
Nombre de la unidad curricular: Introducción a la investigación en bioquímica analítica

Forma parte de la Oferta Estable: No

Centro/Instituto responsable: Centro de Investigaciones Nucleares

Licenciaturas: Bioquímica, Ciencias Biológicas

Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece: Semestre impar

Créditos asignados:

Ciencias Biológicas : 5 Créditos, Tramo común o de Orientación*, Área Biología Celular y Molecular.

Bioquímica : 5 Créditos - Electivas

*Para cursar materias del Tramo de Orientación se deben tener 90 créditos del Tramo Común

Nombre del/la docente responsable: Mariana Pereyra, Pablo Fagúndez

E-mail: mpereyra.perez@fcien.edu.uy & pfagundez@fcien.edu.uy

Conocimientos Previos Requeridos (*): El curso está dirigido a estudiantes de cualquier carrera que tengan conocimientos previos en Química General y Química Analítica. Se valora conocimiento en Análisis Químico Cualitativo y técnicas de análisis de muestras biológicas.

Conocimientos adicionales sugeridos:

Bioquímica I, Bioquímica II y Físicoquímica Biológica

Unidades curriculares y/o créditos previos que habilitan a realizar el curso (*)¹:

Química General y Química Analítica

Objetivos de la unidad curricular:

a) Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar

El curso busca introducir al estudiante en las prácticas de investigación científica (por ejemplo: hacer preguntas, proponer hipótesis, diseñar y realizar experimentos, recopilar y analizar datos, desarrollar y criticar interpretaciones, y comunicación de resultados). El curso utilizará la metodología de ABP (aprendizaje basado en problemas) donde el estudiante desarrolla una investigación con el fin de analizar una muestra problema. El ABP se alinea con los principios básicos descritos en la literatura: la propuesta está centrada en el estudiante y requiere de la colaboración de éstos para encontrar soluciones a un problema mal estructurado, en este caso, en bioquímica y química analítica. Los equipos tienen autonomía para desarrollar hipótesis, diseñar y realizar experimentos, interpretar datos, preparar informes y presentar sus hallazgos. El docente/tutor facilita el aprendizaje al orientar, alentar y mediar durante todo el proceso, pero no brinda información relacionada con la solución del problema. El ejercicio de ABP se presenta a los estudiantes como un problema científico auténtico y contextualizado. Toda la estructura de la situación problema, así como las soluciones dadas a los estudiantes son planificadas por los docentes para que el trabajo tenga la dificultad deseada. Objetivos de aprendizaje: - Mejorar habilidades en procedimientos básicos de laboratorio - Fomentar la capacidad para diseñar e implementar enfoques experimentales simples - Estimular el análisis crítico de los datos mejorar sus habilidades para comunicar información científica en forma gráfica, escrita y oral - Desarrollar capacidades para el trabajo en equipo

b) En el marco del plan de estudios

Temario sintético de la unidad curricular:

¹ Se detallan los requisitos necesarios para cursar, ya sean UCs y/o mínimo de créditos. Estos requisitos pueden ser acumulativos ("y") o alternativos ("o"). Esta información será utilizada por el DAE (Bedelía) para el control de inhabilitaciones.

Contenido metodológico:

Aprendizaje basado en problemas, Trabajo en equipo, Preguntas de investigación, Planteo de hipótesis, diseño experimental, recopilación y análisis de datos, desarrollo y crítica de interpretación de resultados, Comunicación de resultados de una investigación.

Contenido experimental:

Criterios de selección de la muestra, Preparación de muestra biológica, Característica de los componentes de la muestra, Criterios de selección del método de análisis, Análisis de los resultados.

Temario desarrollado:

El temario engloba todas las técnicas analíticas y de tratamientos de datos que podrían utilizar para resolver el problema de investigación. Los estudiantes desarrollan sus propios recorridos de investigación dependiendo de la muestra que analizarán. En ese sentido, las técnicas específicas que van a utilizar dependerá de la estrategia de investigación que planteen.

Contenidos teóricos que deberá utilizar para desarrollar la investigación:

Desde el punto de vista metodológico:

Aprendizaje basado en problemas - en esta clase el estudiante verá la aplicación de la metodología a un problema real y acotado. Los conceptos que se desarrollarán comprenden: elaboración de preguntas investigables, planteo de hipótesis, diseño experimental, recopilación y análisis de datos, desarrollo y crítica de interpretación de resultados, comunicación de resultados (elaboración de un artículo científico).

Desde el punto de vista experimental:

Criterios de selección de la muestra - el estudiante recibirá una muestra biológica a analizar la cual deberá preparar adecuadamente para su análisis en un laboratorio. En ese sentido, se abordará el concepto de muestra homogénea y heterogénea, estadística de muestreo y muestra representativa (tamaño de muestra, cantidad de muestras necesarias a analizar, réplicas de análisis).

Preparación de muestra biológica - la muestra deberá ser tratada previamente de forma de obtener una muestra homogénea para su adecuado análisis y disminuir el error en la determinación de los componentes. En este tema se verá el efecto de la matriz biológica, identificación y eliminación de interferentes, características del analito (propiedades redox, ácido-base, ligandos).

Característica de los componentes (analitos) a determinar - se estudiarán las características de concentración y estado físico-químico adecuado de un componente a analizar por técnicas analíticas clásicas. Se verán conceptos de preconcentración, adición de estándar para el caso de componentes en baja concentración.

Criterios de selección del método de análisis - se estudiarán los criterios de selección del método (diagrama de flujo) para el análisis de los componentes de la muestra. El estudiante aplicará métodos de separación y cuantificación con los que ya está familiarizado de cursos previos.

Análisis de los resultados - se presentarán diferentes métodos de análisis de datos dependiendo de las técnicas de análisis utilizadas en la muestra (método de mínimos cuadrados, t-Student, análisis gráficos)

Comunicación de resultados de una investigación - se planteará el formato de publicación en revista científica para la presentación de los resultados del trabajo.

Bibliografía

a) Básica:

Harris, D. C. Análisis Químico Cuantitativo; versión española traducida por Vicente Berenguer Navarro; Ángel Berenguer Murcia. - 3a ed., (6a ed. original), reimpr. - Barcelona: Reverté 2007.

Skoog, Douglas A., Donald M. West, F. James Holler y Stanley R. Crouch. Fundamentos de química analítica. Novena edición. ISBN: 978-607-519-937-6

b) Complementaria:

Artículos científico-técnicos de revistas internacionales arbitradas dirigidos a abordar el problema planteado en el curso

Modalidad cursada: Presencial

Metodología de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas

Duración en semanas: 5

Carga horaria total: 80

Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase: 40

Carga horaria detallada:

- a) Horas aula de clases teóricas: 0
 - b) Horas aulas de clases prácticas: 40
 - c) Horas de seminarios:
 - d) Horas de talleres:
 - e) Horas de salida de campo:
 - f) Horas de tareas domiciliarias: 0
-

TIPO DE CURSO:

Tipo 3: Aprobación por exoneración total o examen

a) Asistencia requerida para aprobar la unidad curricular (*):

70 %

b) Características de las evaluaciones durante el curso (*):

Presentación de un informe final en formato de artículo científico - Desempeño del estudiante en el trabajo en equipo - Evaluación entre pares y autoevaluación.

El estudiante deberá presentar un informe en formato de artículo científico que documente el desarrollo de la investigación realizada en el curso. La devolución se realizará en el formato revisión de publicación científica con la participación de 3 evaluadores. También se realizará una evaluación sobre el desempeño del trabajo en equipo, el cual consiste en un cuestionario de autoevaluación y otro de evaluación de sus pares en el equipo. Aquellos estudiantes que tengan una nota de Insuficiente en el informe deberán rendir examen, el cual consistirá en una defensa oral del trabajo presentado que contará como examen.

La aprobación del curso se obtiene a través de:

- Asistencia al 70 % de las clases
- Entrega de un informe final en formato de artículo científico (80% de la nota total del curso)
- Desempeño del estudiante en el trabajo en equipo - Evaluación entre pares y autoevaluación (20% de la nota total del curso)

Para exoneración: debe llegar al 50% en la nota del informe y 50% en el desempeño. Para la nota final se realiza un promedio ponderado.

Tienen derecho a examen quienes: tengan en promedio ponderado más de 25% y menos de 50%.

c) Características del examen (si corresponde):

El examen consiste en la defensa oral del trabajo presentado. Sólo pasan a examen aquellos estudiantes que tengan una nota de insuficiente en el informe.

d) Modo de devolución o corrección de las pruebas (si corresponde):

El informe pasa por una evaluación de 3 revisores simulando el formato real de presentación de un artículo a la revista científica Analytical Chemistry de la American Chemical Society. Luego de la devolución de los revisores, se espera que los estudiantes realicen las correcciones sugeridas y vuelvan a entregar el artículo para su aceptación final. Luego el grupo de estudiantes recibe una nota por el artículo.

COMENTARIOS o ACLARACIONES: