



"2024 – Año de la defensa de la vida, la libertad y la propiedad"

*Ministerio de Capital Humana
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba*

CÓRDOBA, 01 de marzo de 2024

VISTO, la solicitud del Director del Departamento de Ingeniería Química, de aprobación de Planificación de la asignatura curricular "MICROBIOLOGÍA Y QUÍMICA BIOLÓGICA", de la Carrera Ingeniería Química, Plan 2023, Ordenanza N° 1875; y

CONSIDERANDO

Que las Planificaciones deben ser aprobadas por el Consejo Directivo para ponerlas a disposición de los docentes y estudiantes.

Que, evaluado el tema por la Comisión de Enseñanza, esta aconseja su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario en vigencia

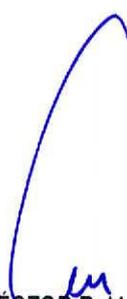
**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD REGIONAL CORDOBA
en su Primera Reunión Ordinaria del día 01/03/2024
RESUELVE**

ARTICULO 1º: APROBAR la Planificación de la asignatura "MICROBIOLOGÍA Y QUÍMICA BIOLÓGICA" que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de veinticuatro (24) fojas. -

ARTICULO 2º: Regístrese, Comuníquese, Cumplido, Archívese. -

RESOLUCIÓN N°: 35/24

Intervino
G.A.D


Ing. HÉCTOR R. MACAÑO
Decano


Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Microbiología y Química Biológica
Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2023

1. Datos administrativos de la asignatura			
Nivel en la carrera	3	Duración	Cuatrimestral
Plan	2023		
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):	6	Carga Horaria total (hs. reloj):	72
Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj) (si correspondiese)	-	% horas no presenciales (hs. reloj) (si correspondiese)	-

2. Presentación, Fundamentación
<p>Microbiología y Química Biológica propone aprendizajes relacionados con los procesos biológicos iniciando a los estudiantes en la comprensión de diferentes aspectos fundamentales para la interpretación del mundo microscópico, como por ejemplo la relación entre la estructura química y la función biológica de ciertas biomoléculas, la comprensión de la estructura celular y el reconocimiento de microorganismos involucrados en procesos industriales y ambientales. Estas herramientas serán indispensables para que el profesional desempeñe su actividad atendiendo a la modificación física, energética, fisicoquímica, química y biotecnológica de la materia.</p>

3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera
<p>En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).</p>

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Competencias	Nivel
Competencias genéricas tecnológicas (CG):	
CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	Alto
CG.2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.	No aporta
CG.3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.	No aporta
CG.4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	Bajo
CG.5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	No aporta
Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)	
CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	Bajo
CG.7. Comunicarse con efectividad.	Bajo
CG.8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	Bajo
CG.9. Aprender en forma continua y autónoma.	No aporta
CG.10. Actuar con espíritu emprendedor.	No aporta
Competencias Específicas de la carrera	
CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.	Alto
CE.2. Diseñar, calcular y proyectar productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para valorar y optimizar, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.	Bajo
CE.3. Planificar y supervisar la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.	No aporta

CE.4. Verificar el funcionamiento, condición de uso, estado y aptitud de equipos, instalaciones y sistemas involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta
CE.5. Proyectar y dirigir acciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones tendientes a la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.	No aporta
CE.6. Optimizar procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones, aplicando el modelo más adecuado, con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social y ambiental.	No aporta
CE.7. Peritar y/o arbitrar procesos, sistemas, instalaciones, elementos complementarios, construcción, operación y/o mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las Normativas vigentes Nacionales e Internacionales.	No aporta
CE.8. Asesorar y/o capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, productos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta
CE.9. Diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta
CE.10. Realizar y/o presentar ante autoridades de aplicación estudios de impacto ambiental correspondientes a procesos e instalaciones, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	No aporta
CE.11. Realizar análisis de riesgo, asesorar y/o implementar diseño seguro para organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica,	No aporta

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica

química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.	
---	--

4. Contenidos Mínimos

Elementos de química biológica.

Biomoléculas.

Metabolismo de hidratos de carbono y lípidos.

Estructura de la célula.

Producción energética de células.

Microorganismos y evolución.

Microorganismos y ciclos vitales.

5. Objetivos establecidos en el DC

Diferenciar los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, sus interacciones y reacciones químicas para su aplicación en los bioprocesos.
Analizar el significado biológico de las reacciones químicas para la comprensión del metabolismo celular y su aplicación en el campo ingenieril.

Clasificar los principales grupos de microorganismos para determinar su potencial utilización en procesos industriales.

Aplicar técnicas analíticas microbiológicas para su caracterización e interpretación de resultados.

6. Resultados de aprendizaje

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretario Académico

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

Identificador de RA	Redacción
RA1	Interpreta la química de las biomoléculas para relacionarlo con su función considerando las distintas estructuras biológicas.
RA2	Reconocer las características de crecimiento de cada microorganismo para promover o evitar su desarrollo en un entorno determinado teniendo en cuenta las estructuras celulares presentes.
RA3	Evaluar las distintas técnicas de identificación para clasificar a los microorganismos considerando los distintos grupos bacterianos.
RA4	Describir las características de hongos y virus para evaluar su potencial biotecnológico teniendo en cuenta su importancia biológica.
RA5	Identificar las distintas técnicas de biorremediación para aplicarlas en sitios contaminados considerando las ventajas y desventajas de cada método y las características de los microorganismos a emplear.
RA6	Emplear instrumental de laboratorio para el desarrollo de actividades experimentales según técnicas de manejo de material de laboratorio.
RA7	Utilizar estrategias de comunicación para transmitir diferentes saberes de manera oral y escrita aplicando lenguaje propio de la disciplina.
RA8	Cooperar en actividades grupales relacionando saberes para su aplicación práctica.

7. Relación de los RA y las competencias

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

RA	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	
RA1	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA2	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA3	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA4	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA5	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
RA6	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
RA8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
 Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:

Química Inorgánica

Química Orgánica

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:

Química

9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:

Procesos Biotecnológicos

10. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

Unidad N°: 1

Título: BIOMOLÉCULAS

Contenidos: Elementos de química biológica: Biomoléculas. Aminoácidos: Estructura, clasificación y propiedades. Proteínas: Unión peptídica, estructura y propiedades. Nucleótidos y Ácidos Nucleicos: Bases púricas y pirimídicas. Estructura del ADN y ARN. Carbohidratos: Estructura, clasificación y metabolismo. Lípidos: Estructura, clasificación y metabolismo.

Carga horaria por Unidad: 11 h reloj

Unidad N°: 2

Título: NATURALEZA, NUTRICIÓN Y METABOLISMO MICROBIANO

Contenidos: Propiedades de las células microbianas. Clasificación. Estructura celular de Procariotes y Eucariotes. Membranas Biológicas. Características. Modelo. Mecanismos de transporte en las membranas. Fundamentos de coloración de Gram. Nutrición microbiana. Categorías nutricionales. Requerimiento de oxígeno. Procesos de producción de energía.

Carga horaria por Unidad: 9 h reloj

Unidad N°: 3

Título: CRECIMIENTO MICROBIANO

Contenidos: Medios de cultivos, componentes esenciales. Fuentes de carbono, nitrógeno, azufre y fósforo. Conceptos generales sobre esterilización y desinfección, métodos físicos y químicos. Crecimiento y muerte de microorganismos. Curva de crecimiento. Taxonomía. Técnicas de identificación bacteriana.

Carga horaria por Unidad: 7 h reloj

Unidad N°: 4

Título: MICROORGANISMOS EUCARIOTAS Y ACELULARES

Contenidos: Hongos: Mohos y Levaduras. Características generales. Tinción con azul de lactofenol. Virus, diferencias entre virus y organismos celulares. Virión, estructura y simetría viral. Virus que infectan a células animales. Replicación, transformación celular.

Carga horaria por Unidad: 6 h reloj

Unidad N°: 5

Título: BIORREMEDIACIÓN

Contenidos: Procesos de biorremediación: características e importancia. Tratamiento in situ y ex situ. Atenuación natural, bioestimulación y bioaumentación. Biorreactores: características y clasificación. Aplicaciones de distintas metodologías para el saneamiento ambiental.

Carga horaria por Unidad: 7 h reloj

Unidad N° 6:

Título: LABORATORIO MICROBIOLÓGICO I

Contenidos: Bioseguridad en el Laboratorio Microbiológico. Normas básicas de bioseguridad. Identificación de biomoléculas. Preparación y esterilización de materiales y medios de cultivo. Esterilización por calor húmedo: fundamento y funcionamiento del autoclave. Esterilización por calor seco: temperatura y tiempo requerido para esterilizar mediante el uso de estufas. Manipulación de cepas bacterianas y materiales biológicos en condiciones de asepsia. Morfología bacteriana al microscopio óptico.

