

PRONTUARIO

TÍTULO DEL CURSO:	QUÍMICA INSTRUMENTAL FARMACÉUTICA
CODIFICACIÓN:	QUFA 4015
CANTIDAD DE HORAS/CRÉDITO:	Tres (3) horas de conferencia y cuatro (4) horas de laboratorio a la semana / cuatro (4) créditos
PRERREQUISITOS, CORREQUISITOS Y OTROS REQUIMIENTOS:	<p>Prerrequisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • QUIM 3025 – Química Analítica • QUIM 3032 – Química Orgánica II <p>Correquisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • QUFA 4016 – Laboratorio Química Instrumental Farmacéutica
DESCRIPCIÓN DEL CURSO:	
<p>Este curso trata del estudio de la teoría y la práctica de varias técnicas analíticas instrumentales modernas usadas en análisis farmacéutico. Métodos espectroscópicos moleculares y atómicos, espectrometría de masas, técnicas de separación y temas actuales de química instrumental serán estudiados. <i>Este curso se podrá ofrecer en modalidad presencial, híbrido o en línea.</i></p>	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:	
<p>Al finalizar el curso los estudiantes podrán:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describir los principios básicos, diseño instrumental, ventajas y limitaciones de los métodos de análisis instrumental usados en análisis farmacéutico. 2. Describir los componentes básicos de los instrumentos usados en análisis farmacéutico. 3. Demostrar el conocimiento de adquisición y análisis de datos de las técnicas de análisis instrumental. 4. Analizar espectros de diferentes clases. 5. Identificar compuestos basados en sus propiedades espectroscópicas. 6. Demostrar la capacidad de escoger un método instrumental apropiado para la investigación de una droga o producto farmacéutico particular; tomando en consideración la exactitud, precisión, límites de detección, tipo de muestra y otros criterios. 7. Operar instrumentos para análisis espectroscópico y cromatográfico: GC-FID, HPLC-DAD, Fluorescencia, AAS flama, FT-IR, IC y NMR. 	



LIBRO DE TEXTO PRINCIPAL:

Bruno, T. J., Robinson, J. W., Frame, G. M., II, & Skelly Frame, E. M. (2023). *Undergraduate instrumental analysis (Eight)*. CRC Press. ISBN-13: 978-1003188544

Crouch, S., Skoog, D., Holler, F., & West, D. (2021). *Fundamentals of analytical chemistry (Tenth)*. Cengage. ISBN-13: 978-0357450390

Skoog, D. A., James, F., & Crouch, S. R. (2018). *Principles of instrumental analysis (Seventh)*. CENGAGE Learning Custom Publishing. ISBN: 9781305577213

BOSQUEJO DE CONTENIDO Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:

TEMA	DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO		
	PRESENCIAL	HÍBRIDO	EN LÍNEA
1. Introducción a los métodos instrumentales de análisis, métodos de calibración, señal y ruido.	4 horas	4 horas (3 a distancia y 1 presencial)	4 horas
2. Espectroscopía ultravioleta y visible. Principios básicos de espectroscopía molecular. Ley de Beer Lambert. Espectros de algunas moléculas farmacéuticas representativas. Aplicaciones al análisis farmacéutico cuantitativo.	6 horas	6 horas (4 a distancia y 2 presencial)	6 horas
3. Principios básicos de Espectroscopía de Infrarrojo e instrumentación. Aplicación de infrarrojo en la elucidación estructural. Infrarrojo cercano y sus aplicaciones farmacéuticas.	6 horas	6 horas (4 a distancia y 2 presencial)	6 horas
4. Principios básicos de emisión atómica. Plasma acoplado inductivamente y técnicas espectrofotométricas de absorción atómica. Aplicaciones. Técnica de adición de estándares.	6 horas	6 horas (4 a distancia y 2 presencial)	6 horas
5. Principios básicos de resonancia magnética nuclear (NMR) e instrumentación. NMR de protón y carbono-13. Aplicaciones de NMR para la confirmación estructural en algunas drogas.	4 horas	4 horas (3 a distancia y 1 presencial)	4 horas

6. Principios básicos de espectrometría de masas e instrumentación. Espectros de masas. Fragmentación molecular. Aplicaciones farmacéuticas y caracterización de productos de degradación.	4 horas	4 horas (3 a distancia y 1 presencial)	4 horas
7. Teoría sobre cromatografía. Eficiencia de la columna. Ensanchamiento de banda. Ecuación de Van Deemter. Parámetros usados para evaluar el rendimiento de la columna.	4 horas	4 horas (3 a distancia y 1 presencial)	4 horas
8. Cromatografía de gases e instrumentación. Tipos de columnas, detectores y aplicaciones analíticas.	5 horas	5 horas (4 a distancia y 1 presencial)	6 horas
9. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) e instrumentación. Columnas y detectores. Aplicaciones al análisis cuantitativo de drogas en formulaciones. Voltametría.	6 horas	6 horas (4 a distancia y 2 presencial)	6 horas
Total, de horas contacto	45 horas	45 horas (30 horas a distancia = 67% y 15 horas presencial = 33%)	45 horas

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES:

Se podrán utilizar algunas de las siguientes:

PRESENCIAL	HÍBRIDO	EN LÍNEA
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Conferencias del profesor. ♦ Prácticas de laboratorio (evaluadas en el curso de laboratorio) ♦ Estudio independiente de temas asignados para la búsqueda en diferentes centros de recursos. ♦ Instrucción asistida por la tecnología. ♦ Lecturas ♦ Trabajos en grupo ♦ Tareas individuales ♦ Actividades de avalúo 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Módulos instruccionales en línea ♦ Prácticas de laboratorio (evaluadas en el curso de laboratorio) ♦ Videos instruccionales ♦ Tareas individuales ♦ Actividades de avalúo ♦ Actividades prácticas ♦ Conferencias grabadas y sincrónicas 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Módulos instruccionales interactivos ♦ Prácticas de laboratorio (evaluadas en el curso de laboratorio) ♦ 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	
Exámenes 41.0%	Exámenes 41.0%	Exámenes* 41.0%	
Laboratorio 35.0%	Laboratorio 35.0%	Laboratorio 35.0%	
Examen Final 18.0%	Examen Final 18.0%	Examen Final* 18.0%	
Trabajo Especial 6.0%	Trabajo Especial 6.0%	Trabajo Especial 6.0%	
		*Exámenes requerirán el uso de Respondus Lockdown Browser and Respondus Monitor.	
Total: 100%	Total: 100%	Total: 100%	
MODIFICACIÓN RAZONABLE (ACOMODO RAZONABLE):			
<p>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. Para más información se puede comunicar a: 787-844-8181 ext. 3060 osei.ponce@upr.edu</p>			

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».

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
79-70	C
69-60	D
59-0	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:

Evans E. H. & Foulkes M. E. (2019). *Analytical chemistry: a practical approach*. Oxford University Press.

ISBN: 9780191072680

Harris D. C. & Lucy C. A. (2020). *Quantitative chemical analysis (Tenth)*. Macmillan Learning. ISBN:

9781319274023

Pedersen-Bjergaard, S., Gammelgaard, B., & Halvorsen, T. G. (2019). *Introduction to pharmaceutical analytical chemistry (Second)*. Wiley. ISBN: 9781119362753

Robinson, J. W., Skelly Frame, E. M., & Frame, G. M., II. (2021). *Instrumental analytical chemistry: An introduction (First)*. CRC Press. ISBN:978-1138196476

Revistas:

Analytical Chemistry. (1929-presente). <https://pubs.acs.org/toc/ancham/current>

Annual Review of Analytical Chemistry. (2008-presente). <https://www.annualreviews.org/journal/anchem>

Journal of Pharmaceutical Analysis. (2011-presente). <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-pharmaceutical-analysis>

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.