PROGRAMA ANALÍTICO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO: TECNOLOGÍA QUÍMICA

CARRERA: INGENIERÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES

PLAN DE ESTUDIO: 2023 VERSIÓN: 0

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

ORIENTACIÓN: NO POSEE

ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA BIOLÓGICA Y A LA MICROBIOLOGÍA

CÓDIGO: 6624

DOCENTE RESPONSABLE

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Carlos Bettera	Microbiólogo - Especialista en Gestión y Conducción Educativa	Profesor Adjunto	Exclusiva

EQUIPO DOCENTE

NOMBRE	GRADO ACAD. MAX	CARGO	DEDICACIÓN
Carlos Bettera	Microbiólogo - Especialista en Gestión y Conducción Educativa	Profesor Adjunto	Exclusiva
Nadia Balsamo	Ingeniera Química	Ayudante de Primera	Semi-Exclusiva

AÑO ACADÉMICO: 2024

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1ER. CUATRIMESTRE DE 3ER. AÑO

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Aprobada	*Regular*
-	6613

DURACIÓN: 15 semanas

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Carga horaria semanal: 4 h	Carga horaria total: 60 h	RTF: 5
Teóricas: ... h	Prácticas: 40 h	Teórico-prácticas: 20 h

Distribución de las actividades de formación práctica	Resolución de problemas tipo	5 h
	Problemas de ingeniería	5 h
	Laboratorio	20 h
	Proyecto integrador	.... h
	Trabajo de campo	.... h
	Práctica socio-comunitaria	10 h
	Práctica profesional	.... h

FUNDAMENTACIÓN

Introducción a la Química Biológica y a la Microbiología es una asignatura mayormente práctica que se dicta en el primer cuatrimestre del 3° año de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables.

Se enmarca en el eje de la formación en competencias, específicamente en el área de las Tecnologías Básicas. En esta asignatura se profundiza en la química biológica y la microbiología como elementos de conocimientos centrales de bioprocesos que generan bioenergía, se abordan técnicas de laboratorio que permiten la valoración de sustratos y reconocimiento de grupos microbianos específicos tales como algas productoras de aceites para biodiesel, enzimas y levaduras involucradas en la producción de bioetanol y consorcios microbianos que pueden llevar a la obtención de biogás o biohidrógeno.

Tanto los saberes conceptuales como los procedimentales que se tratan en la asignatura resultan fundamentales para abordar todas las asignaturas posteriores del bloque de Tecnologías Aplicadas, que en mayor o menor medida se basan en ellos para avanzar sobre los saberes y competencias específicas de la Ingeniería en Energías Renovables.

El programa está organizado en ejes temáticos que se basan en los contenidos mínimos establecidos en el plan de estudios. Incluye también ejes temáticos transversales que aportan al desarrollo de las competencias genéricas y específicas, adecuadas a la instancia de la carrera en que se encuentran los estudiantes. Los contenidos de cada eje temático se presentan en una secuencia de profundización y complejidad creciente en cuanto al tratamiento de los temas, con el doble propósito de seguir una secuencia lógica de conocimientos previos para abordar los correlativos, y de avanzar desde lo más simple a lo complejo, aportando a un proceso de aprendizaje significativo.

La metodología de enseñanza incluye espacios teórico-prácticos, de laboratorio y Prácticas Socio Comunitarias. Se utilizan ejemplos o problemas reales para motivar y presentar cada tema, junto al soporte bibliográfico se acompaña al estudiante en la construcción de su aprendizaje para luego realizar aproximaciones prácticas, de laboratorio y que junto a las prácticas socio comunitarias aportan a una formación integral.

La estrategia didáctica se centra en el abordaje de situaciones problemáticas, incluyendo problemas cerrados con resolución guiada y problemas abiertos, aunque acotados, con resolución mediante trabajo y discusión grupal. Se incluyen instancias de desarrollo y coevaluación de informes como parte de la evaluación formativa que tiene como cierre de la asignatura el desarrollo de un Ateneo.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

Competencia genérica	Capacidades asociadas	Capacidades componentes
GENÉRICAS TECNOLÓGICAS	*Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería*	o Identificar y organizar la información disponible y las consignas a resolver en cada situación problemática. o Delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa.
GENÉRICAS SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES	*Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo*	o Identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas. o Asumir responsabilidades y distintos roles dentro del equipo de trabajo, según lo requiera la tarea, la etapa del proceso y la conformación del equipo
	Comunicarse con efectividad.	o Seleccionar y adaptar las estrategias de comunicación a los objetivos comunicacionales, a las características de los destinatarios y a cada situación. o Usar eficazmente las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación. o Expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita. o Identificar el tema central y los puntos claves del informe o presentación a realizar. o Producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes. o Utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural). o Manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones
	Aprender en forma continua y autónoma.	o Lograr autonomía en el aprendizaje. o Evaluar el propio aprendizaje, como así también el desempeño profesional, y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo. o Hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, centros de documentación, etc.)

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

A la espera de resolución de CONFEDI

Actividades reservadas/Alcances	Competencias específicas
A la espera de resolución de CONFEDI	

PROPÓSITO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Como docentes de la asignatura pretendemos contribuir a que los y las estudiantes se apropien de las herramientas particulares de la química biológica y de la microbiología que les permitirán abordar los desafíos que presentan las bioenergías, no solo en conocimientos sino también en capacidades para actualizarse de forma permanente en procesos bioenergéticos

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los y las estudiantes deben reconocer los principios de la química biológica y la microbiología puestos en juego en los diferentes procesos de generación de bioenergía para seguimiento y mejora de los mismos.

Los y las estudiantes deben aplicar los métodos de laboratorio que les permita reconocer e investigar las poblaciones microbianas y sus condiciones ambientales de desarrollo.

Los y las estudiantes deben formular adecuadamente los sustratos buscando la mayor efectividad en la producción de bioenergías.

CONTENIDOS

CONTENIDOS MÍNIMOS

- Concepto de bioenergética. Flujo de materia y energía en la biosfera y la célula.
- Principales tipos de microorganismos involucrados en procesos de bioenergía: clasificación y características.
- Nutrición microbiana.
- Enzimología.
- Rutas metabólicas de reacción y energía de la célula
- Influencia del medio en el crecimiento microbiano
- Introducción al proceso de fermentación anaeróbica en sustrato líquido y sustrato sólido.
- Conocimientos sobre dinámicas ambientales

CONTENIDOS ANALÍTICOS

Eje temático 1: Concepto de bioenergética. flujo de materia y energía en la biosfera y la célula.

- Estructuras de biomoléculas. funciones.
- Ciclos biogeoquímicos. Flujo de energía y reciclado de materiales.
- Generación de energía a partir de biomasa en general.

Eje temático 2: Principales tipos de microorganismos: clasificación y características

- Clasificación de microorganismos en general. características de los principales grupos involucrados en bioenergía

Eje temático 3: Nutrición microbiana.

- Nutrientes.
- Ruta metabólica.
- Estequiometría del crecimiento

Eje temático 4: Enzimología.

- Características y clasificación.
- Cinética Enzimática

Eje temático 5: Rutas metabólicas de reacción y energía de la célula

- Glucólisis
- Ciclo de ácidos tricarboxílicos
- Cadena respiratoria
- Respiración aeróbica y anaeróbica
- Fermentación

Eje temático 6: Influencia del medio en el crecimiento microbiano

- Influencia de la temperatura
- Influencia del pH
- Influencia de la presión osmótica

Eje temático 7: Introducción al proceso de fermentación anaeróbica en sustrato líquido y sustrato sólido.

- El proceso de fermentación anaeróbica
- Condiciones en función de la concentración sólidos
- Sistemas discontinuos y continuos

Eje temático 8: Conocimientos sobre dinámicas ambientales

- cambios naturales, cambios antropogénicos, impacto ambiental

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

Para el logro de los propósitos expuestos se requiere de la participación activa por parte de los estudiantes en todo momento del desarrollo de la asignatura:

Por cada encuentro teórico se dispondrán y discutirán materiales visuales (libros, artículos de investigación, publicaciones varias) o audiovisuales que aporten a la construcción de conocimiento y habilidades lectoras propias del área de aprendizaje.

Por cada encuentro Práctico de Laboratorio habrá:

a. Presentación de la consigna del práctico - dando como producto un documento ("Pre-Informe") que realizan los estudiantes organizados en equipos de trabajo – y donde se evalúa la capacidad –como ingenieros – de planificar y diseñar un proceso / actividad experimental

b. Desarrollo de actividad experimental en Laboratorio

c. Presentación de Informes y Evaluaciones

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se utilizarán las modalidades de evaluación Formativa, Socio-Formativa y Sumativa. La evaluación Formativa se realizará a lo largo del cursado, para ello se utilizará una rúbrica propuesta por el equipo docente y consensuada con los y las estudiantes en el primer encuentro. La evaluación Socio-Formativa recurrimos a la autoevaluación (libre realizada por el estudiante) y coevaluación (diálogo grupal) que se realizarán en cada actividad.
los criterios serán ajustados a las competencias y propósitos de la asignatura. Se tomará en cuenta valoraciones en niveles, siendo estos: regular, bueno, muy bueno y excelente.

FORMACIÓN PRÁCTICA

Actividad	Eje	Tema	Tipo	Entrega y evaluación
Laboratorio	2	Principales tipos de microorganismos: clasificación y características	Laboratorio	Entrega de informe 7 días tras finalizar la actividad
Laboratorio	4	Enzimología, Cinética Enzimática	Laboratorio	Entrega de informe 7 días tras finalizar la actividad
Laboratorio	3	estequiometría del crecimiento	Laboratorio	Entrega de informe 7 días tras finalizar la actividad
PSC	todos	Biogás rural	Aprendizaje basado en retos	Entrega de informe 7 días tras finalizar la actividad
Ateneo	todos	Todos	Aprendizaje basado en retos	Durante el desarrollo

PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS E INCLUSIVOS

Los docentes de esta asignatura, para el ciclo 2024 comenzamos a proponer Práctica Socio Comunitaria con el tema "Procesos fermentativos anaeróbicos para la generación de biogás y biofertilizante en pequeñas cooperativas agropecuarias de la zona de Río Cuarto.

CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES, PARCIALES y ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA

Fecha	Contenido	Formato
lunes, 11 / 03	Presentación de Programa Analitico. Lectura y análisis de artículos introductorios a la materia.	Introducción

lunes, 18 / 03	Concepto de bioenergética. Flujo de materia y energía en la biosfera y la célula	Taller
lunes, 25 / 03	Rutas metabólicas de reacción y energía de la célula.	Taller
lunes, 1 / 04	Rutas metabólicas de reacción y energía de la célula.	Taller
lunes, 8 / 04	FERIADO	
jueves, 18 / 04	Principales tipos de microorganismos: clasificación y características	Laboratorio 1
lunes, 22 / 04	Principales tipos de microorganismos: clasificación y características	Laboratorio 2 Aula
lunes, 29 / 04	Enzimología, Cinética Enzimática	Taller
lunes, 6 / 05	Enzimología, Cinética Enzimática	Laboratorio 3
lunes, 13 / 05	Nutrición microbiana: estequiometría del crecimiento	Taller
lunes, 20 / 05	Nutrición microbiana: estequiometría del crecimiento.	Laboratorio 4
lunes, 27 / 05	Influencia del medio en el crecimiento microbiano	Taller
lunes, 3 / 06	Fuentes de Carbono y otros nutrientes	Taller
jueves, 6 / 06	DBO / DQO / Sólidos	Laboratorio 5
lunes, 17 / 06	Cierre y discusión final	Ateneo