Carga horaria por Unidad: 12 h reloj

Unidad N° 7:

Título: LABORATORIO MICROBIOLÓGICO II

Contenidos: Cultivo de bacterias, medios líquidos y sólidos. Medios de cultivo selectivos y diferenciales. Técnicas de cultivo de bacterias en

aerobiosis y anaerobiosis. Técnica de dilución en tubo para recuento de Unidades Formadoras de Colonias. Técnica del número más probable para determinación de coliformes. Condiciones de incubación, efecto de la temperatura y diferentes agentes químicos sobre el crecimiento bacteriano. Examen microscópico. Tinción de Gram. Tinción y observación microscópica de hongos.

Carga horaria por Unidad: 14 h reloj

Carga horaria para exámenes parciales: 6 h reloj

Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

Tipo de formación práctica	Horas reloj
Formación experimental	21
Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	5
Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.	Cantidad de horas.

Bibliografía Obligatoria:

Brock ,T.(2015). *Biología de los Microorganismos*. Prentice Hall-Pearson Education.

Blanco, A. (2016.). *Química biológica*. El Ateneo.

Aiassa Martínez, I. y Balcaza Pizzi, N. (2023) *Guía de Trabajos Prácticos de Aula y de laboratorio para Microbiología y Química Biológica*.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

No posee

11. Metodología de enseñanza

Las clases teórico-prácticas se basarán en exposiciones dialogadas con uso de pizarra, con la ayuda de diferentes soportes didácticos como por ejemplo la

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

Ing. ROBERTO A. MUÑOZ
Secretario Académico

utilización de proyecciones con uso de cañón.

Además se realizarán actividades de discusión de situaciones problemáticas y de trabajos científicos con el propósito de propiciar la identificación, formulación y resolución de problemas relacionados con la microbiología ambiental.

Se prevé que los alumnos realicen un trabajo de investigación grupal donde se discutirán temas referidos a la biorremediación, y posteriormente se expondrán los trabajos realizados.

El desarrollo de los trabajos de laboratorio comenzarán con una introducción que contemplará no sólo la teoría sino también todas las precauciones y los cuidados referidos a la actividad experimental. Al finalizar las actividades, los estudiantes deberán presentar un informe que contenga las observaciones realizadas, cálculos de ser necesarios y conclusiones.

- Competencias Básicas

Se trabajará con el objetivo de que los estudiantes logren adquirir aquellas competencias referidas a los conocimientos, procedimientos, destrezas y actitudes fundamentales para el desarrollo de otros aprendizajes. Se espera fortalecer en los estudiantes ciertas habilidades como:

- Identificar una situación presente o futura como problemática.
- Delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa.
- Generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado.
- Desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada a un contexto particular.

- Competencias Transversales

Se espera que los estudiantes logren desarrollar aquellas competencias referidas a la regulación de sus propios aprendizajes, para ello es importante que sean capaces de:

- Asumir responsabilidades frente a trabajos colectivos
- Reconocer el aporte de las diferentes tecnologías para el logro de producciones sustentables.
- Valorar el impacto sobre el medio ambiente y la sociedad, que producen las desiciones tomadas como alternativa de solución.

- **Competencias Específicas**

El estudiante deberá adquirir saberes específicos de la asignatura relacionados con el trabajo desempeñado en el área de la microbiología ya sea dentro o fuera del laboratorio. Con respecto a ello, se espera que el estudiante sea capaz de:

- Adquirir experiencia en la manipulación de microorganismos.
- Realizar técnicas de reconocimiento de biomoléculas y microorganismos.
- Reconocer la importancia de los distintos tipos de microorganismos, fundamentalmente los relacionados a la industria y al medio ambiente.
- Evaluar la puesta en marcha de distintos bio-procesos, referidos a tratamiento de residuos industriales y procesos de biorremediación.

12. Recomendaciones para el estudio

Es importante destacar que tanto la química biológica como la microbiología son áreas de conocimiento muy amplias y por lo tanto la cátedra recopila material bibliográfico y lo adapta considerando los requerimientos y los intereses referidos a la ingeniería química. Debido a esto se recomienda: Realizar una lectura previa de la clase preparada por los docentes, asistir a

clases, consultar dudas, participar y tomar nota para luego ampliar con el material bibliográfico pertinente si fuera necesario para comprender algún concepto trabajado en clases.

13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

Para este ciclo lectivo se prevé los siguientes tipos de evaluación:

Evaluación Diagnóstica: No se realizará de manera escrita, sino oral al comienzo del año con el propósito de indagar ideas previas considerando que los estudiantes no han tenido asignaturas anteriores que involucren conocimientos en el área de la química biológica y microbiología y así determinar el punto de partida del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación Formativa: Se realizará de manera oral durante el transcurso de las clases con el fin de conocer cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este tipo de evaluación permitirá retroalimentar dicho proceso, autoevaluar la gestión docente e introducir modificaciones si fuera necesario.

