



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION N°: 0466 18
CORRIENTES, 14 JUN 2018

VISTO el Expte. N° 09-2018-03226 y anexo Expte. N° 09-2018-03647 elevados por el Dra. **Gabriela Ricciardi**, por el cual solicita la aprobación del **Curso de Posgrado "ANTIOXIDANTES NATURALES: AISLAMIENTO, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN BIOLÓGICA"** y,

CONSIDERANDO

QUE el curso está destinado a graduados en Química, Bioquímica, Veterinaria, Biología, Medicina, Farmacia y afines.

QUE los Profesores Dictantes: **Dr. Eduardo Dellacassa, Dra. Ana María Torres, Dra. Gabriela Ricciardi, Dra. Ana María Torres y el Dr. Juan Pablo Rodríguez** cuentan con experiencia en el tema como se desprende de sus currículums vitae.

QUE la coordinación del curso estará a cargo de la **Dra. Gabriela Ricciardi**.

QUE se establece para su dictado un cupo mínimo de 10 (diez) y un máximo de 30 (treinta) participantes.

QUE la fuente de financiamiento será a través del pago de un arancel de \$2.000 (pesos dos mil) y estudiantes de posgrado UNNE abonará el 50%.

QUE la carga horaria total es de 40 horas, divididas en 15 horas teóricas y 25 horas prácticas.

QUE se dictará en el mes de julio y agosto de 2018.

QUE en la sesión del día 14/06/18 este Cuerpo resolvió autorizar el presente expediente y hacer lugar a lo solicitado;

POR ELLO:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA
RESUELVE:**

ARTICULO 1º) AUTORIZAR el dictado del Curso de Posgrado "ANTIOXIDANTES NATURALES: AISLAMIENTO, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN BIOLÓGICA", de 40 horas, dictado por el Dr. Eduardo Dellacassa, la Dra. Ana María Torres, la Dra. Gabriela Ricciardi, la Dra. Ana María Torres y el Dr. Juan Pablo Rodríguez, como coordinadora a la Dra. Gabriela Ricciardi, y cuyo programa obra en el ANEXO I de la presente. -

RR/ABR


Dr. RODOLFO HORACIO ROMERO
Secretario de Investigación y Postgrado
F.A.C.E.N.A.


Enrique de Jesús Navarro
Jefe Departamento Despacho
F.A.C.E.N.A. - U.N.N.E.


Dr. ENRIQUE RAFAEL LAFFONT
VICEDECANO
A/Cargo Decanato
F.A.C.E.N.A.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION N°: 0466 18
CORRIENTES, 14 JUN 2018

ARTÍCULO 2º) AUTORIZAR el cobro de un arancel un arancel de \$2.000 (pesos dos mil) y estudiantes de posgrado UNNE abonará el 50%. -

ARTÍCULO 3º) EMITIR los respectivos certificados de aprobación a los asistentes que hayan cumplimentado con las diferentes actividades exigidas en el presente cursos.-

ARTÍCULO 4º) REMITIR las presentes actuaciones la Secretaría de Investigación y Posgrado.-

ARTÍCULO 5º) REGISTRESE, comuníquese y archívese.-

Dr. RODOLFO HORACIO ROMERU
Secretaría de Investigación y Posgrado
F.A.C.E.N.A.

Dr. ENRIQUE RAFAEL LAFFONT
VICEDECANO
A/Cargo Decanato
F.A.C.E.N.A.



Enrique de Jesús Navarro
Jefe Departamento Despacho
F.A.C.E.N.A. - U.N.N.E.



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION N°: 0466 1
CORRIENTES, 14 JUN 2018

ANEXO I

A.- DATOS GENERALES DEL CURSO:

1. Denominación del Curso:

Consignar el nombre del Curso

Antioxidantes naturales: aislamiento, caracterización y evaluación biológica

2. Unidad Académica Responsable:

Consignar la/s Facultades responsables del dictado del Curso

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura - UNNE

3. Duración:

Consignar la duración en meses, semanas o días

40 hs.

4. Carga horaria:

Consignar la carga horaria presencial discriminada por: horas teóricas, teórico-prácticas, prácticas.

15 hs teóricas; 25 hs prácticas

5. Destinatarios del curso:

Consignar a quiénes está dirigido el Curso.

Graduados en Química, Bioquímica, Veterinaria, Biología, Medicina, Farmacia y afines

6. Cupo:

Se debe especificar cupo máximo y mínimo.

Mínimo: 10 - Máximo: 30



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION N°: 0466 18

CORRIENTES, 14 JUN 2018

7. Certificaciones a otorgar:

Indicar tipo de certificado a otorgar (de asistencia, de aprobación, etc.).

Certificado de Aprobación del curso

8. Docentes a cargo (adjuntar curriculum):

Señalar Nombres y Apellidos de los docentes a cargo del Curso, y funciones que cumplirán dentro del equipo, por ejemplo: Director, Coordinador, Profesor Dictante, Tutor, etc.

Dr. Eduardo Dellacassa: Director; Profesor dictante
Dra. Ana María Torres: Profesor dictante
Dra. Gabriela Ricciardi; Coordinadora Profesor dictante
Dra María Victoria Aguirre: Profesor dictante.
Dr. Juan Pablo Rodríguez: Profesor dictante.

9. Fuente/s de financiamiento:

Consignar con qué recursos se financiará el Curso.

El curso será autofinanciado con las inscripciones.

Los gastos de movilidad del Profesor Dr. Eduardo Dellacassa de la UdelaR (Uruguay) serán solventados por el Programa Escala Docente de la AUGM convocatoria 2017-2018.

B.- PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO:

1. Fundamentación:

Referirse brevemente a la necesidad que dio origen a la propuesta, qué demanda se estaría atendiendo con su dictado, a qué rama del saber se aporta, etc.

Desde tiempos remotos el uso de plantas con fines curativos se ha ido propagando de generación en generación, perseverando aun en nuestros días estas aplicaciones que incluyen preparados a base de plantas. Estos, así llamados fitoterápicos, incluyen no sólo a la planta en sí sino también a algún ingrediente extraído de ellas y a veces mezclas de extractos y plantas.

La Fitoterapia se define como la ciencia que estudia la utilización de los productos de origen vegetal con finalidad terapéutica, ya sea para prevenir, para atenuar o para curar un estado patológico mediante la utilización terapéutica de productos con una actividad suave o moderada, con márgenes terapéuticos relativamente amplios, que dan lugar a tratamientos



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION Nº:

0466 18

CORRIENTES,

14 JUN 2018

menos agresivos y que hacen de la Fitoterapia una medicina suave. Más específicamente, en la actualidad se viene ampliando el uso cada vez más importante de plantas con acción antienvjecimiento o antioxidante, no sólo para el tratamiento del envejecimiento de la piel sino también para la prevención de patologías más complicadas como lo son algunos tipos de cáncer.

Los diferentes procesos por los que se somete al material vegetal para preparar este tipo de medicamentos fitoterápicos muchas veces incluyen técnicas de extracción, destilación, purificación, concentración, etc. con lo cual se obtienen preparados fitoterápicos en la forma de drogas vegetales trituradas o pulverizadas, tinturas, aceites esenciales, extractos, jugos etc., con la finalidad de ser aplicados de diferentes formas: administración exclusivamente oral, o por inhalación o por aplicación tópica dérmica entre otras.

El abordaje de esta temática de estudio incluye el estudio de los perfiles químicos desarrollados a través del análisis de su metabolismo secundario que condiciona la producción de los principios activos responsables de las acciones fisiológicas de las plantas; en particular, en el caso de las plantas antioxidantes estos metabolitos secundarios resultan de naturaleza fenólica incluyendo a los flavonoides y polifenoles en general, su modo de acción a través de la unión a enzimas y/o componentes químicos biológicos que actúan inhibiendo la proliferación de radicales libres que promueven la degeneración celular.

Por lo tanto, el conocimiento de una adecuada metodología de estudio y análisis de especies con actividad antioxidante resulta fundamental para el desarrollo de terapias complementarias a base de extractos vegetales o plantas. De esta manera se pretende aportar desde la experiencia científica del grupo de investigación, a la formación de investigadores que contribuyan al desarrollo de una Fitoterapia sustentable, ordenada y que garantice un uso apropiado de los preparados a base de plantas en terapéutica, poniéndolos a disposición del personal de salud y de la gente común.

2. Objetivos del Curso:

Señalar qué objetivos se persiguen con el dictado del Curso. En un punto aparte se puede hacer referencia a los **objetivos de aprendizaje** del Curso, es decir qué conocimientos lograrán los participantes del mismo.

A través del curso se pretende:

- Suministrar a los asistentes una formación científica crítica sobre el estudio de los productos principales del metabolismo de las plantas utilizadas en la etnomedicina regional, en particular de aquellas reputadas como anti carcinógenas o antioxidantes.
- Reconocer la relación existente entre la composición química de una especie vegetal y sus propiedades antioxidantes atribuidas.
- Conocer y manejar los distintos métodos de extracción, separación, caracterización de componentes polifenólicos y comprobar su actividad biológica in vitro.

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION Nº: 0466 18
CORRIENTES, 14 JUN 2018

Para lograr estos objetivos, se dictará el curso por medio de clases presenciales y clases en el laboratorio que involucren activamente al cursante en su realización, de manera de complementar la presentación de las áreas temáticas y familiarizar al estudiante con el manejo de bibliografía actualizada.

3. Contenidos:

Indicar los contenidos mínimos que se desarrollarán durante el curso, según el criterio de organización adoptado, ejemplo: unidades, módulos, etc.

-Introducción a la química de los antioxidantes naturales:

- *Toxicidad del oxígeno: especies reactivas del oxígeno (RO) y especies reactivas del oxígeno y nitrógeno (ERNO).
- *Defensas celulares: sistemas enzimáticos reductores y antioxidantes no enzimáticos celulares.
- *Sistemas enzimáticos: superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa y glutatión reductasa.
- *Antioxidantes no enzimáticos: Vitamina E, vitamina C, carotenoides, flavonoides y otros compuestos endógenos.
- *Rol de los oxidantes en la salud humana.
- *Técnicas in vitro de determinación de la actividad biológica antioxidante.

-Métodos de extracción y purificación de principios activos antioxidantes: preparación de extractos de distintas polaridades de diversos órganos de plantas (partes aéreas, raíces, cortezas). Polifenoles naturales: estructura y metabolismo. Preservación de los mismos.

-Métodos de identificación de antioxidantes naturales: TLC (Thin Layer Chromatography) con reactivo de identificación DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil); y de cuantificación: inhibición del DPPH y medición de la absorbancia y otros.

4. Metodología de enseñanza:

Consignar las estrategias de enseñanza que se priorizarán en el dictado del curso, por ejemplo: taller, clases teóricas, trabajos prácticos de laboratorio, tutorías, trabajos de campo, elaboración de informes y monografías, trabajos grupales, etc.

Módulo 1: Clases Teóricas: presenciales mediante exposiciones orales con apoyo de medios audiovisuales y participación activa de los cursantes.

Módulo 2: Clases Prácticas: mediante el desarrollo de los siguientes trabajos de laboratorio:
1-Obtención de distintos extractos de partes aéreas y/o raíces de una especie vegetal. Desecación al vacío.

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION Nº: 0466 18

CORRIENTES, 14 JUN 2018

- 2- Análisis del poder antioxidante por TLC de los mismos con el reactivo DPPH.
- 3- Identificación fitoquímica de componentes químicos antioxidantes (polifenoles, flavonoides) con reactivos particulares (FeCl₃, Folin Ciocalteau, y otros).
- 4- Determinación de la actividad antioxidante por medición de la Absorbancia a 517 nm con DPPH y también por el método reductor del FRAP.
- 5- Determinación de la actividad biológica antioxidante por medio de pruebas in vitro.

5. Instancias de evaluación durante el curso:

Detallar en que consistirá la evaluación de los aprendizajes del alumno, por ejemplo, evaluación de trabajos prácticos individuales o grupales, exámenes escritos, evaluaciones orales, monografías. Consignar la cantidad y frecuencia de las evaluaciones y si se prevén instancias de recuperación.

- Evaluación final escrita para la aprobación del curso.
- Además, se realizará evaluación continua del aprendizaje durante el desarrollo de los trabajos prácticos.

6. Requisitos de aprobación del curso:

Enumerar cuáles serán las exigencias para otorgar la aprobación del Curso, además de cumplir con las evaluaciones anteriormente mencionadas, por ejemplo asistencia, pago de arancel, etc.

- Pago del arancel correspondiente (estimativo \$2000). Se prevé que los estudiantes de posgrado de la UNNE abonen el 50%.
- Asistencia del 80%.
- Aprobación de la evaluación final

7. Cronograma estimativo:

En este punto consignar cómo se distribuirán las horas de dictado del curso, en el tiempo de duración establecido. Se puede completar el siguiente cuadro consignando la fecha de los días de semana en que se dictará el curso y la cantidad de horas por día, según los meses de duración.

Semanas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábados
Módulo 1 Julio/18				05/07/18 de 8:00 a 15:30hs	06/07/18 de 8.00 a 15:30hs	
Módulo 2 Agosto/18			8:00 a 16:30 hs	8:00 a 16:30hs	8:00 a 16:00 hs	



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION Nº: 0466 18

CORRIENTES, 14 JUN 2018

8. Infraestructura y equipamiento necesarios:

Consignar las instalaciones y recursos materiales necesarios para el dictado del Curso.

- Salón de posgrado (pizarra, cañón y computadora)
- Laboratorio de investigación en Productos Naturales, FaCENA, UNNE.
- Laboratorio de Bioquímica, Facultad de Medicina, UNNE

9. Bibliografía básica:

Enumerar los textos básicos que serán manejados total o parcialmente durante el curso, que den cuenta del enfoque adoptado y su actualización.

- Bandoni A. Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica. Su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores. CYTED. Editorial de la UNLP, 2000.
- Berger RG. (Ed.) Flavours and fragrances: chemistry, bioprocessing and sustainability. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.
- Chifa C, Ricciardi A. Plantas medicinales usadas por las comunidades aborígenes del Chaco Argentino. Ediciones Elemento, 2011.
- Corpas FJ, Barroso JB, Palma JM, del Río LA. Peroxisomes as cell generators of reactive nitrogen species (RNS) signal molecules. Subcell Biochem. 69:283-98. doi: 10.1007/978-94-007-6889-5-15. Review, 2013.
- Dellacassa E. Normalización de productos naturales obtenidos de especies de la flora aromática Latinoamericana. CYTED IV.20. EdIPUCRS, 2010.
- Dewick PM. (Ed.) Medicinal natural products: a biosynthetic approach, 3rd Ed. John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, UK, 2009.
- Jiménez Monreal A, Sánchez Manzanara M, Martínez Tomé M. Optimización del método de captación del radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo (DPPH) para evaluar la actividad antioxidante en bebida de café. An. Vet. (Murcia), 28:67-68, 2012.
- Kuehnbaum N, Britz-McKibbin P. New advances in separation science for metabolomics: resolving chemical diversity in a post-genomic era. Chem. Rev., 113: 2437-2468, 2013.
- Mander L, Liu H. (Eds.) Modern Methods for the Investigation of Natural Products. In: Comprehensive Natural Products, Elsevier, 2010.
- Nascimento da Silva LC, Bezerra Filho CM, Paula RA, Silva E Silva CS, Oliveira de Souza LI, Silva MV, Correia MT, Figueiredo RC. In vitro cell-based assays for evaluation of antioxidant potential of plant-derived products. Free Radic Res. 50(8):801-12. doi: 10.1080/10715762.2016.1193668. Review, 2016.
- Martínez Vásquez J. Evaluación de la actividad antioxidante de extractos orgánicos de semillas de *Heliocarpus terebinthinaceus*; Tesis de Ingeniería de la Universidad tecnológica

ES COPIA



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Exactas y
Naturales y Agrimensura

2018- AÑO DEL CENTENARIO DE LA
REFORMA UNIVERSITARIA

RESOLUCION Nº: 0466 18

CORRIENTES, 14 JUN 2018

de la Mixteca – Oaxaca, 2007.

-Marsunaga K, Sasaki S, Ohizumi Y. *Natural Medicines*, 51 (5) 478-481, 1997.

-Mensor L, Menezes F, Leitao G, Reis A, dos Santos T, Coube C, Leitao S. Screening of Brazilian Plant Extracts for Antioxidant Activity by the Use of DPPH Free Radical Method; *Phytother. Res.*, 15, 127-130, 2001.

-Molyneux P. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 26(2): 211-219, 2004.

-Puertas-Mejia M, Gómez-Chabalal L, Rojanol B, Sáez-Vega J. Capacidad antioxidante in vitro de fracciones de hojas de *Piper peltatum* L. in vitro antioxidant capacity of fractions from *Piper peltatum* L. leaves; *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 14(2), 2009.

-Tan BK-H, Bay B-H, Zhu Y-Z. Novel compounds from natural products in the new millennium. World Scientific Publishing Co. Re. Ltd, 2004.

-Tsivinska M, Panchak L, Stoika R, Antonyuk V. Isolation, characteristics, and antioxidant activity of low molecular compounds of fruit bodies *Lactarius pergamenus* (Fr.) Fr. Mushrooms; *Journal of Advances in Biology*, 6(3): 1023-1035, 2015.

-Umeo S, Ito T, Yokota M, Romagnolo M, Laverde A. Avaliação das propriedades antioxidantes, anticolinesterásicas e citotóxicas dos frutos de *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk. (Sapindaceae) *Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR, Umuarama*, 15, 2, 167-171, 2011.

-Urquiaga I, Leighton F. Plant polyphenol antioxidants and oxidative stress-*Biol Res*. 33 (2):55-64. Review, 2000.

-Wagner H, Bladt S. *Plant drug analysis. A thin layer chromatography atlas*. Springer, 2001.

-Waksmundzka-Hajnos J, Kowalska T. *Thin Layer Chromatography in Phytochemistry*. CRC Press, Boca Raton, 2008.

-Weckwerthand W, Kahl G. *The Handbook of Plant Metabolomics*. Wiley-Blackwell, Weinheim, 2013.

-Xiao-Tian L, Wei-Shuo F. *Medicinal chemistry of bioactive natural products*. John Wiley & Sons Hoboken, NJ, 2006.

-Zacchino S, Gupta M. (Eds) *Manual de técnicas in vitro para la búsqueda de compuestos antifúngicos*; Edit. Corpus (Rosario, Argentina), capítulo 7, 2007.