



Disposición CD EPeiT - 3 / 2025

JOSÉ C. PAZ, 26 de diciembre de 2025

VISTO,

El Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ aprobado por Resolución MINISTERIO DE EDUCACIÓN N° 584 del 17 de marzo de 2015, el REGLAMENTO DE FUNCIONAMIENTO DEL CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ECONOMIA, PRODUCCION E INNOVACION TECNOLÓGICA, aprobado por Disposición N° 01 del citado CONSEJO N° 01 del 26 de junio de 2020, el Expediente Digital N° 1095/2025 del Registro de ésta UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ, y

CONSIDERANDO:

Que por el Expediente mencionado en el VISTO tramitan las propuestas de los programas de la LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA correspondiente a las siguientes asignaturas (4810) Física I; (4811) Química Orgánica; (4812) Diseño Estadístico De Experimentos; (4813) Ética, Legislación Y Gestión; (4814) Bioquímica I; (4815) Gestión De Calidad; (4816) Técnicas Analíticas Instrumentales; y (4817) Fisicoquímica.

Que es competencia de este CONSEJO DEPARTAMENTAL aprobar y supervisar los programas curriculares de las carreras a su cargo, garantizando que aquellos se ajusten a los contenidos mínimos definidos en los correspondientes Planes de Estudios.

Que habiendo sido puestos a consideración del Consejo DEPARTAMENTAL en la Sesión N° 54, de carácter extraordinaria, registrada en el Acta N° 54 del 25 de noviembre de 2025 dicho Cuerpo Colegiado compartió los términos y contenidos del referido instrumento, por lo que resulta necesario aprobar los respectivos programas de las asignaturas detalladas.

Que la presente medida se adopta en ejercicio de las atribuciones conferidas por los artículos 77 inciso f), del Estatuto de la UNIVERSIDAD, y 1° inciso d) del Reglamento de Funcionamiento de este consejo departamental.

Por ello,

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ**

DISPONE:



ARTÍCULO 1º.- Apruebanse los programas de la Carrera de LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA que se adjuntan como Anexo a la presente, correspondientes a las siguientes asignaturas: (4810) Física I; (4811) Química Orgánica; (4812) Diseño Estadístico De Experimentos; (4813) Ética, Legislación Y Gestión; (4814) Bioquímica I; (4815) Gestión De Calidad; (4816) Técnicas Analíticas Instrumentales; y (4817) Fisicoquímica.

ARTÍCULO 2º.- Establécese que los programas aprobados precedentemente, tendrán DOS (2) años de vigencia, contados a partir del semestre siguiente al de su aprobación.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, publíquese en el Boletín Oficial de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE JOSÉ CLEMENTE PAZ y cumplido, archívese.

Lic. Santiago Mónaco

Director

Dirección de Órganos de Gobierno

Mg. Cintia Gasparini

Directora

Departamento de Economía, Producción
e Innovación Tecnológica

Archivos adjuntados

Nombre del archivo
ANEXO_PROGRAMAS_EXP_1095.pdf

PROGRAMA UNIDAD CURRICULAR			
Unidad Académica	DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Carrera/s	LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		
Plan de Estudios	Res. (CS) N° 52/2023		
1. Datos sobre la unidad curricular			
Nombre	FÍSICA I	Código	4810
Modalidad	Presencial	Régimen	Cuatrimestral
Equipo responsable	Pablo Ramírez		
Año y mes de presentación del programa	Septiembre 2025		
2. Carga horaria			
Horas de clase semanales	6		
Horas de clase totales	96	Horas totales teóricas	64
		Horas totales prácticas	16
		Otras horas totales (laboratorio, trabajo de campo, etc.).	16
3. Unidades correlativas precedentes en el Plan de Estudios			
Denominación			Código
ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA			4801
ANÁLISIS MATEMÁTICO I			4806

4. Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Sistemas de medición, unidades y errores. Estática. Cinemática. Dinámica. Energía. Mecánica de fluidos. Electricidad. Magnetismo. Óptica. Aplicaciones en biotecnología.

5. Fundamentación

Esta unidad curricular (UC) es la primera instancia donde las y los alumnos se encontrarán con contenidos de Física. Los conceptos que se brindarán serán fundamentales en otras unidades curriculares de la carrera. Se espera que como resultado del aprendizaje los y las estudiantes conozcan y entiendan los contenidos de la unidad curricular, todos conceptos fundamentales para el desarrollo profesional de un o una profesional en el sector biotecnológico.

6. Objetivos

Se espera que los y las estudiantes logren:

- Adquirir conceptos básicos de la mecánica elemental de la partícula, de sistemas de partículas y de fluidos.
- Diferenciar conceptos y leyes; integrar conceptos (en leyes) y leyes (en teorías), transferir los contenidos a la resolución de ejercicios y problemas, emplear adecuadamente las diferentes representaciones que utiliza la física, relacionar adecuadamente los desarrollos teóricos con el mundo.
- Comprender adecuadamente la naturaleza de la labor y del conocimiento científico para promover capacidades para: la construcción de interpretaciones adecuadas sobre los fenómenos; una comprensión profunda del significado físico que encierran las expresiones matemáticas; el modelado de situaciones reales teniendo claro el universo de validez y el marco teórico desde el que se lo va a estudiar.
- Desarrollar habilidades, estrategias y actitudes propias de un abordaje con aspiraciones científicas de las cuestiones (prácticas manipulativas de sistemas concretos, técnicas organizativas, de planteamiento, de control, comunicativas).
- Valorizar las metas, los modos de razonar, los requerimientos y las estrategias metodológicas del conocimiento científico-tecnológico.

7. Contenidos (organizados por unidades).

Unidad 1: Modelo de cuerpo puntual: Descripción del movimiento. Sistemas de referencia. Sistemas de coordenadas. Vector posición. Intervalo de tiempo. Vector desplazamiento. Vector velocidad media. Vector velocidad instantánea.

Unidad 2: Leyes de movimiento: vector cantidad de movimiento lineal. Primera ley de Newton; sistemas de referencia inerciales. Segunda ley de Newton. Masa inercial. Vector aceleración media. Vector aceleración instantánea. Tercera ley de Newton. Conservación de la cantidad de movimiento lineal. Impulso de una fuerza.

Unidad 3: Fuerzas: Fuerzas elementales. Interacciones. Ley de gravitación Universal. Masa inercial y gravitatoria. Fuerza peso; fuerza elástica, fuerza viscosa, fuerza entre superficies. Aplicaciones de las leyes de Newton.

Unidad 4: Dinámica del movimiento curvilíneo: Movimiento circular uniforme y uniformemente variado.

Unidad 5: Cambio y conservación en el modelo puntual: Cantidad de movimiento angular y momento de una fuerza. Leyes de cambio y conservación asociadas a la cantidad de movimiento angular. Fuerzas centrales.

Unidad 6: Leyes cinemáticas de los diferentes tipos de movimiento: movimiento rectilíneo uniforme; uniformemente variado, tiro vertical; tiro oblicuo, movimiento curvilíneo. Análisis de gráficos.

Unidad 7: Movimiento armónico simple: Dinámica y cinemática

Unidad 8: Sistema de partículas: Centro de masa. Velocidad del centro de masa y cantidad de movimiento lineal. Ley fundamental de la traslación de un sistema de partículas. Aceleración del centro de masa. Conservación de la cantidad de movimiento lineal.

Unidad 9: Cambio y conservación en sistemas de partículas: Cantidad de movimiento angular y momento de una fuerza para un sistema de partículas. Leyes de cambio y conservación de la cantidad de movimiento angular. Estática.

Unidad 10: Trabajo y Energía: Trabajo de una fuerza. Ley del trabajo y la energía cinética. Trabajo y energía para un sistema de partículas en un sistema inercial y en el sistema del centro de masa. Fuerzas conservativas. Función variación de energía potencial. Energía potencial gravitatoria y elástica. Energía mecánica, conservación de la energía mecánica. Estudio de las curvas de energía potencial. Fuerzas no conservativas y disipación de energía. Energía interna. Conservación de la energía. Choques elásticos e inelásticos. Impulso y promedio temporal de una fuerza. Sistemas de muchas partículas: trabajo. Sistemas de muchas partículas: calor.

Unidad 11: Fluidos: Estática. Densidad. Presión en un fluido. Ley fundamental de la hidrostática. Ley de Pascal. Barómetro. Manómetro. Ley de Arquímedes. Dinámica de fluidos. Ley de continuidad. Ley de Bernoulli. Viscosidad. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes. Número de Reynolds.

8. Bibliografía obligatoria y complementaria (organizada por unidades).

Unidad 1: Modelo de cuerpo puntual.

Bibliografía Obligatoria:

Alonso, M.; Finn, E. (1970). FÍSICA Volumen I: Mecánica. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, U.S.A.

Tipler, P. (2006). FÍSICA. Tomo I. Ed. Reverté, España.

Bibliografía Complementaria:

Roederer, J. (2008). MECÁNICA ELEMENTAL. Ed. Eudeba, Buenos Aires.

Unidad 2: Leyes de movimiento.

Bibliografía Obligatoria:

Alonso, M.; Finn, E. (1970). FÍSICA Volumen I: Mecánica. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, U.S.A.

Serway, R.; J. (2008). FÍSICA Tomo I. Ed. Thomson, México.

Bibliografía Complementaria:

Feynman, Leighton, Sands. (1995). FÍSICA -VOLUMEN 1. Editorial Addison Wesley Iberoamericana, USA.

Unidad 3: Fuerzas.

Bibliografía Obligatoria:

Sears, F; Zemansky, M; Young, H. (2005). FÍSICA UNIVERSITARIA. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, U.S.A.

Serway, R.; J. (2008). FÍSICA Tomo I. Ed. Thomson, México.

Bibliografía Complementaria:

Roederer, J. (2008). MECÁNICA ELEMENTAL. Ed. Eudeba, Buenos Aires.

Unidad 4: Dinámica del movimiento curvilíneo.

Bibliografía Obligatoria:

Serway, R.; J. (2008). FÍSICA Tomo I. Ed. Thomson, México. Tipler, P. (2006). FÍSICA. Tomo I. Ed. Reverté, España.

Bibliografía Complementaria:

Roederer, J. (2008). MECÁNICA ELEMENTAL. Ed. Eudeba, Buenos Aires.

Unidad 5: Cambio y conservación en el modelo puntual.

Bibliografía Obligatoria:

Serway, R.; J. (2008). FÍSICA Tomo I. Ed. Thomson, México. Bibliografía Complementaria

Creus, E.; Masa, M. y Cortes, A. (1999). MECÁNICA. UNIR Editora, Rosario.

Unidad 6: Leyes cinemáticas de los diferentes tipos de movimiento Bibliografía Obligatoria.

Sears, F; Zemansky, M; Young, H. (2005). FÍSICA UNIVERSITARIA. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, U.S.A.

Serway, R.; J. (2008). FÍSICA Tomo I. Ed. Thomson, México.

Bibliografía Complementaria:

Feynman, Leighton, Sands. (1995). FÍSICA -VOLUMEN 1. Editorial Addison Wesley Iberoamericana, USA.

Unidad 7: Movimiento armónico simple.

Bibliografía Obligatoria:

Serway, R.; Jewett J. (2008). FÍSICA Tomo I. Ed. Thomson, México.

Giancoli, D. (2008). FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA. vol I. Ed. Pearson. México.

Bibliografía Complementaria:

Roederer, J. (2008). MECÁNICA ELEMENTAL. Ed. Eudeba, Buenos Aires.

Unidad 8: Sistema de partículas.

Bibliografía Obligatoria:

Resnick, R.; Halliday, D.; Kane, K. (2001). FÍSICA Tomo I. Ed. C.E.C.S.A, México. Tipler, P. (2006). FÍSICA. Tomo I. Ed. Reverté, España.

Bibliografía Complementaria:

Roederer, J. (2008). MECÁNICA ELEMENTAL. Ed. Eudeba, Buenos Aires.

Unidad 9: Cambio y conservación en sistemas de partículas.

Bibliografía Obligatoria:

Giancoli, D. (2008). FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA. Vol. I. Ed. Pearson. México. Sears, F; Zemansky, M; Young, H. (2005). FÍSICA UNIVERSITARIA. Ed. Addison Wesley Iberoamericana, U.S.A.

Bibliografía Complementaria:

Feynman, Leighton, Sands. (1995). FÍSICA -VOLUMEN 1. Editorial Addison Wesley Iberoamericana, USA.

Unidad 10: Trabajo y Energía.

Bibliografía Obligatoria:

Serway, R.; Jewett J. (2008). FÍSICA Tomo I. Ed. Thomson, México.

Tipler, P. (2006). FÍSICA. Tomo I. Ed. Reverté, España.

Giancoli, D. (2008). FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA. vol I. Ed. Pearson. México.

Bibliografía Complementaria:

Feynman, Leighton, Sands. (1995). FÍSICA -VOLUMEN 1. Editorial Addison Wesley Iberoamericana, USA.

Gettys, E; Keller, F; Skove, M. (1991). FÍSICA CLÁSICA Y MODERNA. Ed. Mc. Graw- Hili. España.

Unidad 11: Fluidos

Bibliografía Obligatoria:

Giancoli, D. (2008). FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA. Vol. I. Ed. Pearson. México. Resnick, R.; Halliday, D.; Kane, K. (2001). FÍSICA Tomo I. Ed. C.E.C.S.A, México.

Bibliografía Complementaria:

Gettys, E; Keller, F; Skove, M. (1991). FÍSICA CLÁSICA Y MODERNA. Ed. Mc. Graw- Hili. España.

Roederer, J. (2008). MECÁNICA ELEMENTAL. Ed. Eudeba, Buenos Aires.

9. Metodología de trabajo

Se proponen clases de carácter teórico-práctico en las que, paralelamente al tratamiento de los contenidos, se propone la resolución de problemas y el desarrollo de prácticas de laboratorio.

10. Evaluación

Para la evaluación se tendrá en cuenta:

- 1) El resultante de dos parciales teóricos práctico que se tomará al promediar y al finalizar la cursada.
- 2) La calificación obtenida en la elaboración y presentación de los informes de laboratorio.
- 3) La regularidad de la asistencia requiere un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento).

Según el artículo 21 de la Res. CS. 150/18: la UC será regularizada cuando el/la estudiante haya cumplido con un el mínimo de asistencia y haya obtenido en las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior.

Según el artículo 31 de la Res. CS. 150/18: los/as estudiantes que mantengan la condición regular de la UC, conforme lo previsto en el artículo 21, podrán aprobarla: mediante promoción directa; mediante aprobación de examen integrador o mediante examen final.

La promoción directa se obtiene con una calificación de 7 (siete) o más puntos como promedio de todas las instancias evaluativas, sean éstas parciales o sus recuperatorios debiendo obtener una nota igual o mayor a 6 (seis) puntos en cada una de estas. (Art. 35).

Quedarán habilitados automáticamente para rendir la evaluación integradora los estudiantes que alcanzaron la regularidad estipulada en el curso. (Art. 36).

Quedarán habilitados para rendir un examen final los estudiantes que alcanzaron la regularidad estipulada del curso pero no aprobaron la instancia integradora o no se presentaron para ser evaluados. (Art. 39).

11. Instancias de práctica (si corresponde)

La propuesta de las clases es de carácter teórico-práctica, alternando entre lo conceptual y la resolución de ejercicios de papel y lápiz donde se pongan en juego los contenidos trabajados. Por otro lado, se realizarán dos Trabajos Prácticos de laboratorio:

Mediciones e incertezas, se medirán objetos utilizando distintos instrumentos. Será objetivo de este trabajo introducir la idea de medición y de confiabilidad de una medida, mediante el cálculo de incerteza y de diferencias significativas.

Determinación de la aceleración de la gravedad, donde se estudia el movimiento de un cuerpo en caída libre y se mide la aceleración de la gravedad con objetos de diferentes masas.

12. Cronograma de actividades

Semana 1	Presentación. Movimiento en una dimensión. Cinemática del punto material (Teo/Pract). Variables vectoriales.
Semana 2	Dinámica del punto material. Leyes de Newton. Movimientos con aceleración constante. (Teo/Pract).
Semana 3	Interacciones. Fuerzas elementales. Ley de gravitación Universal. Fuerza elástica, fuerza viscosa. Aplicaciones de las leyes de Newton. (Teo/Pract).
Semana 4	Movimiento en dos dimensiones. Cinemática y dinámica del movimiento circular uniforme y uniformemente variado. (Teo/Pract).
Semana 5	Dinámica y cinemática del movimiento armónico simple. (Teo/Pract).
Semana 6	Laboratorio 1: Mediciones e incertezas. (Lab).
Semana 7	Movimiento de un sistema de Partículas. Momento de una fuerza. Cantidad de movimiento lineal y angular. Leyes de cambio y conservación asociadas. Estática. (Teo/Pract).
Semana 8	Repaso. Primer Parcial.
Semana 9	Laboratorio 2: Medición de g. (Lab).

Semana 10	Energía. Trabajo de una fuerza. Ley del trabajo y la energía cinética. (Teo/Pract).
Semana 11	Trabajo y energía para un sistema de partículas en un sistema inercial y en el sistema del centro de masa. Energía potencial. Energía Mecánica. (Teo/Pract).
Semana 12	Conservación de la energía mecánica. Fuerzas no conservativas y disipación de energía. Energía interna. (Teo/Pract).
Semana 13	Choques elásticos e inelásticos. Impulso y promedio temporal de una fuerza. Trabajo y Calor en sistemas de muchas partículas. (Teo/Pract).
Semana 14	Estática de fluidos. Densidad. Presión en un fluido. Ley fundamental de la hidrostática. Dinámica de fluidos. Ley de continuidad. Ley de Bernoulli. Viscosidad. Ley de Poiseuille. (Teo/Pract).
Semana 15	Repaso. Segundo Parcial.
Semana 16	Consultas y recuperatorios.

A partir de aquí completar únicamente las unidades curriculares con régimen anual

Semana 17	
Semana 18	
Semana 19	
Semana 20	
Semana 21	
Semana 22	
Semana 23	
Semana 24	
Semana 25	
Semana 26	

PROGRAMA UNIDAD CURRICULAR				
Unidad Académica		DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Carrera/s		LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		
Plan de Estudios		Res. (CS) Nº 52/2023		
1. Datos sobre la unidad curricular				
Nombre	QUÍMICA ORGÁNICA		Código	4811
Modalidad	Presencial	Régimen	Cuatrimestral	
Equipo responsable		Nicolás Manuel Aguirre		
Año y mes de presentación del programa		Septiembre 2025		
2. Carga horaria				
Horas de clase semanales		6		
Horas de clase totales		96	Horas totales teóricas	48
			Horas totales prácticas	24
			Otras horas totales (laboratorio, trabajo de campo, etc.)	24

3. Unidades correlativas precedentes en el Plan de Estudios	
Denominación	Código
QUÍMICA I	4802
QUÍMICA II	4807

4. Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Estructura de los compuestos orgánicos. Uniones y reacciones químicas de compuestos orgánicos. Síntesis orgánica. Estereoquímica. Nomenclatura. Isomería. Grupos funcionales: hidrocarburos, compuestos halogenados, oxigenados y nitrogenados. Propiedades físicas y químicas. Mecanismos de reacción. Relación entre estructura y reactividad: estudio comprensivo de las reacciones de los diferentes grupos funcionales. Aplicaciones en síntesis orgánica. Polímeros: biopolímeros y polímeros sintéticos. Técnicas de aislamiento, purificación y caracterización de los compuestos orgánicos.

5. Fundamentación

La Química orgánica es la rama de la química que se encarga de estudiar a los compuestos orgánicos. Se relaciona de manera directa con otras disciplinas tales como la química inorgánica y la química biológica. En este caso, esta asignatura es correlativa de química general y precede a bioquímica I.

Esta materia permitirá a los alumnos conocer los conceptos básicos relacionados con la química orgánica: nomenclatura, propiedades físicas y químicas y reactividad de los compuestos orgánicos.

También se pretende introducir a los alumnos en temas de interés general relacionados con la química orgánica tales como el petróleo y las aplicaciones de los diferentes compuestos orgánicos y su importancia biológica.

Los estudiantes estudiarán los contenidos desde el punto de vista teórico y luego aplicarán lo aprendido a diferentes situaciones problemáticas, donde se buscará el desarrollo de pensamiento crítico y análisis de casos. Por otro lado, también se aplicarán los conocimientos aprendidos para realizar distintas experiencias de laboratorio tales como cromatografía, destilación y purificación de compuestos orgánicos y posterior análisis a través de informes de laboratorio.

Esta asignatura sentará el lenguaje químico básico y las bases del funcionamiento de las células y permitirá a los estudiantes poder comprender la química biológica, que será el siguiente escalón en su formación.

6. Objetivos

Son objetivos generales y específicos de la asignatura dentro del campo de formación básica:

Que los alumnos:

- Conozcan los principales compuestos orgánicos, su nomenclatura, propiedades y reacciones principales.
- Puedan resolver distintas situaciones problemáticas, construyendo la capacidad de analizar distintas situaciones.
- Conozcan temas fundamentales de la química orgánica tales como isomería y estereoquímica. Puedan aplicar sus conocimientos aprendidos en el curso para tener una mejor idea de cómo funcionan los seres vivos.
- Hipoteticen el funcionamiento de las células y de procesos industriales a partir de lo aprendido en esta materia.

7. Contenidos (organizados por unidades)

Unidad 1: Introducción a la química orgánica.

Repaso de conceptos de química general e inorgánica. Uniones covalentes, iónicas y metálicas. Orbitales atómicos. Electronegatividad. Radio atómico. Iones. Reacciones químicas. Ácidos y bases. Geometría molecular. Estructura de Lewis. Química orgánica y compuestos orgánicos: definición y propiedades de los compuestos orgánicos. Reacciones polares y por radicales libres. Mecanismos de reacción. Concepto de grupo funcional.

Unidad 2: Los hidrocarburos.

Alcanos: estructura, fórmula molecular, nomenclatura, propiedades. Reacciones de alcanos: combustión. Cicloalcanos: estructura, fórmula molecular, nomenclatura. Petróleo, importancia. Alcanos de importancia comercial.

Alquenos: estructura, fórmula molecular, nomenclatura y propiedades. Carbocatión y estabilidad del carbocatión. Reacciones de alquenos: Adición de ácidos hipohalosos siguiendo o no la regla de Markovnikov, halogenación, adición de carbenos, hidrogenación, hidratación, oxidación. Cicloalquenos: nomenclatura. Importancia de los alquenos en la naturaleza y en la industria.

Alquinos: estructura, fórmula molecular, nomenclatura y propiedades. Reacciones de alquinos: hidrogenación, halogenación e hidratación. Cicloalquinos: nomenclatura.

Hidrocarburos aromáticos: estructura, fórmula molecular, nomenclatura y propiedades. Efectos de los sustituyentes en anillos sustituidos. Reacciones de sustitución aromática: halogenación, nitración aromática, sulfonación, alquilación y acilación. Los compuestos aromáticos en la naturaleza.

Unidad 3: Funciones oxigenadas y nitrogenadas.

Alcoholes. Tipos de alcoholes. Reactividad, propiedades, nomenclatura y fórmula molecular. Reactividad, propiedades, nomenclatura y fórmula molecular de distintos compuestos oxigenados: aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y éteres. Reacciones de las funciones oxigenadas: deshidratación de alcoholes, oxidación fuerte/débil de alcoholes. Oxidación y reducción de aldehídos y cetonas. Formación de cianohidrinas. Hidratación de aldehídos y cetonas. Preparación de alcoholes a partir de reactivo de Grignard. Formación de anhídridos de ácido. Reducción de ácidos carboxílicos y ésteres. Hidrólisis de ésteres. Ruptura oxidativa de éteres.

Reactividad, propiedades, nomenclatura y fórmula molecular de distintos compuestos nitrogenados: nitrilos, iminas, aminas y amidas. Reacciones de las funciones nitrogenadas. Compuestos polifuncionales. Heterociclos.

Unidad 4: Isomería y estereoquímica.

Concepto de isomería. Isomería de posición, de cadena y de función. Isomería cis-trans en alquenos. Configuración E-Z en alquenos. Conformación de cicloalcanos: conformaciones, enlaces ecuatoriales y axiales, interconversión de anillo. Actividad óptica. Quiralidad. Estereoisomería: enantiómeros y diastereómeros. Compuestos meso. Mezcla racémica.

8. Bibliografía obligatoria y complementaria (organizada por unidades)

1. Bibliografía obligatoria:

Unidades I, II, III y IV.

-MCMURRY, "Química Orgánica" Cengage learning 9^o Edición 2017

-YURKANIS BRUCE P. "Fundamentos de química orgánica" Pearson 3^o Edición. 2016

Unidades I y II.

-GUTIERREZ ET AL. "Química orgánica. Aprende haciendo" Pearson 1^o Edición 2009.

-FERNANDEZ. ET AL. "Aprendiendo química orgánica" Eudeba 2020.

-GALAGOVSKY L "Química orgánica. Fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio". Eudeba. 2015.

Unidad I.

-TIMBERLAKE K, "Química. Una introducción a la química general, orgánica y biológica" Pearson 100 Edición. 2011

2. Bibliografía complementaria:**Unidades I. II. III V IV.**

-MORRISON, BOYD "Química Orgánica" Fondo educativo iberoamericano 90 Edición.

-WADE "Química Orgánica" Pearson 90 Edición.

9. Metodología de trabajo

Clases teóricas en pizarrón, presentaciones con power point, posterior discusión.

Clases de problemas que relacionan la teoría con situaciones problemáticas.

Clases de laboratorio con posterior informe y discusión.

Clases de repaso para cada examen.

Clase de corrección de parcial, donde se resolverá el parcial en clase y se evacuarán dudas.

Dos parciales teórico-prácticos.

Dos recuperatorios.

Examen integrador.

Examen final.

10. Evaluación

La evaluación se desarrollará conforme a lo previsto en el "Régimen General de Estudios de Grado y Posgrado" (Res. CS 150/18).

La Unidad Curricular (UC) será regularizada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior.

La UC será desaprobada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en alguna de las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación menor a 4 (cuatro) puntos.

Serán considerados ausentes los/as estudiantes que no hayan cumplido con el 75% setenta y cinco por ciento de la asistencia o que no hubieren rendido alguno de los exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios.

Se tomarán 2(dos) evaluaciones parciales y una evaluación final, en el caso que el /la alumno/a no llegara a la promoción.

Para aprobar la materia, se deberán aprobar los dos parciales, con una nota no menor a 4(cuatro) puntos. Cada examen parcial tendrá su instancia de recuperatorio, el cual podrá ser rendido sólo l(una) vez.

Para promocionar la materia se deberán aprobar los dos parciales con una nota no menor a 6(seis) puntos cada parcial (o su correspondiente recuperatorio) y un promedio de 7(siete) puntos estrictos.

Para aprobar la materia, también es necesario tener aprobados los informes de laboratorio y poseer una asistencia no inferior al 75% en las clases.

Formato de evaluación:

Examen parcial: Se evaluarán situaciones problemáticas similares a las trabajadas en las distintas guías de ejercicios trabajadas en clase. Se buscará que las situaciones problemáticas sean integradoras. También se incorporarán preguntas teóricas sobre los contenidos estudiados. El examen será individual, presencial, escrito y obligatorio. La escala de notas será numérica del 1 al 10.

Informes de laboratorios: Se realizarán de forma grupal. Se evaluará la comprensión del protocolo realizado y el análisis de los resultados obtenidos. Los mismos deberán ser aprobados para poder rendir los exámenes. Se aprobarán con una nota conceptual, bajo la leyenda "aprobado" o "desaprobado", pudiendo rehacer los últimos una vez.

Examen final: Se evaluarán situaciones problemáticas integradoras que relacionen todos los contenidos de la materia. El examen será individual, presencial, escrito y obligatorio. La escala de notas será numérica del 1 al 10.

Para evaluar a los/as alumnos/as se tendrá en cuenta:

Que las respuestas sean adecuadas a las explicaciones pertinentes de cada tema, trabajadas en clase.

Coherencia y cohesión en las respuestas.

Uso de vocabulario específico.

11. Instancias de práctica (si corresponde)

TP 1 - Destilación simple de vino de marca comercial.

TP 2 - Extracción de pigmento vegetal.

TP 3 - Cromatografía en capa delgada (ccd).

TP 4 - Cromatografía en columna.

12. Cronograma de actividades

Semana 1	Teórica 1: Introducción. Teórica 2: Alcanos.
Semana 2	Guía 1 (alcanos) Teórica 3: Cicloalcanos y alquenos I.
Semana 3	Teórica 4: Alquenos II. Guía 2 (alquenos).
Semana 4	Teórica 5: Petróleo y destilación. Teórica 6: Alquinos Guía 3 (alquinos).
Semana 5	Teórica 7: Hidrocarburos aromáticos. Guía 4 (hidrocarburos aromáticos).
Semana 6	TP 1: Destilación. Repaso.
Semana 7	Primer parcial. Teórica 8: Funciones oxigenadas I.
Semana 8	Teórica 9: Funciones oxigenadas II Guía 5 (funciones oxigenadas).
Semana 9	Teórica 10: Funciones nitrogenadas Guía 6 (Funciones nitrogenadas)
Semana 10	TP 2: Extracción.: Teórica 11: Compuestos polifuncionales Guía 8 (compuestos polifuncionales).
Semana 11	Teórica 11: Isomería y estereoquímica I. Teórica 12: Isomería y estereoquímica II
Semana 12	Guía 9: Isomería y estereoquímica.
Semana 13	TP 3: Cromatografía en capa delgada (ccd). TP 4: Cromatografía en columna.

Semana 14	Repaso. Segundo parcial.
Semana 15	Recuperatorios.
Semana 16	Examen integrador.

<i>A partir de aquí completar únicamente las unidades curriculares con régimen anual</i>	
Semana 17	
Semana 18	
Semana 19	
Semana 20	
Semana 21	
Semana 22	
Semana 23	
Semana 24	
Semana 25	
Semana 26	

Nicolás Aguirre

Lic. Nicolás Manuel Aguirre
Firma del docente/s responsable/s:

PROGRAMA UNIDAD CURRICULAR			
Unidad Académica	DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Carrera/s	LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		
Plan de Estudios	Res. (CS) N° 52/2023		
1. Datos sobre la unidad curricular			
Nombre	DISEÑO ESTADÍSTICO DE EXPERIMENTOS	Código	4812
Modalidad	Presencial	Régimen	Cuatrimestral
Equipo responsable	Marina Oviedo		
Año y mes de presentación del programa	Septiembre 2025		
2. Carga horaria			
Horas de clase semanales	4		
Horas de clase totales	64	Horas totales teóricas	32
		Horas totales prácticas	32
		Otras horas totales (laboratorio, trabajo de campo, etc.)	