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN BÁSICAS Y DE CONSULTA ESPECIFICANDO EL EJE TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA:

Básica

Título	Autores	Año, Edición, Editorial	Ejemplares disponibles	Eje temático			
				1	2	3	...
Biologia	Curtis	2008. Curtis : biologia - 7a ed.	4	1 a 7			
Química biológica - 10a. ed.	Blanco, Antonio - Blanco, Gustavo	2017, 10a.ed, El Ateneo - Buenos Aires	4	1 a 8			
Brock - Biología de los microorganismos - 10a ed.	Madigan, Michael T. - Martinko, John M. - Parker, Jack	2004 Prentice Hall - Mexico	9	1 a 8			
Energías renovables con énfasis en bioenergía	Crespi Bosshardt, Raul - Pugliese Stevenazzi, Marino	2017 UniRio - Rio Cuarto	2	1 y 8			

De consulta

Título	Autores	Año, Edición, Editorial	Ejemplares disponibles	Eje temático			
				1	2	3	...
Fundamentos de ecología - 5a ed.	Odum, Eugene P. - Barrett, Gary W.	2006, Thomson - Fresno	1	1, 2, 6, 7, 8			
Biotecnología para Ingenieros	Scragg, Alan	1999, Limusa - Noriega Editores - México	1	3, 4, 7			

HORARIOS DE CLASES

DIA	HORARIO	LUGAR
Trabajo áulico - Lunes	13:00 a 17:00	DTQ
Laboratorios - Jueves	1	

HORARIO Y LUGAR DE CONSULTAS

DIA	HORARIO	LUGAR
Martes	9:00 a 11:00	Oficina 19 - DTQ
Jueves	9:00 a 11:00	Oficina 19 - DTQ

AULA VIRTUAL: ---------
https://www.evelia.unrc.edu.ar/evelia/siat/carrera/materia/comision/index.jsp?idOrganizacion=442574842&REFRESH=1717447910204&idAula=137419295791&idComision=137419296738
código de acceso: Aze7X

REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

Las condiciones requeridas para alcanzar ya sea la condición regular como promocional se ajustan a lo establecido en el anexo I de la Res. CS. N° 120/17 y a la Res. CD N° 138/18, Res. CD N° 121/19 y Res. CD N° 259/22, estableciéndose los siguientes requisitos:

Requisitos generales:

- Se requiere presencialidad.

Requisitos para alcanzar la regularidad:

- Asistencia al 70% de las clases.
- Asistencia y Aprobación del 80% de Laboratorios.
- Tener entre bueno y muy bueno en no menos del 50% de las rúbricas por temas.

Requisitos para alcanzar la promoción:

- Asistencia al 90% de las clases.
- Asistencia y Aprobación de Laboratorios.
- Tener entre "muy bueno" y "excelente" en no menos del 80% de las rúbricas por temas.

***Instancias de evaluación previstas*:**

- Se aplica el sistema de formación continua. Cada clase tiene su devolución.

CARACTERÍSTICAS Y MODALIDAD DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS, INCLUYENDO EXAMEN FINAL, ESTABLECIENDO TIEMPOS DE CORRECCIÓN DE LAS MISMAS Y LA DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES

EXÁMENES PARCIALES				
INSTANCIA EVALUATIVA	**CARACTERÍSTICAS**	**MODALIDAD**	**TIEMPO DE CORRECCIÓN**	**TIEMPO DE DEVOLUCIÓN A LOS ESTUDIANTES**
Laboratorio	Práctico	Escrita	7 días	7 días
Actividad Integradora	Ateneo	Oral	1 día	1 día

EXAMENES FINALES	
Alumnos en condición regular	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico-práctico	Oral
Alumnos en condición libre	
CARACTERÍSTICAS	MODALIDAD
Teórico-práctico	Oral

Betteo Carlos
Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico