Departamento de Química y Física

Decanato Asuntos Académicos

Apartado 7186
Ponce, PR 00732
Teléfono 844-8181, Ext. 2335

PRONTUARIO

TÍTULO DEL CURSO:	QUÍMICA DE PRODUCTOS NATURALES
CODIFICACIÓN:	QUIM 4058
CANTIDAD DE HORAS/CRÉDITO:	Tres (3) horas de conferencia a la semana / tres (3) créditos
PRERREQUISITOS, CORREQUISITOS Y OTROS REQUIMIENTOS:	Prerrequisitos: • QUIM 3032 – Química Orgánica II • BIOL 3012 – Biología General II

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Este curso está orientado hacia el estudio de la química de productos naturales o metabolitos secundarios derivados del acetato (policétidos y ácidos grasos), del sikimato, del mevalonato (terpenos, compuestos fenólicos) y de amino ácidos y otros compuestos nitrogenados (alcaloides).

Se discutirá la correspondiente clasificación, estructura, orígen, síntesis, aislación, función y uso de esos metabolitos. Las rutas biosintéticas, se analizarán partiendo de sus respectivos precursores biogénicos en términos de la naturaleza y los mecanismos de reacción y se contrastarán, donde apliquen, con los mecanismos y reacciones de la síntesis química.

Se pretende despertar en los estudiantes el interés por el estudio de los productos naturales con miras a capacitarles tanto para tomar cursos más avanzados en esta materia como para aquellas carreras que estén relacionadas con la utilización de productos naturales. ***Este curso se podrá ofrecer en modalidad presencial, híbrido o en línea***.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

Al finalizar el curso los estudiantes podrán:

- Definir lo que es un metabolito secundario.
- Indicar el origen de los distintos metabolitos secundarios
- Nombrar distintos tipos de metabolitos secundarios.
- Clasificar distintos tipos de metabolitos secundarios.
- Identificar las reacciones bioquímicas y sus mecanismos de reacción que llevan a la síntesis de algunos metabolitos secundarios.
- Analizar las reacciones bioquímicas y sus mecanismos de reacción que llevan a la síntesis de algunos metabolitos secundarios.
- Indicar las técnicas de aislamiento y determinación de la estructura química de los productos naturales.
- Identificar los precursores biogénicos para la síntesis de distintos metabolitos secundarios.
- Reconocer y evaluar las estructuras químicas de los metabolitos secundarios.
- Diagramar las rutas metabólicas de distintos metabolitos secundarios.
- Contrastar entre la síntesis biológica y la síntesis química.
- Describir las funciones usos y aplicaciones que caracterizan los distintos metabolitos secundarios.
- Evaluar las funciones usos y aplicaciones que caracterizan los distintos metabolitos secundarios.

PATRONO CON IGUALDAD DE OPORTUNIDADES EN EL EMPLEO M/M/V/I

LIBRO DE TEXTO PRINCIPAL:

Mahapatra, D. K.; Aguilar, C. N.; Haghi, A. K. Natural Products Pharmacology and Phytochemicals for Health Care: Methods and Principles in Medicinal Chemistry (1st edition) (2021). CRC Press. ISBN 9781771889018.

BOSQUEJO DE CONTENIDO Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:

TEMA	DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO		
	PRESENCIAL	HÍBRIDO	EN LÍNEA
1. Introducción	2 horas	2 horas (1 a distancia y 1 presencial)	2 horas
2. Metabolitos derivados de acetato: ácidos grasos y policetidos	10 horas	10 horas (5 a distancia y 5 presencial)	10 horas
3. Metabolitos derivados de sikimato	10 horas	10 horas (5 a distancia y 5 presencial)	10 horas
4. Metabolitos derivados de mevalonato: Terpenos	10 horas	10 horas (5 a distancia y 5 presencial)	10 horas
5. Metabolitos derivados de aminoácidos: Alcaloides	10 horas	10 horas (5 a distancia y 5 presencial)	10 horas
6. Productos naturales marinos	3 horas	3 horas (2 a distancia y 1 presencial)	3 horas
Total de horas contacto	**45 horas**	**45 horas** (23 horas a distancia = 51% y 22 horas presencial = 49%)	**45 horas**

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES:

Se podrán utilizar algunas de las siguientes:

Presencial	Híbrido	En línea
♦ Conferencias del profesor. ♦ Estudio independiente de temas asignados ♦ Instrucción asistida por la tecnología. ♦ Lecturas ♦ Tareas individuales ♦ Actividades de avalúo	♦ Módulos instruccionales en línea ♦ Videos instruccionales ♦ Tareas individuales ♦ Actividades de avalúo ♦ Conferencias grabadas y sincrónicas	♦ Módulos instruccionales interactivos ♦ Lecturas de artículos profesionales en línea ♦ Videos instruccionales ♦ Tareas individuales ♦ Actividades de avalúo ♦ Conferencias grabadas ♦ Reuniones sincrónicas

RECURSOS MÍNIMOS DISPONIBLES O REQUERIDOS:

RECURSO	PRESENCIAL	HÍBRIDO	EN LÍNEA
Cuenta en la plataforma institucional de gestión de aprendizaje (Ej. Moodle)	Institución	Institución	Institución
Cuenta de correo electrónico institucional	Institución	Institución	Institución
Computadora con acceso a internet de alta velocidad o dispositivo móvil con servicio de datos	Estudiante	Estudiante	Estudiante
Programados o aplicaciones: procesador de palabras, hojas de cálculo, editor de presentaciones	Estudiante	Estudiante	Estudiante
Calculadora científica	Estudiante	Estudiante	Estudiante
Bocinas integradas o externas	No aplica	Estudiante	Estudiante
Cámara web o móvil con cámara y micrófono	No aplica	Estudiante	Estudiante
Servicio de Internet de alta velocidad	No aplica	Estudiante	Estudiante

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN:

PRESENCIAL	HÍBRIDO	EN LÍNEA
3 exámenes parciales……. 60.0% Trabajo de Investigación... 20.0% Examen Final……. 20.0%	3 exámenes parciales……. 60.0% Trabajo de Investigación... 20.0% Examen Final……. 20.0%	*3 exámenes parciales..…. 60.0% Trabajo de Investigación... 20.0% *Examen Final……..…. 20.0% *Exámenes requerirán el uso de Respondus Lockdown Browser and Respondus Monitor.
Total: 100%	**Total: 100%**	**Total: 100%**

MODIFICACIÓN RAZONABLE (ACOMODO RAZONABLE):

La Universidad de Puerto Rico (UPR) reconoce el derecho que tienen los estudiantes con impedimentos a una educación post secundaria inclusiva, equitativa y comparable. Conforme a su política hacia los estudiantes con impedimentos, fundamentada en la legislación federal y estatal, todo estudiante cualificado con impedimentos, tiene derecho a la igual participación de aquellos servicios, programas y actividades que están disponibles de naturaleza física, mental o sensorial y que por ello se ha afectado, sustancialmente, una o más actividades principales de la vida como lo es su área de estudios post secundarios, tiene derecho a recibir acomodos o modificaciones razonables. De usted requerir acomodo o modificación razonable en este curso, debe notificarlo al profesor sobre el mismo, sin necesidad de divulgar su condición o diagnóstico. De manera simultánea, debe solicitar a la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) de la unidad o Recinto, en forma expedita, su necesidad de modificación o acomodo razonable.

INTEGRIDAD ACADÉMICA:

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que "la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta". Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido, a distancia y en línea deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gestión de aprendizaje, la cual utiliza protocolos seguros de conexión y autenticación. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas.

POLÍTICA Y PROCEDIMIENTOS PARA EL MANEJO DE SITUACIONES DE DISCRIMEN POR SEXO O GÉNERO EN LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO:

«La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen por razón de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política y Procedimiento para el Manejo de Situaciones de Discrimen por Sexo o Género en la Universidad de Puerto Rico, Certificación Núm. 107, 2021-2022 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede: Reportar la situación, de forma confidencial, directamente a la Oficina de Título IX; Reportar la situación, de forma confidencial, a los recursos confidenciales para que éstos con su autorización, presenten la queja formal y se comience un proceso formal de investigación en la Oficina de Título IX o reportar la situación, de forma privada, a los denunciantes obligatorios quienes tienen la obligación de notificar al coordinador de Título IX».

DECLARACIÓN DE DIVERSIDAD:

La Universidad de Puerto Rico en Ponce acepta y respeta las diferencias individuales en las dimensiones de raza, etnia, género, orientación sexual, estatus socioeconómico, edad, diversidad funcional, creencias políticas y religiosas u otras ideologías. La Institución proveerá un ambiente seguro, positivo y de apoyo para la exploración de las múltiples dimensiones de diversidad, equidad e inclusión. (Certificación 2018-2019-28)

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL:

La Universidad de Puerto Rico en Ponce está acreditada por la *Middle States Commission on Higher Education*, 3624 Market Street, Philadelphia, PA 19104 (1-267-284-5000). Esta agencia está reconocida por el Departamento de Educación de los Estados Unidos y por el Consejo para la Acreditación de Educación Superior.

SISTEMA DE CALIFICACIÓN:

Porcentaje (%)	Nota
100-90	A
89-80	B
79-68	C
67-58	D
57-0	F

PLAN DE CONTINGENCIA EN CASO DE UNA EMERGENCIA:

En caso de surgir una emergencia o interrupción de clases, este será el plan de contingencia para continuar la actividad académica de este curso y sección: en este caso, nos comunicaremos a través del correo electrónico institucional, Moodle, Google Meet y/o TEAMS.

BIBLIOGRAFÍA:

Libros:

- Siwe-Noundou, X. Natural Products Chemistry of Botanical Medicines from Cameroonian Plants, CRC Press. 1st edition. 2021, ISBN 9781138581425.
- Dewick, P. M. Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach. John Wiley & Sons; 3th edition. 2009. ISBN:9780470742761
- Hale, Karl. (Editor). The Chemical Synthesis of Natural Products. CRC Press. 2000 ISBN 978-0849397486

Recursos Electrónicos:

- Journal of Natural Products http://pubs.acs.org/journal/jnprdf
- Productos naturales orgánicos http://www.ugr.es/~quiored/pnatu/metabolitos.htm
- Plant Alkaloids http://waynesword.palomar.edu/ww0703.htm
- Phytochemicals http://www.phytochemicals.info/
- Toxic Agents in Plants http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/index.html
- Phytochemicals http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/phytochemicals.html
- Atlas of Medicinal Plants http://www.gfmer.ch/TMCAM/Atlas_medicinal_plants/Medicinal_plants.php
- The Secondary Metabolism of Plants
- http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/e20/20.htm

DOCUMENTO SUPLEMENTARIO DEL PRONTUARIO- VISIÓN, MISIÓN, METAS INSTITUCIONALES Y DEPARTAMENTALES:

En virtud de la Certificación Núm. 38-2009-2010 emitida por el Senado Académico de la Universidad de Puerto Rico en Ponce, se incluye la Visión, Misión, Metas Institucionales y Departamentales.

Visión Universidad de Puerto Rico en Ponce *(Certificación 2006-2007-52 Senado Académico)*

Ser el centro universitario de Puerto Rico que con más efectividad fomenta el desarrollo de las potencialidades de sus estudiantes para que contribuyan destacadamente al bienestar del País.

Misión Universidad de Puerto Rico en Ponce *(Certificación 2013-2014-49 Senado Académico)*

La Universidad de Puerto Rico es una institución dedicada al desarrollo intelectual, humanístico, científico y ético de sus estudiantes. Comprometida con la formación integral de ciudadanos y profesionales capacitados para contribuir a una sociedad global como líderes críticos, creativos, íntegros, encaminados al aprendizaje continuo y al servicio comunitario. Propicia en su entorno un acceso equitativo, un rigor académico, actividades educativas enriquecedoras, servicios de apoyo de calidad, que convergen en un egresado con un perfil de excelencia. La Universidad de Puerto Rico en Ponce promueve en todos sus quehaceres un ambiente democrático, solidario con la libertad académica, la excelencia, la integridad, el respeto, la tolerancia, la creación y la investigación.

Metas Institucionales *(Certificación 2008-2009-59 Senado Académico)*

- Desarrollar profesionales con los conocimientos, destrezas y disposiciones necesarias para contribuir responsablemente a su entorno social, cultural y ambiental.
- Ofrecer y desarrollar programas de estudio conducentes a grados asociados y bachilleratos, así como programas de traslado y otras experiencias educativas enriquecedoras atemperadas a las necesidades actuales de la sociedad.
- Cultivar el conocimiento a través de la creación, la investigación y la divulgación.
- Proveer oportunidades de desarrollo profesional a la facultad y al personal no docente para que éstos contribuyan a mejorar y mantener la calidad institucional.
- Fortalecer los servicios auxiliares a la docencia para propiciar un ambiente óptimo para la enseñanza y el aprendizaje.
- Brindar servicios de apoyo al estudiante que, en colaboración con la fase académica, le faciliten el ajuste a la vida universitaria, el enriquecimiento de la experiencia educativa y el éxito académico.
- Propiciar una articulación efectiva del quehacer universitario entre la administración, los estudiantes, los docentes, los no docentes y la comunidad externa para el desarrollo óptimo de los ofrecimientos académicos.
- Promover un proceso efectivo de planificación y asignación de recursos fundamentado en su misión y metas; y utilizar los resultados del avalúo institucional para el mejoramiento continuo.

Misión y objetivos departamentales: DEPARTAMENTO DE QUÍMICA Y FÍSICA

- Capacitar a los estudiantes en el análisis e interpretación de datos.
- Fortalecer en los estudiantes sus destrezas de comunicación oral y escrita en inglés y español.
- Fortalecer en los estudiantes sus destrezas de experimentación científica.
- Fortalecer en los estudiantes sus destrezas matemáticas.
- Fomentar en los estudiantes el pensamiento crítico.
- Capacitar a los estudiantes para el trabajo en equipo.
- Fomentar en los estudiantes la aplicación de reglas de seguridad en el laboratorio.
- Fortalecer en los estudiantes las destrezas de investigación.
- Darles a los estudiantes las herramientas necesarias para que continúen estudios conducentes al Bachillerato en Química o en Física.