3. Unidades correlativas precedentes en el Plan de Estudios	
Denominación	Código
ANÁLISIS MATEMÁTICO I	4806
ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	4801

4. Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Probabilidad. Combinatoria. Estadística descriptiva. Herramientas informáticas estadísticas. Distribuciones. Estadística paramétrica y multivariada. Inferencia estadística. Prueba de hipótesis. Varianza. Aplicaciones al diseño experimental. Estadística multivariada.

5. Fundamentación

La estadística, es una disciplina fundamental en el manejo de grandes volúmenes de datos, así como la proyección, estimación y modelización, por ende, el conocimiento de la misma no sólo mejora la habilidad para leer y evaluar la literatura de investigación, sino que colaborará para que el/la estudiante sea un/a consumidor/a o un/a productor/a más competente y confiado/a en la evidencia cuantitativa utilizada para sustentar aseveraciones y conclusiones.

El "diseño experimental" es una técnica apoyada en el método científico, donde, a partir de la metodología adecuada para recolectar, analizar e interpretar datos, se obtienen resultados más eficientes. Los conocimientos en estadística, entonces, resultan primordiales para fundamentar una investigación científica, de modo que, al diseñar un experimento, la información surgida en este contexto se encuentra bajo control del investigador.

6. Objetivos

Se espera que los y las estudiantes logren:

- Diseñar de manera adecuada los experimentos, a fin de obtener conclusiones útiles para hacer deducciones sobre una totalidad.
- Manejar herramientas informáticas necesarias para el tratamiento y análisis de información surgida en situaciones experimentales de los estudios estadísticos.
- Analizar literatura científica en reportes o artículos -teniendo presente el diseño estadístico- a fin de distinguir los elementos involucrados y criticar las conclusiones.
- Identificar, distinguir y clasificar conceptos y definiciones para poder interpretar resultados desconocidos.
- Establecer correlaciones de casos para obtener conclusiones en estudios científicos comparativos, teniendo criterio en el diseño y análisis estadístico.

7. Contenidos (organizados por unidades)

Unidad 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y TEOREMAS LÍMITES

Estadística descriptiva: variables, métodos gráficos básicos, diagramas, medidas de dispersión y de variabilidad. Distribuciones de Probabilidad. La distribución Normal y otras distribuciones muestrales. Distribución Chi cuadrado. Distribución t de Student y distribución f de Fisher. Convergencia. Teorema Central de Límite. Ley de los Grandes Números. Uso de herramientas informáticas.

Unidad 2: ESTIMACIÓN e INFERENCIA.

Estimación puntual. Método de máxima verosimilitud. Método de momentos. Error cuadrático medio. Pruebas de hipótesis. Intervalos de confianza. Aplicaciones de algunos Tests no paramétricos.

Unidad 3: DISEÑO DE EXPERIMENTOS.

Introducción al diseño experimental: variables, factores, hipótesis, registro de datos, tratamientos, diseño de investigación. Experimentos con un solo factor: Análisis de la varianza. Diseño Completamente Aleatorizado. Modelo estadístico y construcción de la tabla de análisis de varianza. Modelo de efectos fijos y de efectos aleatorios.

Unidad 4: DISEÑOS FACTORIALES.

Principios y ventajas. Diseño factorial de dos factores. Estimación de los parámetros del modelo. Análisis estadístico del modelo de efectos fijos. Comparaciones múltiples. Modelo con efectos aleatorios. Verificación de la adecuación del modelo. Diseño Factorial general. Manejo de datos desbalanceados.

Unidad 5: DISEÑOS DE BLOQUES.

Diseño por bloques completos al azar. Modelo estadístico y análisis de varianza. Criterio de Bloqueo para los diseños de bloques completos aleatorizados. Diseños de cuadrado latinos. Diseño de cuadrado grecolatino. Criterios para bloquear. Verificación de los supuestos del modelo.

Unidad 6: ANÁLISIS DE REGRESIÓN.

Regresión Lineal simple. Test de Hipótesis e IC en RLS. Ajuste de una recta de regresión. Covarianza y coeficientes de regresión. Correlación lineal. Coeficiente de correlación lineal y varianza residual. Bondad del ajuste. Coeficiente de determinación. Regresión Lineal Multivariada.

8. Bibliografía obligatoria y complementaria (organizada por unidades)

Unidades 1. 2 v 6:

Devore, Jay, "Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias". 8va. edición, Editorial CENGAGE LEARNING, 2012.

Pagano y Gauvreau, "Fundamentos de Bioestadística". Editorial Thomson, 2da edición, 2003.

Sokal y Rohlf, "Introducción a la Bioestadística". Editorial Reverté S. A., 1ra edición, 1986.

Unidades 3. 4 v 5:

Box, Hunter y Hunter, "Estadística para investigaciones. Diseño, innovación y descubrimiento". Editorial Reverté. S.A., 2da. edición, 2008.

Camacho de Báez, Briceida, "Metodología de la investigación científica: un camino fácil de recorrer para todos". Editorial UPTC, 1ra edición, 2003.

García, Roberto Mariano, "Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos". Editorial Eudeba, 1ra. edición, 2004.

Kuehl, Robert, "Principios estadísticos para el Diseño y Análisis de investigaciones. Diseño de Experimentos". Editorial Thomson, 2da edición, 2001.

Montgomery, Douglas C., "Diseño y Análisis de Experimentos". Editorial Limusa Wiley, 2da edición, 2004.

Steel, Robert, "Bioestadística: Principios y Procedimientos" McGraw-Hill, 2da. edición, 1988.

9. Metodología de trabajo

Teórico — Práctico. Se tienen jornadas de trabajo en el laboratorio de computación asignado.

Los/as profesores harán exposiciones, usando software con ejemplos en clase. Se resolverán trabajos aplicados en clase y en el laboratorio de computación. Por ello, también es necesaria la lectura de material extra previo a la clase -para lo cual se proveerá de un apunte específico para la materia-, la utilización de un tiempo adicional al de la cursada por parte de la/os estudiantes para la resolución de los trabajos prácticos y los trabajos mediante el uso del computador aplicado a datos concretos de trabajos de investigación.

Se usará el software específico para el diseño y análisis de la información estadística, empleando datos reales y simulados de investigaciones científicas dentro del campo de las ciencias y tecnologías de la

vida. Las actividades prácticas deberán desarrollarse con la ayuda de software (Excel, R, entre otros) de manera individual y/o grupal.

Además, se consultarán artículos de investigación para analizar, identificar, comparar y criticar la información presentada.

10. Evaluación

La asignatura será regularizada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior.

Se tomarán dos EXÁMENES PARCIALES y cada uno contará con una instancia de recuperatorio. Estas instancias evaluatorias serán tomados durante las semanas de clases, en el horario usual de cursada. Las notas de los recuperatorios reemplazan las de sus respectivos parciales.

Serán considerados ausentes los/as estudiantes que no hayan cumplido con el 75% setenta y cinco por ciento de la asistencia o que no hubieren rendido alguno de los exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios.

Los/as estudiantes que mantengan la condición regular, podrán aprobar mediante:

- i. **Promoción directa.** Estarán aprobados mediante promoción directa, aquellos/as estudiantes que: hayan mantenido su condición de regularidad al final del curso y, hayan obtenido una calificación de 7 (siete) o más puntos como promedio de todas las instancias evaluativas, sean éstas parciales o sus recuperatorios, debiendo obtener una nota igual o mayor a 6 (seis) puntos en cada una de éstas.
- ii. **Evaluación Integradora.** Quedarán habilitados automáticamente para rendir la evaluación integradora aquellos/as estudiantes que: hayan mantenido su condición de regularidad al final del curso y, hayan obtenido una calificación entre 4 (cuatro) y 6 (seis) puntos en promedio de las instancias parciales y como mínimo un 4 (cuatro) en cada instancia o en sus respectivos recuperatorios.
Estarán aprobados mediante evaluación integradora, aquellos/as estudiantes que obtengan en dicha instancia una calificación de 4 (cuatro) o más puntos.
- iii. **Examen Final.** Podrán aprobar mediante examen final los/as estudiantes que: hayan mantenido su condición de regularidad al final del curso, hayan obtenido una calificación entre 4 (cuatro) y 6 (seis) en los respectivos exámenes parciales y/o sus recuperatorios, pero no hubieren aprobado o asistido a la instancia del examen integrador. Para rendir examen final los estudiantes deberán inscribirse en las fechas previstas en el Calendario Académico. La nota de aprobación del examen será de 4 (cuatro) puntos o más.

Régimen de aprobación en exámenes libres:

La modalidad del examen libre será escrita y oral, siendo la primera instancia de carácter previa y eliminatoria. Se evaluarán todos los contenidos establecidos en el programa correspondiente a la fecha del examen. La calificación mínima establecida para la aprobación de la asignatura en examen libre es de 4 (cuatro) puntos.

11. Instancias de práctica (si corresponde)

Aplicación de software específico en laboratorio de computación para analizar datos, realizar cálculos estadísticos (media, desviación estándar, distribución, regresión, etc.) e interpretar resultados mediante la generación de tablas y gráficos visualicen los datos obtenidos a partir de los experimentos.

12. Cronograma de actividades

Semana 1	Unidad 1: Estadística descriptiva: variables, métodos gráficos, diagramas, medidas de dispersión y de variabilidad. Distribuciones de Probabilidad y Muestrales.
Semana 2	Convergencia. Teorema Central de Límite. Ley de los Grandes Números. Unidad 2: Estimación puntual: método de máxima verosimilitud y momentos.
Semana 3	Error cuadrático medio. Aplicaciones de algunos Tests no paramétricos.
Semana 4	Pruebas de hipótesis. Intervalos de confianza.
Semana 5	Unidad 3: DISEÑO DE EXPERIMENTOS.
Semana 6	Diseño Completamente Aleatorizado. Modelo estadístico y construcción de la tabla de análisis de varianza. Modelo de efectos fijos y de efectos aleatorios.
Semana 7	Repaso, consultas.
Semana 8	Examen teórico - práctico.
Semana 9	Unidad 4: DISEÑOS FACTORIALES.

Semana 10	Unidad 5: DISEÑOS DE BLOQUES
Semana 11	Diseño por bloques completos al azar. Modelo estadístico y análisis de varianza. Criterio de Bloqueo para los diseños de bloques completos aleatorizados. Diseños de cuadrado latinos y grecolatino. Verificación de los supuestos del modelo.
Semana 12	Unidad 6: ANÁLISIS DE REGRESIÓN.
Semana 13	Regresión Lineal simple. Test de Hipótesis e IC en RLS. Ajuste de una recta de regresión. Covarianza y coeficientes de regresión. Correlación lineal.
Semana 14	Coeficiente de correlación lineal y varianza residual. Bondad del ajuste. Coeficiente de determinación. Regresión Lineal Multivariada.
Semana 15	Repaso – consultas.
Semana 16	Examen teórico-práctico.

<i>A partir de aquí completar únicamente las unidades curriculares con régimen anual</i>	
Semana 17	
Semana 18	
Semana 19	
Semana 20	
Semana 21	
Semana 22	
Semana 23	
Semana 24	
Semana 25	
Semana 26	

Firma del docente/s responsable/s:



Eneida Torno

PROGRAMA UNIDAD CURRICULAR			
Unidad Académica	DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Carrera/s	LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		
Plan de Estudios	Res. (CS) N° 52/2023		
1. Datos sobre la unidad curricular			
Nombre	ÉTICA, LEGISLACIÓN Y GESTIÓN	Código	4813
Modalidad	Presencial	Régimen	Cuatrimestral
Equipo responsable	Lautaro Zubeldia		
Año y mes de presentación del programa	Septiembre 2025		
2. Carga horaria			
Horas de clase semanales	6		
Horas de clase totales	96	Horas totales teóricas	80
		Horas totales prácticas	16
		Otras horas totales (laboratorio, trabajo de campo, etc.)	
3. Unidades correlativas precedentes en el Plan de Estudios			
Denominación			Código
No posee			

4. Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Instituciones y características de la ciencia en la Argentina. Biotecnología e historia. La biotecnología en los sectores productivos: industria farmacéutica, de alimentos, química, etc. Impactos de la biotecnología en la sociedad. Bioética. Actividades profesionales y relaciones interdisciplinarias. Ética en la investigación y el desarrollo. Ética en la elaboración técnico-científica de proyectos que involucran seres vivos. Comités de bioética en investigación. Ética en procesos y desarrollos industriales. Genética y ética —diagnóstico genético preimplantatorio, eutanasia—. Responsabilidad profesional y ética. Legislación. Propiedad intelectual o industrial. Legislación en patentamiento internacional y Ley de patentes en Argentina. Normativa regulatoria.

5. Fundamentación

Los estudiantes de biotecnología recibirán una formación en ciencias duras, biológicas o biomédicas de manera casi excluyente. Resulta fundamental, para un profesional de las ciencias biomédicas, con fuerte énfasis en la biología molecular, celular y tecnologías del ADN recombinante, tener un abordaje preliminar de una hermenéutica de las ciencias naturales, o más específicamente de la biotecnología.

La formación de los profesionales de la biotecnología, debe incluir las herramientas metodológicas básicas, para entender su disciplina desde los Estudios Sociales de la Ciencia. Como principal justificación, podrían enumerarse: a) los escenarios cambiantes que ofrece el panorama mundial de la biomedicina, y de las ramas biotecnológicas y nanotecnológicas —poseedoras de heurísticas e instrumentos cognitivos de la biología molecular—. b) dentro de este contexto, una altísima centralización de capital en el sector biofarmacéutico, asociado a una concentración sin precedentes en las metodologías de utilización de artefactos biotecnológicos en los campos de la alimentación, la medicina, y el farmacéutico. c) contar con biotecnólogos/as capaces de poner a disposición sus herramientas para un proyecto de país.

Por este motivo, la cultura de un biotecnólogo/a egresado/a de la UNPAZ debería contar con algunas herramientas básicas de las Sociología de la Ciencia, de la Historia de la Ciencia, y de la Epistemología para entender y accionar sobre su campo profesional.

6. Objetivos

Los principales objetivos de la asignatura son:

- Que los estudiantes de la Lic. en Biotecnología adquieran nociones básicas de Historia de las ciencias: nacimiento de la disciplina, y desarrollo de la misma en Argentina con foco en las Ciencias Biomédicas.
- Que adquieran herramientas epistémicas para la comprensión de las distintas dimensiones que revisten el quehacer científico-tecnológico e innovativo —pensando a la Argentina como país semiperiférico—.
- Un objetivo complementario al anterior, es que los biotecnólogos formados en UNPAZ puedan pensar su campo disciplinario en contexto con el paradigma económico, político y tecnológico de la posmodernidad neoliberal, y elaborar respuestas alternativas soberanas al mismo.
- Que adquieran nociones básicas de patentamiento, propiedad intelectual, y el marco regulatorio correspondiente a nivel global y regional.
- Que adquieran las nociones básicas de bioética en la investigación y desarrollo biotecnológico.

7. Contenidos (organizados por unidades)

UNIDAD 1: Introducción a Historia de la Ciencia.

Historia de la Ciencia, nacimiento de la disciplina en el SXVIII. Historia Whig. Ciencia, tecnología y sociedad Internismo y externismo: la autonomía de la ciencia vs la influencia de factores externos. Historia lineal-positivista. Historia Social de la Ciencia. Paradigma Kuhniano de las Revoluciones Tecnológicas. Historia "postkuhniana" y microhistoria constructivista. Valores Epistémicos de la Ciencia como un producto del capitalismo.

UNIDAD 2: Instituciones y características de la ciencia en la Argentina.

Nacimiento de la comunidad científica Argentina. Ciencia como política pública. Instituciones científicas luego del retorno de la democracia. Inserción geopolítica de Argentina: la categoría de semiperiferia. Dinámicas económicas, políticas, epistémicas y culturales que se ponen en juego en la gestión de "valor tecnológico" —actividades de investigación, desarrollo e innovación, procesos de aprendizaje y acumulación, transferencia de tecnología, asistencia técnica, ingeniería inversa, protección de la propiedad intelectual, comercialización, etc.— para países no centrales.

UNIDAD 3: Industria biotecnológica en contexto geopolítico.

La torsión neoliberal Reagan-Thatcher a fines de los años 70': paradigma económico político y consecuencias epistemológicas; la llamada "Revolución Biotecnológica". Configuración de cadenas

globales de valor biofarmacéuticas y estructura del mercado global. Impacto en la estructura productiva local. Privatización del conocimiento y nuevos marcos regulatorios globales. Organización Mundial de Comercio (OMC) y los acuerdos ADPIC. Patentes y la propiedad intelectual. Ley de Transferencia de Tecnología de Stevenson-Wylder; enmienda Bayh-Dole a las leyes de patentes.

UNIDAD 4: Propiedad intelectual y patentamiento: una mirada local y regional.

Legislación en patentamiento internacional. Ley 24.425, la normativa del Acuerdo GATT/ADPIC en Argentina. Ley de patentes en Argentina — Ley 24.481 de mayo de 1995 modificada por la Ley 24.572 de septiembre de 1995— impacto en la producción biofarmacéutica -Ley de patentes brasileña y su impacto en el sector-. Creación de ANMAT y ANVISA. Normativa regulatoria. Políticas de 1+D+i para el sector biotecnológico.

UNIDAD 5: (Bio) Ética en la investigación y el desarrollo.

Bioética y derecho a decidir. Algunos casos acerca del principio de la vida Moral y Ética: definiciones. La ética contemporánea y sus áreas: la metaética, la ética normativa (consecuencialismo y utilitarismo) y la ética aplicada: la bioética. Introducción a la problemática bioética: interrogantes y dilemas sobre algunos desarrollos de la biología y la medicina. La noción de "persona" y los debates sobre el concepto de "concepción". Genética y ética —diagnóstico genético preimplantatorio, eutanasia—. El derecho sobre el propio cuerpo y sobre la biotecnología en el principio de la vida. Utilización de células embrionarias. Casos y debates: el aborto; las técnicas de reproducción asistida, como la "fertilización in vitro" y la "maternidad subrogada"; la clonación y sus diferentes aplicaciones posibles.

8. Bibliografía obligatoria y complementaria (organizada por unidades)

UNIDAD 1:

Obligatoria:

Kragh, H., Introducción a la Historia de la Ciencia, Barcelona, Editorial Crítica, 1989.

Hurtado, D. (2019). De la Mecánica de Newton al imperio de los economistas. El futuro. Miradas desde las Humanidades.

Hurtado, D. (2003). De la Historia del Progreso a la 'Microhistoria'Constructivista. Diego Hurtado y Alejandro Drewes, Tradiciones y Rupturas: la Historia de la Ciencia en la Enseñanza, Buenos Aires: UNSAM-Baudino Ediciones.

Optativa:

Kuhn, Thomas (1989) ¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos. Barcelona: Paidós, pp. 55-94. Popper, Karl (1962) La lógica de la investigación científica, Madrid: Tecnos. Selección extraída de los capítulos I, IV y V.

Kuhn, T., "The History of Science", en The Essential Tension, Chicago-Londres, Chicago University Press, 1977, pp. 105-126. Editado originalmente en International Encyclopedia of the Social Sciences, Nueva York, Macmillan, 1968, vol. 14, pp. 74-83.

UNIDAD 2:

Obligatoria:

de Mendoza, D. H. (2010). La ciencia argentina: un proyecto inconcluso, 1930-2000. Edhasa.

Domingues, J. M. (2012). Desarrollo, periferia y semiperiferia en la tercera fase de la modernidad global, 1ra edición, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, CLACSO.

Babones, Salvatore. 2005. "The Country-Level Income Structure of the World-Economy", Journal of World-Systems Research, Vol. 11, Núm. 1, pp. 29-55.

Gutman, G. E., & Lavarello, P. J. (2017). El sector biofarmacéutico: desafíos de política para una industria basada en la ciencia. Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina. Santiago: CEPAL, 2017. P. 243-281.

Gutman, G. (2018). Biotecnología en Salud Humana. Un incipiente biocluster en la ciudad de Santa Fe traccionado por la transferencia tecnológica. TERRITORIOS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS, 109.

Optativa:

Gutman, G., & Lavarello, P. (2014). Biotecnología Industrial en Argentina. Estrategias empresariales frente al nuevo paradigma. Buenos Aires: Gran Aldea Editores.

UNIDAD 3:

Obligatoria:

Hurtado, D. (2019). 2019. Ciencia y tecnología para un proyecto de país centrado en la producción y el trabajo. En Torno Al Rumbo.

Angell, M. (2006). La verdad acerca de la industria farmacéutica. Cómo nos engaña y qué hacer al respecto. Norma.

Krimsky, S. (2004). Science in the private interest: Has the lure of profits corrupted biomedical research? Rowman & Littlefield.

Gutman, G., & Lavarello, P. (2010). Desarrollo reciente de la moderna biotecnología en el sector de salud humana. Documento del Proyecto CEUR-CONICET "Potencialidades de la biotecnología para el desarrollo industrial de Argentina", Buenos Aires.

OLIVEIRA, MA; CHAVES, GC; EPSZTEJN, R. (2006) Legislación Brasileña de Propiedad Intelectual. En: La Propiedad Intelectual en el Contexto del Acuerdo de la OMC sobre los ADPIC: desafíos para la salud pública. Rio de Janeiro: ENSP, p. 165-174.

Optativa:

Mazzucato, M., & Dosi, G. (Eds.). (2006). Knowledge accumulation and industry evolution: The case of Pharma-Biotech. Cambridge University Press— Introducción y capítulo 3.

CODNER, D., BECERRA, P., & DÍAZ, A. (2012). La transferencia tecnológica ciega: Desafíos para la apropiación del conocimiento desde la universidad. Redes: Revista de estudios sociales de la ciencia, 18 (35), p161-171.

UNIDAD 4:

Obligatoria:

CORREA, C (1997). Instrumentación del acuerdo TRIPS en Latinoamérica. Armonización vs. Diferenciación de los sistemas de propiedad intelectual. Temas de Derecho Industrial y de la Competencia, n.I, p.95-130.

BERMÚDEZ, J. Y OLIVEIRA, M. (2006) Ampliando el Acceso a los Medicamentos Esenciales en Brasil: Recientes Regulaciones y Políticas Públicas. En: La Propiedad Intelectual en el Contexto del Acuerdo de la OMC sobre los ADPIC: desafíos para la salud pública. Rio de Janeiro, ENSP, p. 139-164.

Tobar, F. (2004). Políticas para promoción del acceso a medicamentos: El caso del Programa Remediar de Argentina. Nota técnica de discusión de salud, 2, 2004.

Zubeldía, L., & Hurtado, D. (2019). Política tecnológica e industrial en contexto semiperiférico: la producción pública de medicamentos en Argentina (2007-2015). Revista Perspectivas de Políticas Públicas, 8(16), 299-327.

OLIVEIRA, MA, et al. (2006b). Protección de Patentes Farmacéuticas en Brasil: ¿Quién se Beneficia? En: La Propiedad Intelectual en el Contexto del Acuerdo de la OMC sobre los ADPIC: desafíos para la salud pública. Rio de Janeiro: ENSP, p. 175-191.

Optativa:

Krimsky, Sheldon (1999). "The profit of scientific discovery and its normative Implications". Chicago Kent Law Review, 75 (3), pp. 15-39.

UNIDAD 5:

Obligatoria:

Luna, Florencia y Salles, Arleen L. F. (2001) "Develando la bioética: sus diferentes problemas y el papel de la filosofía", en Luna, F., Ensayos de bioética: reflexiones desde el Sur, México: BEFDP, pp. 10-19.

Tealdi, J. C. (2007). Bioética y derechos humanos. Revista Brasileira de Bioética, 3(3), 360-376.

Tealdi, J. C. (2006). Historia y significado de las normas éticas internacionales sobre investigaciones biomédicas. Keyeux G, Penschaszadeh V, Saada A, coordinadores. Ética de la investigación en seres humanos y políticas de salud pública. Bogotá: Unesco, 33-62.

Tealdi, J. C. (2005). Para una declaración universal de bioética y derechos humanos: una visión de América Latina. Revista Brasileira de Bioética, 1(1), 7-17.

Keyeux, G., Penschaszadeh, V., & Saada, A. (2006). Ética de la investigación en seres humanos y políticas de Salud Pública.

Ariza, L. (2019). Ética en vivo. Sobre el trabajo ético en el Diagnóstico Genético Premplantatorio (PGD) en Argentina. Política y sociedad, 56(3), 669.

Herrera, S. M. (2013). Diagnóstico genético preimplantatorio y eugenesia. Análisis ético—jurídico. Revista Colombiana de Bioética, 8(1), 123-143.

Optativa:

Capuano, C. F., & Carli, A. J. (2012). Antonio Vallejo Nagera (1889-1960) y la eugenesia en la España Franquista.: Cuando la ciencia fue el argumento para la apropiación de la descendencia. Revista de bioética y derecho, (26), 3-12.

Capuano, C. F. (2011). La ética médica cuando se violan los Derechos Humanos. La participación médica en el Terrorismo de Estado. Los procesados y condenados. Rev. Bioetica & Derecho, 22, 3.

9. Metodología de trabajo

La unidad curricular tiene clases teórico-prácticas. En la parte teórica se desarrollan los contenidos del programa mediante un abordaje combinado de exposiciones del docente a cargo, en conjunto con lecturas de los textos citados como bibliografía.

La materia tendrá una parte de trabajos prácticos, en las cuáles se buscará el trabajo más empírico por parte de los estudiantes. Lugo de familiarizarse con los conceptos y herramientas teóricas, se buscará que los alumnos hagan una utilización más lúdica de los instrumentos incorporados y sistematizar el conjunto de conocimientos de la materia, mediante cuestionarios en trabajos prácticos, asistir a clases de profesores invitados, o la visualización de videos y documentales específicos del sector biofarmacéutico.

10. Evaluación

La Unidad Curricular (UC) será regularizada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior

Los estudiantes que hayan obtenido más de 7 (siete) puntos en ambas instancias evaluatorias estarán habilitados para optar por la promoción de la asignatura sin rendir instancias finales.

La UC será desaprobada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en alguna de las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación menor a 4 (cuatro) puntos.

Serán considerados ausentes los/as estudiantes que no hayan cumplido con el 75% setenta y cinco por ciento de la asistencia o que no hubieren rendido alguno de los exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios.

11. Instancias de práctica (si corresponde)

Las instancias prácticas consistirán en Trabajos Prácticos presenciales, en los cuales los alumnos dispuestos en grupos analizarán distintos textos y artículos vinculados con las temáticas de la asignatura. La dinámica grupal fomenta el debate intra y entre distintos grupos; los alumnos deberán exponer las conclusiones de las lecturas y el trabajo empírico realizado al contestar cuestionarios de preguntas específicos a cada texto.

Se llevarán profesores invitados —al menos uno por cuatrimestre— especializados en alguna de las unidades presentadas en la asignatura. Además, se recurrirá en esta parte de la materia, a herramientas audiovisuales —videos, películas, documentales, entrevistas— para promover el debate y el análisis de aspectos más epistemológicos y de bioética relacionados a la currícula.

12. Cronograma de actividades	
Semana 1	Unidad 1: Historia de la Ciencia, nacimiento de la disciplina en el SXVIII. Historia Whig. Ciencia, tecnología y sociedad Internismo y externismo: la autonomía de la ciencia vs la influencia de factores externos.
Semana 2	Unidad 1: Historia lineal-positivista. Historia Social de la Ciencia. Paradigma Kuhniano de las Revoluciones Tecnológicas. Historia "postkuhniana" microhistoria constructivista. Valores Epistémicos de la Ciencia como un producto del capitalismo.
Semana 3	Unidad 2: Nacimiento de la comunidad científica Argentina. Ciencia como política pública. Instituciones científicas luego del retorno de la democracia. Inserción geopolítica de Argentina: la categoría de semiperiferia.
Semana 4	Unidad 2: Dinámicas económicas, políticas, epistémicas y culturales que se ponen en juego en la gestión de "valor tecnológico" —actividades de investigación, desarrollo e innovación, procesos de aprendizaje y acumulación, transferencia de tecnología, asistencia técnica, ingeniería inversa, protección de la propiedad intelectual, comercialización, etc.— para países no centrales.
Semana 5	Unidad 3: La torsión neoliberal Reagan-Thatcher a fines de los años 70': paradigma económico político y consecuencias epistemológicas; la llamada "Revolución Biotecnológica". Configuración de cadenas globales de valor biofarmacéuticas y estructura del mercado global. Impacto en la estructura productiva local. Privatización del conocimiento y nuevos marcos regulatorios globales.
Semana 6	Unidad 3-Clase de consulta- Organización Mundial de Comercio (OMC) y los acuerdos ADPIC. Patentes y la propiedad intelectual. Ley de Transferencia de Tecnología de Stevenson-Wydler; enmienda Bayh-Dole a las leyes de patentes.
Semana 7	Primer Examen Parcial- Modalidad Presencial e Individual. Escrito.
Semana 8	Unidad 4: Legislación en patentamiento internacional. Ley 24.425, la normativa del Acuerdo GATT/ADPIC en Argentina. Ley de patentes en Argentina — Ley 24.481 de mayo de 1995 modificada por la Ley 24.572 de septiembre de 1995— impacto en la producción biofarmacéutica -Ley de patentes brasileña y su impacto

Semana 9	Unidad 4: Creación de ANMAT y ANVISA. Normativa regulatoria. Políticas de 1+D+i para el sector biotecnológico.
Semana 10	Unidad 5: Bioética y derecho a decidir. Algunos casos acerca del principio de la vida Moral y Ética: definiciones. La ética contemporánea y sus áreas: la metaética, la ética normativa (consecuencialismo y utilitarismo) y la ética aplicada: la bioética.
Semana 11	Unidad 5: Introducción a la problemática bioética: interrogantes y dilemas sobre algunos desarrollos de la biología y la medicina. La noción de "persona" y los debates sobre el concepto de "concepción". Genética y ética —diagnóstico genético preimplantatorio, eutanasia—.
Semana 12	Unidad 5: El derecho sobre el propio cuerpo y sobre la biotecnología en el principio de la vida. Utilización de células embrionarias. Casos y debates: el aborto; las técnicas de reproducción asistida, como la "fertilización in vitro" y la "maternidad subrogada"; la clonación y sus diferentes aplicaciones posibles.
Semana 13	Clase de consulta: Clase especial para repasar todos los contenidos abordados a lo largo del cuatrimestre. El docente hará hincapié en la interrelación de la totalidad de las temáticas como corpus teórico integrado. Los alumnos traerán consultas para ser contestadas en forma grupal, con ayuda del docente.
Semana 14	Segundo Examen Parcial- Modalidad Presencial e Individual. Escrito.
Semana 15	Clase de consulta pre-final.
Semana 16	FINALES- Modalidad Presencial, Individual y preferentemente oral.

A partir de aquí completar únicamente las unidades curriculares con régimen anual

Semana 17	
Semana 18	
Semana 19	
Semana 20	
Semana 21	
Semana 22	
Semana 23	
Semana 24	
Semana 25	
Semana 26	


 Firma del docente/s responsable/s.

PROGRAMA UNIDAD CURRICULAR			
Unidad Académica	DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Carrera/s	LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		
Plan de Estudios	Res. (CS) N° 52/2023		
1. Datos sobre la unidad curricular			
Nombre	BIOQUÍMICA I		Código 4814
Modalidad	Presencial	Régimen	Cuatrimestral
Equipo responsable	Nicolás Manuel Aguirre		
Año y mes de presentación del programa	Septiembre 2025		
2. Carga horaria			
Horas de clase semanales	8		
Horas de clase totales	128	Horas totales teóricas	80
		Horas totales prácticas	16
		Otras horas totales (laboratorio, trabajo de campo, etc.)	16
3. Unidades correlativas precedentes en el Plan de Estudios			
Denominación			Código
QUÍMICA ORGÁNICA			4811

4. Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Biomoléculas: estructura, propiedades fisicoquímicas y funciones biológicas. Relación entre Estructura y Función Biológica: aminoácidos, péptidos y proteínas; nucleótidos y ácidos nucleicos; hidratos de carbono y polisacáridos; lípidos y membranas. Enzimas, cinética enzimática, factores que modulan la actividad enzimática. Métodos de purificación y caracterización de biomoléculas.

5. Fundamentación

La asignatura de Bioquímica I es fundamental para los y las estudiantes de la Licenciatura en Biotecnología en UNPAZ, ya que proporciona una base teórica sólida en los procesos bioquímicos fundamentales que tienen lugar en los organismos vivos. En esta asignatura se estudian los componentes químicos básicos de la vida, las propiedades físicas y químicas de las biomoléculas, y cómo estas moléculas interactúan en los procesos celulares.

A continuación, se presentan algunas de las áreas principales que se estudian en Bioquímica I y su relevancia para la carrera de Biotecnología:

1. Estructura y función de las biomoléculas: En Bioquímica I se estudian las biomoléculas fundamentales, incluyendo carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, y se analiza su estructura y función en los procesos celulares. El conocimiento de estas moléculas es esencial para la comprensión de los procesos biológicos y para el diseño de nuevas moléculas y terapias.
2. Metabolismo celular: La asignatura de Bioquímica I también se centra en el estudio del metabolismo celular, que es el conjunto de procesos bioquímicos que tienen lugar en las células para mantener la vida. El conocimiento de estos procesos es fundamental para la comprensión de cómo los organismos utilizan y almacenan la energía, lo que es relevante para la producción de biomoléculas y biocombustibles.
3. Enzimas y cinética enzimática: La asignatura de Bioquímica I también se centra en el estudio de las enzimas y su cinética enzimática. Las enzimas son proteínas que catalizan reacciones químicas específicas en los organismos vivos, y su conocimiento es esencial para la comprensión de la biocatálisis y la producción de biocatalizadores.

4. Regulación metabólica: La asignatura de Bioquímica I también se centra en el estudio de la regulación metabólica, que es el control de los procesos metabólicos para mantener el equilibrio homeostático en los organismos vivos. El conocimiento de la regulación metabólica es esencial para la comprensión de cómo los organismos se adaptan a diferentes condiciones ambientales y para el diseño de nuevos tratamientos y terapias.

En resumen, la asignatura de Bioquímica 1 es fundamental para los estudiantes de Biotecnología ya que proporciona una base teórica sólida en los procesos bioquímicos fundamentales que tienen lugar en los organismos vivos. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura son esenciales para la comprensión de los procesos biológicos y para el diseño de nuevas moléculas y terapias, lo que es fundamental para el desarrollo de nuevas técnicas y productos biotecnológicos que pueden tener un impacto significativo en la sociedad y la economía.

6. Objetivos

Son objetivos generales y específicos de la asignatura dentro del campo de formación básica:

- Que la/os estudiantes comprendan las bases químicas, físicas y biológicas que le permiten interpretar datos experimentales con los cuales construir un modelo de trabajo e interpretación de la biología,
- Que adquieran las herramientas técnicas para trabajar con biomoléculas.
- Que puedan establecer vínculos entre los contenidos trabajados en las materias de química y las materias de biología.
- Que analicen situaciones problemáticas relacionados con los temas estudiados en la materia.

7. Contenidos (organizados por unidades)

Unidad 1: Introducción a la Bioquímica. Objeto de estudio. Relación con otras ramas de las ciencias exactas y sociales. Composición química de la materia viva. Leyes que la gobiernan. Biomoléculas. Clasificación global de las mismas, criterios utilizados. Lógica molecular de los organismos vivos.

Unidad 2: Agua: propiedades fisicoquímicas, propiedades ácido — base. Ácidos y bases débiles. pH. Soluciones reguladoras de pH. Ecuación de Henderson — Hasselbach. Importancia de los sistemas reguladores de pH en la materia viva. Análisis de las funciones del agua en la materia viva a partir de las propiedades anteriormente enunciadas. Interacciones débiles (no covalente) en sistemas acuosos. Moléculas que involucran cargas o densidades de carga: interacción iónica, interacciones de Van der

Waals, puente de Hidrógeno. Efecto hidrofóbico e Interacción hidrofóbica. Fundamento termodinámico de las interacciones no covalentes. Variación de la fuerza de la interacción con la temperatura.

Unidad 3: Hidratos de carbono: clasificación. Monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Representación estequiométrica. Propiedades físicas. Actividad óptica. Isómeros ópticos: nomenclatura y clasificación. Importancia biológica de los isómeros. Propiedades químicas. Enlace glicosídico. Carbono hemiacetalico. Fenómeno de mutarrotación. Racemización. Azúcares reductores y no reductores. Determinaciones cualitativas y cuantitativas. Técnicas de separación. Hidrólisis ácida. Azúcares ácidos. Otros hidratos de carbono complejos. Glucoconjugados: proteoglicanos, glucoproteínas y glucolípidos.

Unidad 4: Ácidos nucleicos: Estructura, clasificación y funciones biológicas. Bases nitrogenadas. Tautomería. Nucleósidos y nucleótidos. Análisis de su estructura molecular. Estructura primaria de ADN y ARN. Estructura secundaria: modelos de Watson-Crick. Complementariedad y apareamiento de bases. Estructura terciaria: superenrollamiento, ADN circular. ADN triple y cuádruplexo. Estabilidad de las estructuras secundaria y terciaria: desnaturalización, temperatura de fusión. Técnicas de separación purificación y análisis de ácidos nucleicos. Genes y cromosomas. Ultra centrifugación zonal e isopícnica. Interacción de ácidos nucleicos con otras biomoléculas.

Unidad 5: Lípidos: clasificación, estructura, función biológica y propiedades fisicoquímicas. Lípidos simples y complejos. Ácidos grasos: características estructurales. Relación entre temperatura de fusión y longitud de cadena, número de dobles enlaces y presencia de insaturaciones. Ácidos grasos esenciales. Lípidos de almacenamiento: triacilglicéridos. Ceras. Propiedades fisicoquímicas. Fosfolípidos: glicerofosfolípidos. Esfingolípidos: esfingomielina y glucoesfingolípidos. Galactolípidos. Eicosanoides. Esteroides. Terpenos. Métodos de purificación e identificación de lípidos. Lipidómica. Micelas. Concentración micelar crítica. Vesículas. Liposomas. Composición y arquitectura de las membranas biológicas. Dinámica de las membranas. Transporte de solutos a través de las membranas. Interacciones con otras biomoléculas. Lípidos como señales, cofactores y pigmentos. Precursores hormonales.

Unidad 6: Aminoácidos. Clasificación de los aminoácidos. Propiedades físicas, químicas. Espectroscopía ultravioleta. Ley de Lambert y Beer. Propiedades ácido — base. Grupos ionizables. Titulación de aminoácidos. Reactividad del grupo amino. Reactividad del grupo carboxilo. Reactividad de los grupos presentes en los restos R de los aminoácidos. Péptidos, unión peptídica: estructura molecular, comportamiento frente a ionización y características estéricas. Titulación de péptidos. Carga neta.

Unidad 7: Proteínas: clasificación y funciones biológicas. Niveles de organización estructural de las proteínas. Estructura primaria o covalente de proteínas. Métodos de purificación de proteínas. Síntesis química de péptidos. Proteínas conjugadas. Estructura secundaria: hélices α , hojas β , giros y bucles. Representación de Ramachandran. Clasificación estructural de las proteínas: globulares y

fibrosas. Estructura terciaria de las proteínas. Dominios. Motivos estructurales. Métodos para determinar la estructura tridimensional de una proteína. Estructura cuaternaria. Función de las proteínas: interacción ligando-proteína. Proteínas de unión a oxígeno: mioglobina y hemoglobina. Desnaturalización. Agentes desnaturalizantes. Interacción de proteínas con otras biomoléculas.

Unidad 8: Análisis de proteínas y péptidos. Cuantificación química y biológica. Determinación espectrofotométrica. Métodos colorimétricos. Otros métodos. Técnicas de determinación del peso molecular. Técnicas de separación, análisis y purificación de proteínas y péptidos basadas en su tamaño molecular, propiedades iónicas y propiedades de hidrofobicidad. Diferentes técnicas electroforéticas en geles de poliacrilamida y otros soportes. Actividad específica, rendimiento y grado de purificación.