Evaluación Sumativa: Se efectuarán 2 exámenes parciales orales y/o escritos, obligatorios e individuales, que podrán contener preguntas de elección múltiple, verdadero/falso y preguntas a desarrollar.

Los trabajos prácticos de laboratorio serán evaluados mediante un informe de laboratorio grupal y corregidos mediante una rúbrica analítica. En cada clase experimental se llevará a cabo una evaluación escrita e individual con preguntas de verdadero/falso referidas al tema del día.

Los estudiantes deberán realizar un trabajo grupal de investigación y exposición oral referida a la unidad de biorremediación.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

Resultados de Aprendizaje	Contenidos según programa	Mediación Pedagógica	Metodología y Estrategias de Evaluación	Tiempos en hora reloj
RA 1	Elementos de química biológica: Biomoléculas. Aminoácidos: Estructura, clasificación y propiedades. Proteínas: Unión peptídica, estructura y propiedades. Nucleótidos y Ácidos Nucleicos: Bases púricas y pirimidicas. Estructura del ADN y ARN.	Lecciones magistrales participativas. Resolución de ejercicios. Formación experimental de laboratorio.	Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el correcto uso de material de laboratorio y aplicación de técnicas de laboratorio. Preguntas Verdadero y Falso.	Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 8h Práctico de aula: 1h Práctico de Lab: 1h Horas Extra áulicas: 12 h
	Carbohidratos: Estructura, clasificación y metabolismo. Lípidos: Estructura, clasificación y metabolismo.		Parciales escritos.	

Ing. ROBERTO A. MUÑOZ
 Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

RA2	<p>Propiedades de las células microbianas. Clasificación. Estructura celular de Procariotas y Eucariotas. Membranas Biológicas. Características. Modelo. Mecanismos de transporte en las membranas. Fundamentos de coloración de Gram.</p>	<p>Lecciones magistrales participativas. Formación experimental de laboratorio.</p>	<p>Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el correcto uso de material de laboratorio y aplicación de técnicas de laboratorio. Preguntas Verdadero y Falso. Parciales escritos.</p>	<p>Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 4h Práctico de aula: 1h Práctico de Lab: - Horas Extra áulicas: 6 h</p>
RA3	<p>Nutrición microbiana. Categorías nutricionales. Requerimiento de oxígeno. Procesos de producción de energía.</p>	<p>Lecciones magistrales participativas</p>	<p>Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el correcto uso de material de laboratorio y aplicación de</p>	<p>Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 4h Práctico de aula: 1h Práctico de Lab: 1h Horas Extra áulicas: 6 h</p>

Ing. ROBERTO M. GILFOZ
 Secretario Académico

			técnicas de laboratorio. Preguntas Verdadero y Falso. Parciales escritos.	
RA4	Medios de cultivos, componentes esenciales. Fuentes de carbono, nitrógeno, azufre y fósforo. Conceptos generales sobre esterilización y desinfección, métodos físicos y químicos. Crecimiento y muerte de microorganismos. Curva de crecimiento.	Lecciones magistrales participativas. Resolución de ejercicios, problemas. Formación experimental de laboratorio.	Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el correcto uso de material de laboratorio y aplicación de técnicas de laboratorio. Preguntas Verdadero y Falso. Parciales escritos.	Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 4h Práctico de aula: 1h Práctico de Lab: 2h Horas Extra áulicas: 6 h

Ingo. ROBERTO M. MUÑOZ
 Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

RA5	Taxonomía. Técnicas de identificación bacteriana.	Lecciones magistrales participativas. Resolución de casos. Formación experimental de laboratorio	Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el correcto uso de material de laboratorio y aplicación de técnicas de laboratorio. Preguntas Verdadero y Falso. Parciales escritos.	Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 4h Práctico de aula: 1h Práctico de Lab: 2h Horas Extra áulicas: 6 h
RA6	Hongos: Mohos y Levaduras. Características generales. Tinción con azul de lactofenol. Virus, diferencias entre virus y organismos celulares.	Lecciones magistrales participativas. Formación experimental de laboratorio	Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el correcto uso de material de	Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 3h Práctico de aula: - Práctico de Lab: 1h Horas Extra áulicas: 4,5 h

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

	Virión, estructura y simetría viral. Virus que infectan a células animales. Replicación, transformación celular.		laboratorio y aplicación de técnicas de laboratorio. Preguntas Verdadero y Falso. Parciales escritos.	
RA7	Procesos de biorremediación: características e importancia. Tratamiento in situ y ex situ. Atenuación natural, bioestimulación y bioaumentación. Biorreactores: características y clasificación. Aplicaciones de distintas	Lecciones magistrales participativas. Seminarios. Estudio de casos.	El docente evaluará mediante rúbrica analítica el trabajo de investigación grupal y exposición oral de los estudiantes. Los estudiantes realizarán listas de cotejo para una coevaluación de las exposiciones.	Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 6h Práctico de aula: - Práctico de Lab: - Horas Extra áulicas: 9 h

Ing. ROBERTO A. MUÑOZ
Secretaría Facultad

	metodologías para el saneamiento ambiental.			
RA8	Técnicas de esterilización, crecimiento de microorganismos y tratamiento de muestras biológicas.	Formación experimental de laboratorio.	Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el correcto uso de material de laboratorio y aplicación de técnicas de laboratorio. Preguntas Verdadero y Falso. Parciales escritos.	Horas Presenciales: Teórico-Práctico: - Práctico de aula: - Práctico de Lab: 8h Horas Extra áulicas: -
RA9	Todas las unidades.	Seminarios. Formación experimental de laboratorio.	Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el desempeño y comunicación tanto	Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 3h Práctico de aula: - Práctico de Lab: 3h Horas Extra áulicas: -

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ
 Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química

Asignatura: Escriba el nombre de la asignatura.

			en el trabajo experimental como en la presentación del trabajo de investigación grupal.	
RA 10	Todas las unidades.	Seminarios. Formación experimental de laboratorio.	Listas de cotejo y/o Rúbricas analíticas. Se evaluará el desempeño y comunicación tanto en el trabajo experimental como en la presentación del trabajo de investigación grupal.	Horas Presenciales: Teórico-Práctico: 4h Práctico de aula: - Práctico de Lab: 3h Horas Extra áulicas: -

Ing. ROBERTO A. NUÑO Z
 Secretario Académico

14. Condiciones de aprobación

Los exámenes parciales serán corregidos con una escala de calificación cuantitativa. Para aprobar el parcial se requiere un mínimo del 50% del contenido. La escala de calificaciones es la siguiente:

Puntaje obtenido (%)	Calificación	Puntaje obtenido (%)	Calificación
1-15	1	60-65	6
16-39	2	66-75	7
40-49	3	76-85	8
50-54	4	86-94	9
55-59	5	95-100	10

- Condiciones de Regularidad

Condición de estudiante regular: alcanzarán esta condición quienes hayan aprobado los parciales y los informes de laboratorio y demás trabajos previstos por la cátedra durante el año académico.

Aquellos estudiantes que hayan regularizado la asignatura deberán rendir un examen final.

Aquellos estudiantes que obtengan menos de 4 (cuatro) o ausente injustificado en más de un parcial serán considerados estudiantes libres, y no tendrán acceso a rendir examen final, esta condición los obliga a recurrar la asignatura.

Aquellos estudiantes que hayan desaprobado o que tengan ausente justificado en uno de los parciales, tendrán la posibilidad de acceder al recuperatorio.

- Condiciones de Aprobación directa

La aprobación directa de la materia exime a los estudiantes de rendir el examen final, es opcional y por lo tanto los interesados en alcanzarla deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Aprobar todos los parciales con una nota no menor a 6 (seis) en cualquiera de ellos.
- Aprobar los informes de laboratorio y demás trabajos previstos por la cátedra.
- Aquellos estudiantes que hayan desaprobado un parcial o que habiéndolo aprobado no alcanzan el promedio requerido, tendrán la posibilidad de acceder a un recuperatorio.
- Para formalizar la condición de aprobación directa el estudiante deberá inscribirse en un turno de examen y la nota será el promedio de las notas logradas en los parciales.

Para realizar los parciales y/o los exámenes, será indispensable la presentación de la libreta de trabajos prácticos y/o DNI con foto actualizada. La ausencia de estos requerimientos o la presencia de otros materiales no autorizados, causará la anulación del parcial o examen.

15. Modalidad de examen

El examen final será teórico-práctico oral y/o escrito basado en el programa analítico completo vigente al momento de rendir. El mismo se considerará aprobado respondiendo correctamente al menos el 60% de su contenido, cuya calificación se corresponderá con la indicada en la tabla precedente.

16. Recursos necesarios

Espacios Físicos:

- Aulas con conexión de wifi.

- Disponibilidad de laboratorios en horario de clases y en otros horarios para la puesta a punto de las actividades experimentales.

Recursos tecnológicos:

- Proyector multimedia.
- Aula virtual disponible.

Material de laboratorio:

- Material de vidrio
- Medios de cultivo
- Equipamiento de laboratorio: heladeras, estufas, autoclave.