

Planificación de la Asignatura: Tópicos Especiales en Áreas Complementarias: Biotecnología

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: OP003-6

Carrera: Licenciatura en Bioinformática

Departamento Académico: seleccionar

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: mmachtay@ingenieria.uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral 2º Cuatrimestre

Carga Horaria Semanal: 4 horas semanales

Carga Horaria Total: 56 horas

Contenidos Mínimos:

Tópicos Especiales en Áreas Complementarias: Conocimientos complementarios de interés para la Bioinformática según plan 2013

Competencias Genéricas:

Competencias Específicas:

Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:

Correlativas Regulares para cursar:

Tercer año

Correlativas Aprobadas para cursar:

Segundo año

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

Segundo año

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

La Bioingeniería es una de las disciplinas más jóvenes de la ingeniería en la que los principios y herramientas de la ingeniería, la ciencia y la tecnología se aplican a los problemas presentados por la biología y la medicina. Esta carrera fue creada con el objetivo de dar soluciones a la problemática del ámbito de la salud mediante la aplicación de modernos métodos tecnológicos. Por otro lado, el Licenciado en Bioinformática interviene en problemáticas relacionadas con las ciencias biomédicas aplicando la informática en el análisis, modelado y simulación de las estructuras y fenómenos observados en los seres vivos en los distintos niveles de organización.

Además de estar asociada a los programas de secuenciación y análisis de genomas de distintas especies, esta especialización cumple un importante papel en el análisis de cualquier tipo de datos biológicos, ecológicos, sistemáticos y bioquímicos con el soporte principal de programas informáticos (software).

La biotecnología, como subdisciplina de la biología utiliza los organismos vivos para resolver problemas tecnológicos (producción de medicamentos, vacunas, alimentos, decontaminación, desarrollo de métodos diagnósticos, etc)

Teniendo en cuenta que en la actualidad, los grandes desarrollos se enfrentan al desafío de articular entre saberes de distintos campos: la biología, la ingeniería, la nanotecnología, medicina, la bioinformática y gestión de la calidad, entre otros. Esta asignatura le permite acercar al estudiante a nuevas herramientas tecnológicas capaces de aplicarse en su actuar profesional.

La asignatura "Biotecnología" cuenta con una carga horaria de 70 h (5 h semanales) y se puede comenzar a cursar a partir del 3° año de la carrera Bioingeniería y Bioinformática, de acuerdo al Plan de estudios 2008 y 2013, respectivamente. Si bien los perfiles para ambas carreras difieren ya habiendo cursado el 2do año de cada carrera, la asignatura aborda una temática que de por sí constituye un área interdisciplinaria. Además, es sumamente valioso el intercambio que pueda surgir entre los estudiantes.

Al ser una asignatura optativa, su aprobación y/o regularización no constituye una restricción para continuar el cursado de las carreras de bioingeniería y/o bioinformática.

La asignatura podría cursarse al 3er año de ambas carreras, constituyendo un estímulo para los estudiantes que se introducen en temáticas científicas aplicadas de las respectivas carreras. De esta manera se apuesta la formación de un perfil interdisciplinario que impactará tanto en el resto de la formación académica, como profesional.

Objetivo General:

Profundizar los conocimientos de los procesos biotecnológicos, aplicados en distintos campos de la producción.

Objetivos Particulares:

- Comprender los principios de los procesos biotecnológicos.
- Conocer cómo se utilizan los microorganismos para procesos productivos.
- Comprender potenciales aplicaciones y usos de las metodologías del ADN recombinante.
- Comprender las nociones básicas en la producción de vacunas y en diagnósticos basados en técnicas biotecnológicas.
- Conocer las características de los distintos modelos (animales, vegetales) involucrados en procesos biotecnológicos.
- Conocer el desarrollo el estado de avance de la biotecnología en la región, país y en el mundo.
- Comprender y analice críticamente publicaciones científicas en el área.

Programa Analítico:

Este programa se ha diseñado para un cursado de 14 semanas a lo largo del primer cuatrimestre de cada año. A continuación se detallan los contenidos de cada unidad temática.

Unidad 1: La biotecnología.

Definiciones de biotecnología. Clasificación de los seres vivos y características generales (metabólicas, tiempos de crecimiento, trofismo, ciclo de la materia y la energía). Interacciones entre organismos (simbiosis, competencia, etc.). Introducción a los organismos vivos de interés tecnológico. Introducción resumida a procesos biotecnológicos y contenidos de la asignatura.

Unidad 2: Fermentaciones de microorganismos.

Nociones básicas de microbiología: crecimiento, nutrición, esterilización y controles de contaminación de cultivos, antibióticos. Producción de biomasa. Curva de Crecimiento de microorganismos. Cultivos líquidos vs. sustrato sólido. Biorreactores. Aplicaciones en la industria alimenticia (fermentos, probióticos).

Producción de bebidas alcohólicas: vino y cerveza. Producción de inoculantes agrícolas.

Unidad 3: Productos de fermentación y bioprocesos.

Producción metabolitos primarios (ácidos orgánicos, alcoholes, vitaminas, polisacáridos. Producción de metabolitos secundarios (antibióticos). Bioinsecticidas. Biorremediación y tratamiento de efluentes y residuos sólidos. Biorefinerías (biogás, bioalcohol, biodiesel, bioplásticos). El residuo es una materia prima de para otro proceso.

Unidad 4: Sistemas de expresión heteróloga.

Comparación de sistemas de expresión de proteínas heteróloga. Producción de productos recombinantes de interés farmacéutico: interferón, insulina, hormona del crecimiento. Evolución dirigida y high-throughput analysis. ¿qué son los transgénicos?

Unidad 5: Tecnología Enzimática.

Clasificación funcional de proteínas y Aplicaciones tecnológicas. ¿Por qué las enzimas? Enzimas de origen natural. Enzimas recombinantes. Purificación de proteínas. Aplicaciones industriales. Enzimas inmovilizadas. Mejoramiento enzimático. Promiscuidad enzimática.

Unidad 6: Tecnología Inmunológica

Nociones básicas de inmunología. Anticuerpos policlonales y monoclonales. Vacunas: tipos, vacunas génicas, atenuadas, adyuvantes. Técnicas de diagnóstico basadas en interacción Ag-Ac (ELISA, western-blot, cromatografía lateral en flujo, microscopía). Aptámeros como un ejemplo análogo.

Metodología Didáctica:

La asignatura se dictará en 14 clases teórica-prácticas de 5 horas de duración cada una. Se prevé 1 encuentro semanal a lo largo de 14 semanas, totalizando 70 hs.

El contenido de la materia se desarrollará en clases teóricas y clases prácticas. A través de estas dos instancias se busca que el estudiante asimile, sobre la base de los conocimientos que ya posee, los nuevos conceptos asociados con situaciones prácticas.

Como herramienta complementaria para el aprendizaje, se propone incluir en las clases prácticas la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El ABP es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación

Clases teóricas

En las clases teóricas (de 2 horas de duración) se hará un desarrollo de los temas del programa con ejemplos y aplicaciones que servirán para una mejor aprehensión por parte del estudiante y fomentando su participación. Se busca generar un espacio de intercambio con el estudiante en el cual se plantean experiencias externas que permitan desarrollar los esquemas internos del conocimiento a través de preguntas disparadoras.

Clases de trabajos prácticos

Las clases prácticas se dividen en: coloquios y diseño de proyecto final.

Las clases de coloquio: contemplan actividades de resolución de problema biotecnológicos concretos. Por otro lado, durante las clases de resolución de problemas, se buscará que el estudiante tenga la oportunidad de volcar efectivamente los conocimientos brindados en la clase de teoría en una actividad que implica la aplicación de los mismos.

diseño de proyecto final: en esta actividad se pretende que el alumno sintetice los conocimientos adquiridos en el trayecto de la asignatura elaborando una propuesta de investigación en el área de la Biotecnología abordando problema social/salud/ambiental cuya solución esté relacionado con algunos de los tópicos tratados en la materia. Dicha elaboración será guiada y acompañada por el docente y se culminará con la presentación y defensa del mismo.

Clases de consulta

De asistencia libre, distribuidas a lo largo de la semana, a cargo de los profesores. Dicho espacio servirá

tanto para consultar sobre aspectos teóricos como problemas de la práctica.

Uso de TICs

Se prevé la utilización del Campus Virtual de la Facultad de Ingeniería de la UNER. El objetivo es interactuar con los estudiantes mediante chats, foros y correos electrónicos, además de ir actualizando el estado del arte de la biotecnología y sus desarrollos nacionales e internacionales

Formación Práctica:

Coloquios

En cada unidad temática se planteará un problema biotecnológico. Para resolverlos se utilizarán artículos científicos y noticias de medios de divulgación. Esta instancia permite revisar contenidos trabajando con casos "problemas".

Trabaja final

Por otro lado, durante el desarrollo de la asignatura, se desprenderá un trabajo integrador, de elaboración y reflexión personal. El tema será elegido por el estudiante acompañado por el docente durante su desarrollo.

Listado de Actividades de Formación Práctica:

Coloquio

Los artículos estarán relacionadas a las unidades temáticas:

- 1- La biotecnología
- 2- Fermentaciones de microorganismos
- 3- Productos de Fermentación y bioprocesos
- 4- sistemas de expresión heteróloga
- 5- Tecnología Enzimática
- 6- Biotecnología diagnóstica

Trabajo final ABP

Trabajo integrador final utilizando la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas.

Intensidad de la formación práctica

Detalle de la carga horaria total prevista para cada una de las siguientes actividades:

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 1: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 2: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 3: 0 horas

Horas totales de actividades de formación práctica: 0 horas

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

Las instancias de evaluación propuestas, tienen como objetivo:

- * Reconocer avances parciales.
- * Crear situaciones de retroalimentación.
- * Evaluar sin necesidad de esperar un examen.

Lxs estudiantes deberán asistir el 80% de las clases presenciales (teorías y coloquios, por igual).

Para cada coloquio semanal deberán entregar un informe que sistematiza el trabajo realizado en clase según una guía de preguntas. Dicho trabajo será evaluado y corregido.

Lxs estudiantes deberán aprobar un 80% del total de los coloquios.

Para aprobar la materia, se realizará un trabajo integrador final sobre conceptos adquiridos durante el cuatrimestre, utilizando la metodología ABP. Llegando al final del cuatrimestre, se deberá exponer el trabajo realizado frente a los docentes y demás estudiantes debiendo además entregar un informe final. Esta evaluación tendrá una instancia de recuperación.

La nota final está fijada por una ecuación, considerando la exposición del trabajo final, y los informes correspondiente a los coloquios. La ecuación (suma ponderada) tiene la forma:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{"informes Coloquio"} * 0.3 + \text{"nota trabajo final"} * 0.7$$

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

Para la promoción directa de la materia se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Se deben cumplir las condiciones de regularización.
- Aprobar la presentación del trabajo final

Para la aprobación de la materia, en el caso de los estudiantes en condición de regular deben:

- Presentar y aprobar el informe final con exposición

Para la aprobación de la materia, en el caso de los estudiantes en condición de libres deberán:

- Deberán aprobar una instancia de evaluación escrita.
- Deberán presentar y aprobar 3 trabajos integradores

Condiciones de Regularidad :

Para regularizar, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Asistir a un mínimo del 80% de las clases.
- Se debe aprobar el 80 % de los informes de coloquio.

Quienes no cumplan con la condición de regularidad serán considerados estudiantes libres.



Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Bibliografía Principal:

- Ashok Pandey, Sangeeta Negi, Carlos Ricardo Soccol (Eds.) Current Developments in Biotechnology and Bioengineering. Production, Isolation and Purification of Industrial Products. Elsevier 2017 ISBN: 978-0-444-63662
- * Atul Bhargava, Shilpi Srivastava (Eds.). Biotechnology Recent Trends and Emerging Dimensions. CRC Press 2018. ISBN 9780203711033 (ebook)
- * Wittmann et Liao (Eds.) Industrial Biotechnology Products and Processes. 2017 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. ePub ISBN: 978-3-527-807840
- * Berg JM; Tymoczko JL, Gatto GJ, Stryer L. Biochemistry (8th Edition). 2015 WH Freeman. ISBN-13: 978-1-4641-2610-9.
- * Madigan M T ; Bender K. S. ; Buckley, D.H; Sattley W M; Stahl D.A. Brock biology of microorganisms 15th edition. Pearson, [2018]
- * Pratyosh Shukla (Eds.). Microbial Biotechnology An Interdisciplinary Approach. 2017 CRC Press. ISBN 13: 978-1-4987-5677-8 (Hardback)
- * Victor W. Rodwell, David A. Bender, Kathleen M. Botham, Peter J. Kennelly, P. Anthony Weil Harper's Illustrated Biochemistry 30ed. McGraw-Hill 2015
- * Wei-Shou Hu . Engineering Principles in Biotechnology. Wiley 2018
- * Wild David (Ed.) The Immunoassay Handbook: Theory and Applications of Ligand Binding, ELISA and Related Techniques Fourth Edition. 2013 Elsevier. ISBN: 978-0-08-097037-0

Bibliografía Complementaria:

Equipo de Cátedra:

La materia se dicta desde la cátedra de genética. De la misma, colaboran en la asignatura la jefa de cátedra Dr. Eva Ruedas y Juan Manuel Cabrerías.

Actividades de Investigación Gestión y Extensión:

Extensión

Investigación en el campo disciplinar

El docente a cargo de la asignatura proviene del Programa DTEC "Doctores en Universidades para transferencia tecnológica". Y su inserción en el ámbito académico contempla actividades de investigación. En este sentido, el docente está a cargo de una línea de desarrollo de dispositivos con fines diagnóstico tecnologías de microfabricación. Las líneas de investigación se engloban en el desarrollo de biosensores para el diagnóstico de enfermedades.

Se podrá involucrar y formar a estudiantes de grado y posgrado. Los trabajos de investigación propuestos estarán vinculados al desarrollo de biosensores.

A su vez, dichas líneas de investigación podría estar enmarcadas en proyectos de vinculación con empresas y/o estado.

Requisitos de admisión para alumnos oyentes:

Ser estudiante regular de la UNER.

Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:

Aula para 25 estudiantes, con pizarra y cañón para proyección.

Para el dictado de Trabajos Prácticos:

- Laboratorio de computación (para las clases que involucran simulación computacional)
- Cañón proyector.

Otros: