



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 20 de Julio de 2.011

EXP-EXA N° 8448/2011

RESCD-EXA N° 469/2011

**VISTO:**

La presentación efectuada por la Comisión de Carrera de la Licenciatura en Química, solicitando la aprobación del Programa de la asignatura optativa "Química de los Productos Naturales", como así también del Régimen de Regularidad para la carrera Licenciatura en Química (Plan 1997 y Plan 2011); y

**CONSIDERANDO:**

Que el citado Programa y el Régimen de Regularidad, todos ellos obrantes en las presentes actuaciones, fueron sometidos a la opinión del Departamento de Química y de la Comisión de Carrera citada;

Que la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho de fs. 8, aconseja aprobar el programa analítico y el régimen de regularidad de la asignatura **Química de los Productos Naturales** para el período lectivo 2011;

POR ELLO, y en uso de las atribuciones que le son propias;

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

(En su sesión ordinaria del día 06/07/11)

**RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: Aprobar, a partir del presente período lectivo, el Programa Analítico de la asignatura optativa "Química de los Productos Naturales" como así también al respectivo Régimen de Regularidad, para la carrera de Licenciatura en Química (Plan 1997 y Plan 2011), que como Anexo I forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2: Hágase saber a la Comisión de Carrera de Licenciatura en Química, al Departamento de Química, a la Responsable de Cátedra (Dra. María Laura Uriburu Monasterio), a la División Archivo y Digesto y siga al Departamento de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, ARCHÍVESE.

RGG

Prof. Fernando Almeda  
Director Gral. P. de la Academia  
Facultad de Ciencias Exactas UNSa



Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO I de la RESCD-EXA N° 469/2011 – EXP-EXA N° 8448/2011

**Asignatura: Química de los Productos Naturales**

**Carrera: Licenciatura en Química (Plan 1997 y Plan 2011) - Optativa**

**Fecha de presentación: 25/05/2011**

**Departamento de Química – Facultad de Ciencias Exactas**

**Profesor responsable: María Laura Uriburu Monasterio**

**Modalidad de dictado: Cuatrimestral**

**Objetivos de la asignatura**

- Promover la búsqueda de información actualizada en bases de datos científicas.
- Estimular el aprendizaje autónomo y la transmisión de lo aprendido.
- Realizar un trabajo de investigación con presentación de informe escrito y oral.
- Integrar los metabolitos secundarios en un grupo funcional.
- Reconocer las principales familias bioquímicas de metabolitos secundarios y las rutas metabólicas implicadas en su síntesis.

**Desarrollo del programa analítico**

**TEMA 1 GENERALIDADES**

Productos Naturales: Metabolitos primarios y secundarios. Principales rutas biosintéticas. Determinación de secuencias biosintéticas.

**TEMA 2 ACETOGENINAS**

Concepto y clasificación. Biosíntesis de ácidos grasos:  $\alpha$ -oxidación. Ácidos grasos insaturados. Ácidos grasos acetilénicos. Prostaglandinas. Policétidos: Biosíntesis. Adiciones de unidades  $C_2$ . Oxidaciones, reducciones y alquilaciones. Ciclizaciones intramoleculares. Metabolitos derivados del acetilpolimalonato: productos aromáticos naturales. Tetraciclinas.

**TEMA 3 METABOLITOS DERIVADOS DEL ACIDO SHIKIMICO**

Origen biosintético del ácido shikímico. Aminoácidos aromáticos. Compuestos  $C_6C_3$ : ácidos cinámicos, alcoholes cinamílicos, alilfenoles, propenilfenoles. Lignanos y lignina. Cumarinas y compuestos relacionados. Compuestos  $C_6C_1$ : ácidos benzoicos. Compuestos  $C_6C_2$ . Compuestos de origen biosintético mixto: flavonoides y estilbenos. Quimiotaxonomía.

**TEMA 4 TERPENOS 1**

Clasificación de terpenos, regla del isopreno. Origen biosintético: ácido mevalónico. Formación de esqueleto. Reacciones más frecuentes en la química de terpenos. Hemiterpenos. Monoterpenos. Sesquiterpenos. Diterpenos. Triterpenos. Tetraterpenos. Iridoides. Giberelinas. Aceites esenciales. Lactonas sesquiterpénicas. Ácido abiético. Escualeno. Carotenoides. Retinoides (Vitamina A).

**TEMA 5 TERPENOS 2**

Esteroides. Principales tipos de estructuras. Nomenclatura. Esteroles: Colesterol y estigmasterol. Vitamina D. Esteroles en plantas: glicósidos cardiotónicos y saponinas. Esteroles en animales: ácidos biliares y hormonas esteroidales (corticoesteroles y hormonas sexuales). Hormonas sexuales en plantas.

..//



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

//...-2-

ANEXO I de la RESCD-EXA N° 469/2011 – EXP-EXA N° 8448/2011

#### TEMA 6 ALCALOIDES 1

Clasificación. Origen biosintético. Alcaloides procedentes del metabolismo de los aminoácidos ornitina y lisina. Grupo de la pirrolidina: Higrina. Grupo de la pirrolidina-piridina: Alcaloides del tabaco (nicotina) y de la coca (cocaína). Alcaloides procedentes del metabolismo de los aminoácidos fenilalanina y tirosina.

#### TEMA 7 ALCALOIDES 2

Grupo de la feniletilamina: efedrina y mescalina. Grupo de la bencilisoquinoleina: alcaloides del opio (papaverina, morfina, codeína y tebaina). Grupo procedente del metabolismo del triptofano. Grupo del indol: ácido lisérgico. Grupo procedente del metabolismo del ácido antranílico. Alcaloides de origen biosintético mixto: metabolitos derivados del triptofano y del ácido mevalónico (estricnina y quinina).

#### TEMA 8 DETERMINACION ESTRUCTURAL

Aplicación de técnicas espectroscópicas para la determinación de variados compuestos pertenecientes a las rutas biosintéticas estudiadas: flavonoides, cumarinas, lactonas sesquiterpénicas.

#### TEMA 9 PRODUCTOS NATURALES Y ECOLOGIA

Interacciones entre plantas e insectos. Compuestos químicos que intervienen en la defensa de las plantas. Plantas tóxicas y sus efectos en animales. Productos repelentes a la alimentación de insectos en plantas. Hormonas juveniles en insectos y plantas.

#### **Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios**

##### **Trabajos Prácticos**

Los trabajos prácticos están relacionados con los temas desarrollados en clases teóricas, se plantean a medida que se avanza en el dictado y están basados en artículos de publicación primaria principalmente.

##### **Trabajos de Laboratorio**

1. Caracterización de metabolitos secundarios por reacciones químicas.
2. Separación, purificación y caracterización de productos a partir de una muestra vegetal. Metodología de trabajo: Búsqueda bibliográfica. Extracción de metabolitos en planta molida, separación de compuestos por cromatografía y otros métodos alternativos. Caracterización de compuestos aislados puros y/o en mezclas por métodos espectroscópicos.

##### **Bibliografía**

1. P. M. Dewick. Medicinal Natural Products – A Biosynthetic Approach. John Wiley and Sons, N.Y., (1997). Disponible como libro electrónico.
2. Connors K. A. Curso de análisis farmacéutico. Ensayo del medicamento. 1980. Reverté. España.
3. Domínguez X.A. Métodos de investigación en fitoquímica. 1985. Ed. Limusa. México.
4. K. Nakanishi. One –dimensional and Two-dimensional NMR Spectra by Modern Pulse Techniques. 1990. University Science Books. California.
5. Manfred Hesse, Herbert Meier, Bernd Zeeh. Métodos espectroscópicos en Química Orgánica. 1997. Ed. Síntesis. 2a edición. España.



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

República Argentina

\*\*\*\*\*

II.. -3-

ANEXO I de la RESCD-EXA N° 469/2011 – EXP-EXA N° 8448/2011

6. Artículos de Fuentes Bibliográficas de información primaria disponibles a través de la biblioteca electrónica de la Universidad.

### **Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas**

**Clases Teóricas:** En las clases teóricas, el profesor apoya la explicación del tema con métodos audiovisuales. Se recomienda a los alumnos la utilización periódica de referencias bibliográficas.

**Trabajos Prácticos:** Los trabajos prácticos consisten en elaborar por escrito un tema propuesto por el profesor o por el alumno, previa consulta, luego es presentado oralmente en forma individual. La presentación oral consta de una exposición de 15-30 minutos por persona. Se emplea el material audio-visual que el alumno estime adecuado. La presentación escrita es corregida por el profesor. La modalidad de preparación de las clases de trabajos prácticos manifiesta el compromiso del alumno con sus compañeros y fortalece la habilidad de la presentación en forma oral frente a la clase.

**Prácticas de Laboratorio:** Consisten en reconocer de forma general el comportamiento de algunos de los metabolitos secundarios con reactivos de caracterización. Al iniciar el cursado de la materia el alumno escoge un tema para la realización de una experiencia de laboratorio. Debe realizar una búsqueda bibliográfica, interpretar los trabajos de publicación primaria, aplicar métodos de separación y purificación de compuestos, caracterizarlos por métodos espectroscópicos y elaborar el informe correspondiente.

La preparación integral del trabajo de laboratorio capacita al estudiante en la búsqueda de información actualizada en bases de datos científicas y promueve el aprendizaje independiente conjuntamente con la habilidad de transmitir lo aprendido.

Durante las clases de laboratorio se toman las medidas de seguridad pertinentes al tema desarrollado, el estudiante debe conocer con anticipación las principales acciones a tener en cuenta relacionadas con la peligrosidad y manipulación de las drogas utilizadas. Los alumnos trabajan en un ambiente de laboratorio ventilado que consta de campana de extracción y cercano a una vía de evacuación. La cátedra proporciona gafas de seguridad, guantes de látex siendo obligatorio el uso de delantal.

### **Sistemas de evaluación y promoción**

#### **Régimen de regularización de la materia:**

Aprobación de 3 parciales, cada uno con nota superior a 60/100 puntos.

Teorías: no obligatorias.

Seminarios: 80 % de asistencia obligatoria.

Parte experimental: 80 % asistencia obligatoria. Aprobación de informe final con 60/100 puntos como mínimo.

#### **Aprobación de la materia: A o B**

A.- Examen final oral

B.- Régimen Promocional:

Aprobación de 3 parciales, cada uno con nota superior a 80/100 puntos.

Teorías: 80 % asistencia obligatoria. Seminarios: 80 % de asistencia obligatoria, aprobación con



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

//.. -4-

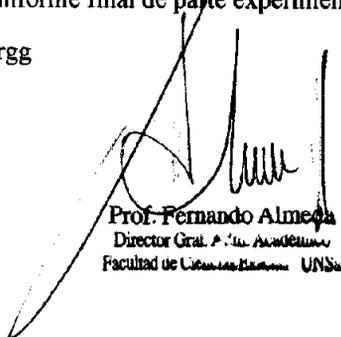
ANEXO I de la RESCD-EXA N° 469/2011 – EXP-EXA N° 8448/2011

80/100 puntos.

Parte experimental: 80 % asistencia obligatoria. Defensa de informe final con 80/100 puntos como mínimo.

**Nota de aprobación de la materia:** Se promediarán las notas obtenidas en parciales, seminarios e informe final de parte experimental.

rgg



Prof. Fernando Almeida  
Director Gral. P. de Asistencia  
Facultad de Ciencias Exactas UNSa



Ing. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa