIVOS

Objetivos generales:

Que los alumnos:

- Logren los conocimientos necesarios para planificar y realizar trabajos de síntesis orgánica.
- Establezcan relaciones entre conceptos aprendidos en asignaturas previas con los nuevos.
- Resuelvan satisfactoriamente situaciones problemáticas aplicando los conocimientos teóricos.
- Desarrollen habilidades y destrezas durante la realización de trabajos prácticos experimentales, en el uso seguro de reactivos químicos y del material de laboratorio.
- Fortalezcan el autoaprendizaje y el uso de estrategias metacognitivas para lograr aprendizajes significativos y promover la educación continua.
- Logren conocimientos teóricos sobre la química de productos naturales y las rutas biosintéticas de los metabolitos secundarios de origen natural.
- Establezcan relaciones para reconocer las potenciales aplicaciones biológicas de los productos naturales.

Objetivos específicos:

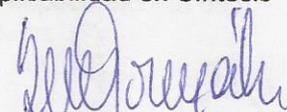
Que los alumnos logren:

- Comprender los conceptos y principios fundamentales de Síntesis Orgánica.
- Reconocer en las moléculas los sitios de reacción y predecir los tipos de reactivos que interaccionarán con los mismos y que sean de interés en Síntesis Orgánica.
- Reconocer los distintos tipos de intermediarios de reacción, predecir su estabilidad relativa y las posibilidades de uso en Síntesis Orgánica.
- Aplicar los conocimientos de mecanismos de las reacciones orgánicas y aplicabilidad en Síntesis Orgánica.


NILDA LECHE ARDILES
DIRECTORA GRAL ADMINISTRATIVA
FAC. de BIOQ. QUIMICA y FARMACIA
U.N.T.

0571 2016


Dra. MARTA E. CECILIA de CASTILLO
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA
U.N.T.


SILVIA NELINA GONZALEZ
DECANA

FAC. BIOQUIMICA, QUIMICA y FARMACIA - UNT

- Seleccionar diferentes caminos posibles de síntesis, y entre ellos elegir el más rápido, más económico y seguro para preparar un compuesto a partir de otro.
- Desarrollar habilidades y destrezas en el uso de técnicas de laboratorio con mayor nivel de complejidad (atmósfera inerte, medio anhidro, empleo de gases licuados y comprimidos como reactivos, etc.) que son de uso corriente en un laboratorio de investigación.
- Desarrollar habilidades y destrezas en el uso de técnicas instrumentales como UV-Vis, IR, NMR, HPLC, CG, CG-EM que son de uso corriente en laboratorio de investigación y en la industria.
- Conocer en profundidad técnicas de extracción de metabolitos secundarios.
- Reconocer su presencia en los extractos mediante técnicas espectroscópicas.
- Adquirir los conocimientos necesarios para evidenciar sus potenciales aplicaciones biológicas, elección del modelo experimental, condiciones y realización de Bioensayos.

III- CONTENIDOS MINIMOS

Planificación y Estrategias en Síntesis Orgánica. Químio- y Regio-selectividad. Consideraciones estereoquímicas. Funcionalización de compuestos orgánicos. Interconversión de grupos funcionales. Intermediarios de reacción. Métodos para la formación de enlaces carbono-carbono. Compuestos de silicio y boro en la formación de enlaces carbono-carbono. Activación de carbonilos y enolatos en la formación de enlaces carbono-carbono. Reacciones radicalarias y pericíclicas. Metátesis de alquenos. Reacción de Diels-Alder. Transformación de grupos funcionales. Reacciones de Oxidación, Reducción y Halogenación. Protección de grupos funcionales. Clases de Productos Naturales y su aislamiento. Caracterización y determinación del esqueleto carbonado de los Productos Naturales. Ubicación de los grupos funcionales y la estereoquímica molecular. Metabolismo secundario. Biosíntesis y bioactividad de metabolitos secundarios.

IV-PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS

MÓDULO I

INTRODUCCIÓN A LA SÍNTESIS ORGÁNICA

UNIDAD 1

Compuestos de silicio y boro en la formación de enlaces carbono-carbono. Activación de carbonilos y enolatos en la formación de enlaces carbono-carbono. Reacciones de alquilación. Enolatos en las reacciones de adición a compuestos carbonílicos. Estereoquímica de las reacciones de condensación.

UNIDAD 2

Reacciones radicalarias y pericíclicas en la formación de enlaces C-C. Reacciones de radicales carbonados. Reacciones de adición de radicales. Carbenos. Metátesis de alquenos. Reacción de Diels-Alder. Estudio de las reacciones de Oxidación.

MÓDULO II

TÓPICOS DE PRODUCTOS NATURALES

UNIDAD 1

CLASES DE PRODUCTOS NATURALES Y SU AISLAMIENTO

Introducción. Clases de metabolitos secundarios. Policétidos y ácidos grasos. Terpenos y esteroides. Fenilpropanoides. Alcaloides. Ecología química. Aislamiento de productos naturales. Los pasos para la elucidación estructural.

Metodología biosintética. Biosíntesis de policétidos. Biosíntesis de terpenoides. Biosíntesis de fenilpropanoides. Biosíntesis de alcaloides.

UNIDAD 2

CARACTERIZACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL ESQUELETO CARBONADO DE LOS PRODUCTOS NATURALES

Caracterización de los productos naturales. Caracterización espectroscópica. Derivados químicos sencillos. Determinación del esqueleto carbonado. Métodos espectroscópicos: espectroscopía de resonancia magnética nuclear y espectrometría de masas de moléculas complejas.

UNIDAD 3

BIOACTIVIDAD DE METABOLITOS SECUNDARIOS

Actividad biológica de productos naturales. Aspectos relevantes. Bioinsecticidas, Biofungicidas, Antibacterianos e Inhibición de Biofilm.

V-PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

T.P. N° 1. Reducción de alcanfor a borneol con NaBH_4 . Separación e identificación de los productos.

T.P. N° 2. Reacción de alcanfor con cloruro de bencil-magnesio. Separación e identificación de los productos de la reacción.

T.P. N° 3. Reacción de Diels-Alder. Cicloadición de ciclopentadieno con ciclopentadieno, antraceno, anhídrido maleico y p-benzoquinona.

T.P. N° 4. Condensación aldólica de benzaldehído y acetona.

T.P. N° 5. Síntesis multietapa: condensación aldólica, adición de Michael y formación de cetol.

Se monitoreará las reacciones e identificará sustratos y productos por TLC, IR, UV-Vis, Polarimetría, H-NMR, ^{13}C -NMR y CG-Masas.

T.P. N° 6. Obtención y fraccionamiento de aceites esenciales por diferentes técnicas. Estudio de los Constituyentes por Cromatografía Gaseosa acoplada a Espectrometría de Masas.

T.P. N° 7. Bioinsecticidas: armado de los dispositivos experimentales para realizar, en grupos de trabajo, bioensayos de preferencia alimentaria, repelencia y toxicidad de compuestos volátiles. Impregnación de las dietas con los extractos y fracciones (dieta tratada) y con los solventes empleados para disolver los extractos y fracciones (dieta control). eliminación del solvente por secado. Lectura, registro y tratamiento estadístico de los resultados. Cálculo de los índices de preferencia alimentaria y de repelencia mediante fórmulas y determinación de DL_{50} y DL_{90} para el ensayo de toxicidad por vapores mediante el empleo de un programa computacional. Interpretación de los resultados.

T. P. N° 8. Biofungicidas: inhibición del desarrollo micelial de hongos fitopatógenos por el método de dilución en agar: preparación de los medios de cultivos. Esterilización en autoclave. Preparación de las distintas concentraciones de los extractos a ensayar en condiciones estériles. Sembrado de los discos de micelio en el medio agarizado. Medición diaria del diámetro del micelio. Análisis estadístico de los resultados.

T. P. N° 9. Antibacterianos: Inhibición del biofilm.

Los trabajos prácticos mencionados se plantean como ejemplo, pudiendo el listado de los mismos ser modificado en función de la disponibilidad y costo de materiales a emplear.

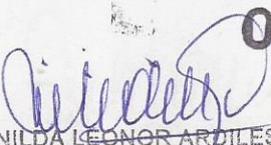
VI- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados las estrategias metodológicas empleadas son:

- Desarrollo de clases teóricas, en las que se empleará modelos moleculares y métodos audiovisuales modernos, promoviendo la activa participación de los alumnos.
- Se realizarán talleres de resolución de problemas con la participación activa de los alumnos tanto individual como grupal. Las dificultades encontradas serán abordadas en conjunto durante la realización de dichos talleres.
- Realización de Trabajos Prácticos de laboratorio en los que los alumnos trabajarán en forma individual (en algunos casos grupal) a fin de desarrollar destrezas en el uso de reactivos, armado de aparatos, previa planificación de los experimentos que realizará.

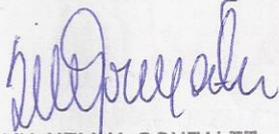
Para lograr que los alumnos tengan una visión integral de los diferentes temas de la asignatura, las clases teóricas se imparten con anticipación al taller de resolución de problemas referido a dicho tema y al trabajo práctico respectivo.

Seminarios: constituyen una importante instancia en la formación de los estudiantes, ya que brindan la oportunidad para indagar en un área del conocimiento con independencia, accedan a las fuentes de información y a las publicaciones recientes en relación a las temática elegida, efectúen búsquedas bibliográficas, organicen y seleccionen el material que utilizarán para preparar y presentar su exposición frente al curso, produciéndose así un enriquecimiento en la formación de los alumnos que participan activamente formulando preguntas y comentarios luego de la presentación de los diferentes temas.


NILDA LEONOR ARDILES
DIRECTORA GRAL. ADMINISTRATIVA
FAC. de BIOQ. QUIMICA y FARMACIA
U.N.T.

0571 2016

Dra. MARTA E. CECILIA de CASTILLO
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA y FARMACIA
U.N.T.


SILVIA NELINA GONZALEZ
DECANA
FAC. BIOQUIMICA, QUIMICA y FARMACIA - UNT

VII- RECURSOS INSTRUMENTALES

Se cuenta con laboratorios adecuadamente equipados para la realización de los trabajos prácticos propuestos.

- Cromatógrafo gaseoso Hewlett-Packard 6890 acoplado a un espectrómetro de masas HP-5973.
- Espectrofotómetro Perkin-Elmer 1600 FT-IR.
- Cromatógrafo gaseoso Thermo electron trace gc ultra acoplado a un espectrómetro de masas Thermo electron Polaris Q.
- Espectrómetro de Resonancia Magnética Nuclear superconductor de 200 MHz, Bruker AC 200.
- Espectrofotómetro uv-visible Shimadzu UV-Vis 160A.
- Polarímetro electrónico Horiba SEPA-300.
- Evaporadores rotatorios.
- Aparatos para determinar puntos de fusión.
- Estufa para el cultivo de hongos y realización del bioensayo de actividad antifúngica con temperatura controlada y fotoperíodo.
- Flujo laminar.
- Lector de microplacas.

VIII- MODALIDAD DE CURSADO Y EVALUACIÓN (asignatura cuatrimestral – 1^{er} cuatrimestre)

- Clases teóricas (obligatorias)
- Taller de resolución de problemas (obligatorio)
- Trabajos prácticos de laboratorio (obligatorio)
- Participación en Seminarios (obligatorio)

IX- SISTEMA DE EVALUACION:

- Dos Pruebas Integrales de Evaluación de Conocimientos (PIC).
- Aprobación por promoción o por Examen final escrito.

X- REGIMEN DE PROMOCIÓN DIRECTA Y/O DE REGULARIDAD

Para **Promocionar** la materia el alumno debe:

- Realizar la totalidad de los Trabajos Prácticos.
- Para cada Módulo de la materia, el alumno debe aprobar una Prueba Integral de Evaluación de Conocimientos (**dos PIC en total**) con una **calificación mínima de 7 (siete) puntos en cada prueba**.

Para **Regularizar** la materia el alumno debe aprobar una Prueba Integral de Evaluación de Conocimientos (**dos PIC en total**) con una **calificación mínima de 5 (cinco) puntos en cada prueba**. **En este caso el alumno deberá rendir un examen final escrito.**

XI- CARGA HORARIA:

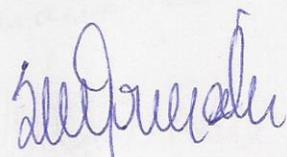
Asignatura Cuatrimestral: Primer Cuatrimestre

- Clases Teóricas: 4 hs/semana
- Trabajos Prácticos de Laboratorio: 3 hs/semana.
- Resolución de Problemas: 2 hs/semana
- Seminarios: 15 hs/Cuatrimestre
- Carga Horaria Semanal: 9 hs
- **Clases Teóricas – Carga Horaria Total: 48 hs/Cuatrimestre (40 %)**
- **Formación Práctica Carga Horaria Total: 72 hs/Cuatrimestre (60 %)**
- **Carga Horaria TOTAL: 120 hs/Cuatrimestre.**

0571 2016


NILDA LEONOR ARDILES
DIRECTORA GRAL. ADMINISTRATIVA
FAC. de BIOQ. QUIMICA y FARMACIA
U.N.T.


Dra. MARTA E. CECILIA de CASTILLO
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA y FARMACIA
U.N.T.


NELINA GONZALEZ
DECANA
FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA y FARMACIA - UNT

Dra. Alicia Bardón
Dra. Susana Borkosky
Dra. Adriana Neske
Dr. Mario E. Arena

11
Dra. Elena Cartagena
Lic. Marta Inés Ramírez
Lic. María Lucrecia Arias Cassará
Lic. María de los Ángeles Mesurado

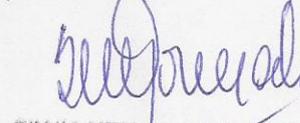
XII- BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Fieser & Fieser Reagents for Organic Synthesis (Colección multi-Volumen). Wiley.
- ✓ Organic Synthetic Methods. J.R. Hanson. The Royal Society of Chemistry. 2002.
- ✓ Organic Synthesis: the disconnection approach. S. Warren and P. Wyatt, 2nd ed. Wiley, 2008.
- ✓ Técnicas experimentales en Síntesis Orgánica. Martínez Grau, M. A. y Csáky, A. G. Síntesis. Madrid, 1998.
- ✓ Reaction and Syntheses: In the Organic Chemistry Laboratory. Tietze, L. F.; Eicher, T.; Diederichsen, U.; Speicher, A. Wiley. New York, 2007.
- ✓ Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry. Gurnis, Hannaford, Smith and Tatchell. 5th ed. Longman. Londres, 1989.
- ✓ Advanced Organic Chemistry: Part A: Structure and Mechanisms F. A. Carey and R. J. Sundberg. 5th Ed. McGraw-Hill, 2007.
- ✓ Advanced Organic Chemistry: Part B: Reactions and Synthesis. F. A. Carey and R. J. Sundberg. 5th Ed. McGraw-Hill, 2007.
- ✓ Stereoselective Synthesis. Mihály Nógrádi. Wiley-VCH; 2nd Ed. 1994.
- ✓ Stereochemistry of Organic Compounds. E. L. Eliel and S. H. Wilen. Wiley, 1994.
- ✓ Purification of Laboratory Chemicals. W. I: F. Armarego and D. D. Perrin. Butterworth Heinemann, 1999.
- ✓ Experimental Organic Chemistry. I. M. Harwood, C. J. Moody and J. M. Percy. Blackwell, 1999
- ✓ Análisis Instrumental. D. A. Skoog y James J. Leary. McGraw-Hill, 1996
- ✓ Química Orgánica. Fundamentos Teórico-Prácticos Para el Laboratorio. L. Galogovsky Kurman, Eudeba, 1999.
- ✓ March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure. Smith, M. B. and March, J.: 6th ed. Wiley, 2007.
- ✓ Some Modern Methods of Organic Synthesis. W. Carruthers and I. Coldham. 4th Ed. Cambridge University Press, 2004.
- ✓ Modern Synthetic Reactions. H. O. House. 2nd Ed. Benjamin, 1972.
- ✓ Reacciones Modernas de Síntesis Orgánica. H.O. House. 1ra. Ed. Reverté, 1971.
- ✓ Spectrometric Identification of Organic Compounds. R. M. Silverstein, F. X. Webster and D.J. Kiemle. 7th ed. Wiley, 2005.
- ✓ Tablas para la Determinación Estructural por Métodos Espectroscópicos. E. Pretsch, T. Clerc, J. Seibl, W. Simon. Springer - Verlag Ibérica, 1998
- ✓ Organic Spectroscopy. Principles and Applications. J. Mohan. CRC Press, 2000.
- ✓ Métodos Espectroscópicos en Química Orgánica. M. Hesse, H. Meier y B. Zeeh. Ed. Sintesis, 1999.
- ✓ Natural Products: The Secondary Metabolites J. R. Hanson. Royal Society of Chemistry, 2003
- ✓ Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach. P.M. Dewick. 3rd Ed. Wiley, 2009.
- ✓ Manual de Técnicas *In Vitro* para la Detección de Compuestos Antifúngicos. S. A Zacchino and M. P. Gupta. Corpus Editorial y Distribuidora: Esteban Mestre. Rosario, 2007.
- ✓ Organic Reactions (Serie multi-volumen). Wiley.
- ✓ Organic Synthesis. Collective Volumes. Wiley.
- ✓ **Revistas varias:** Journal of Organic Chemistry, Journal of the American Chemical Society, Chemical Reviews, Accounts of Chemical Research, Journal of Natural Products, Phytochemistry.

0571 2016


NILGA LEONOR ARDILES
DIRECTORA GRAL. ADMINISTRATIVA
FAC. de BIOQ. QUIMICA y FARMACIA
U.N.T.


Dra. MARTA E. CECILIA de CASTILLO
SECRETARIA ACADEMICA
FAC. DE BIOQUIMICA, QUIMICA Y FARMACIA
U.N.T.


SILVIA NELINA GONZALEZ
DECANA
FAC. BIOQUIMICA, QUIMICA y FARMACIA - UNT