Unidad 9: Enzimas: Estructura, clasificación y función. Cinética enzimática. Velocidad de reacción. Dependencia de la velocidad inicial de reacción con la concentración de enzima y de sustrato. Velocidad máxima de una mezcla de reacción. Modelo y ecuación de Michaelis — Menten para enzimas mono sustrato. Definición de unidad de actividad enzimática. Unidades arbitrarias e internacionales. Actividad específica. Parámetros cinéticos de una reacción enzimática: K_M , k_{cat} , constante de especificidad. Significado de los mismos. Medición de la actividad enzimática. Determinación de v_{max} y K_M .

Unidad 10: Catalizadores biológicos. Características particulares. Enzimas y ribozimas. Cofactores, coenzimas y grupos prostéticos. Sustrato. Condiciones de reacción. Especificidad. Sitio de unión al sustrato. Sitio activo. Mecanismos de reacción. Catálisis ácido - base. Catálisis enzimática. Grupos reactivos en los catalizadores biológicos.

Unidad 11: Inhibición de las reacciones enzimáticas. Inhibidores reversibles e irreversibles. Modelos de inhibición competitiva, no competitiva y acompetitiva. Efecto del pH sobre la cinética enzimática. Variación de los parámetros cinéticos con el pH. Efecto de la temperatura sobre las cinéticas enzimáticas. Energía de activación.

Unidad 12: Enzimas alostéricas. Efectores homotrópicos y heterotrópicos. Activadores e inhibidores. Características cinéticas de las enzimas alostéricas. Dependencia de la velocidad inicial con la concentración de enzima, sustrato y otros factores. Parámetros cinéticos: $SO.5$, número de sitios aparentes n ; significado. Función reguladora de las enzimas alostéricas.

8. Bibliografía obligatoria y complementaria (organizada por unidades)

1. Bibliografía obligatoria:

Unidad I. II. (II. IV. V. V/. VII. VIII. IX. X. XI. XII).

LEHNINGER, "Principios de bioquímica" Ed. Omega. 5^a Edición 2009.

MATHEWS et al. "Bioquímica" Pearson 3^a Ed. 2003 -STRYER et al. "Bioquímica" 6^a Ed. Reverté 2007.

Unidad II 111 IV V VI VII.

TIMBERLAKE K, "Química. Una introducción a la química general, orgánica y biológica" Pearson 100^a Edición. 2011.

MCMURRY, "Química Orgánica" Cengage learning 9^a Edición 2018.

Unidad IV V VI VII VIII.

LODISH, et al. "Biología celular y molecular" 8^a Ed. 2016 Ed. Medica Panamericana.

2. Bibliografía complementaria:

Unidad I. II. 111. IV. V. V/. VII. VIII. IX. X. XI. XII.

HARPER et al. "Bioquímica ilustrada". 29^a Ed. 2012.

ALBERTS, et al. "Biología molecular de la célula" 5^a Ed. Ed. Omega 2008.

9. Metodología de trabajo

Las clases se desarrollan en dos modalidades, en el aula y en el Laboratorio. En el aula se desarrollan los temas teóricos y luego los mismos se discuten sobre la base de resolución de problemas a modo de seminarios con la participación activa de los alumnos.

Las clases de Trabajos Prácticos cuentan con una Guía de T P que los alumnos deben traer leída a clase, hay una explicación previa del mismo, realización de la experiencia y análisis de resultados. Los TP se evalúan dentro de cada Examen Parcial.

10. Evaluación

La evaluación se desarrollará conforme a lo previsto en el "Régimen General de Estudios de Grado y Posgrado" (Res. CS 150/18)

La Unidad Curricular (UC) será regularizada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior La UC será desaprobada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por

ciento) de la asistencia y haya obtenido en alguna de las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación menor a 4 (cuatro) puntos.

Serán considerados ausentes los/as estudiantes que no hayan cumplido con el 75% setenta y cinco por ciento de la asistencia o que no hubieren rendido alguno de los exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios.

Para la evaluación de la asignatura se desarrollarán los mecanismos para que los estudiantes puedan demostrar acabadamente el aprendizaje de los contenidos abordados durante su dictado. En este sentido se prevé la realización de evaluaciones parciales e informes de laboratorio, los cuales deberán ser aprobados bajo las condiciones descriptas, para la obtención de la condición de regularidad.

Para la aprobación de los exámenes parciales se deberá contar con el 50% de los contenidos teórico-prácticos correctamente desarrollados. En caso de desaprobación, los alumnos contarán con 1 (una) instancia de recuperación por cada parcial.

Los trabajos prácticos de laboratorio a entregarse mediante la plataforma Moodle deberán aprobarse en su totalidad y serán evaluados en escala conceptual (aprobado-desaprobado). De resultar desaprobados, los alumnos podrán realizar sucesivas presentaciones hasta alcanzar los resultados esperados.

La asignatura será susceptible de ser promocionada de contar con una calificación igual o superior al 60% en cada evaluación parcial, con un promedio igual o mayor al 70%, y la aprobación de todos los trabajos prácticos. Según lo establecido en el artículo 31 del Régimen General de Estudios, quienes obtengan la regularidad, pero no aprueben mediante promoción directa podrán rendir una evaluación integradora o bien deberán rendir un examen final de carácter escrito. En caso de considerarse necesario, el cuerpo docente podrá complementar el examen escrito con preguntas orales. De no obtenerse la condición de regular, el alumno deberá recurrir la asignatura.

Formato de evaluación:

Se desarrolla a continuación el modo de evaluación de la asignatura:

Evaluaciones parciales. Serán realizadas de manera individual y bajo modalidad presencial, en dos instancias. La primera abarcará los contenidos de las Unidades Temáticas I a III, inclusive, mientras que la segunda comprenderá aquellos correspondientes a las Unidades Temáticas IV a VI. Se realizará en ambos casos una evaluación escrita que incluya preguntas teórico-prácticos de las Unidades mencionadas. La calificación será en escala numérica del 1 al 10, aprobándose el examen a partir del 50% del contenido correctamente desarrollado.

Informes de Laboratorio. Serán realizados de forma grupal, con los integrantes que llevaron adelante en conjunto la práctica de laboratorio propiamente dicha. La finalidad es poder evaluar si los estudiantes adquirieron los conocimientos correspondientes, la redacción y claridad expositiva, en el

cuerpo del informe, y para la expresión de resultados y conclusiones. La escala de calificación será conceptual, pudiéndose obtener la condición de aprobado-desaprobado.

Examen final. Será realizado de manera individual y escrita, quedando a consideración del cuerpo docente la posibilidad de complementar el desarrollo de algún tema de forma oral. El mismo será evaluado en escala numérica del 1 al 10.

11. Instancias de práctica (si corresponde)

TP 1: Interacciones intermoleculares (TP computacional).

TP 2: Detección de monosacáridos.

TP 3: Cuantificación de glucosa.

TP 4: Cálculo de la concentración micelar crítica.

TP 5: Caracterización de proteínas (TP computacional).

TP 6: Purificación de proteínas (T P computacional).

TP 7: Electroforesis.

12. Cronograma de actividades

Semana 1	Teórica 1: Introducción. Teórica 2: Ácidos y bases /soluciones reguladoras.
Semana 2	Guía 1: Ácidos y bases. Teórica 3: Carbohidratos I.
Semana 3	Teórica 4: Carbohidratos II. TP 1: Interacciones intermoleculares.
Semana 4	Teórica 5: Ácidos nucleicos I Guía 2: Carbohidratos.
Semana 5	Teórica 6: Ácidos nucleicos II. TP 2: Detección de monosacáridos.
Semana 6	TP 3: Cuantificación de Glucosa. Repaso.
Semana 7	Primer parcial Teórica 7: Lípidos I.
Semana 8	Teórica 8: Lípidos II (membrana plasmática). Guía 3: Lípidos.
Semana 9	TP 4: Concentración micelar crítica. Teórica 9: Aminoácidos.
Semana 10	Teórica 10: Proteínas I. Teórica 11: Proteínas II.
Semana 11	Guía 4: Proteínas T P 5: Caracterización de proteínas.

Semana 12	Teórica 12: Enzimas I. T P 6: Purificación de proteínas.
Semana 13	Teórica 13: Enzimas II. TP 7: Electroforesis.
Semana 14	Segundo parcial.
Semana 15	Recuperatorios.
Semana 16	Examen integrador.

A partir de aquí completar únicamente las unidades curriculares con régimen anual

Semana 17	
Semana 18	
Semana 19	
Semana 20	
Semana 21	
Semana 22	
Semana 23	
Semana 24	
Semana 25	
Semana 26	

Nicolás Aguirre

Firma del docente/s responsable/s.

PROGRAMA UNIDAD CURRICULAR			
Unidad Académica	DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Carrera/s	LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		
Plan de Estudios	Res. (CS) N° 52/2023		
1. Datos sobre la unidad curricular			
Nombre	GESTIÓN DE CALIDAD I		Código 4815
Modalidad	Presencial	Régimen	Cuatrimestral
Equipo responsable	Viviana Inés Granado		
Año y mes de presentación del programa	Septiembre 2025		
2. Carga horaria			
Horas de clase semanales	6		
Horas de clase totales	96	Horas totales teóricas	64
		Horas totales prácticas	32
		Otras horas totales (laboratorio, trabajo de campo, etc.)	
3. Unidades correlativas precedentes en el Plan de Estudios			
Denominación			Código
QUÍMICA I			4802
QUÍMICA I			4807

4. Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Conceptos básicos de calidad y su evolución. Control de calidad. Aseguramiento de calidad (QA) y calidad total. Mejora continua. Reingeniería. Organización orientada a la calidad. GMP, GLP, normas ISO. Organismos de acreditación y normalización nacionales y extranjeros.

5. Fundamentación

La biotecnología es una actividad multidisciplinaria y se vincula a otras áreas disciplinares como la biología, microbiología, química. Asimismo, involucra procesos que se aplican para satisfacer a una variedad de necesidades como es, la conservación del medio ambiente, diagnóstico de enfermedades y también en áreas industriales como, la agrícola, farmacéutica, alimenticia y salud entre otras.

Es por esto que en el campo laboral de un profesional biotecnólogo, aplica la implementación y conocimiento de normas y de normativas, así sean de adhesión voluntaria o no. Es necesario que el futuro profesional conozca los aspectos regulatorios relacionados a la investigación, desarrollo e innovación tecnológica, procesamientos y manufactura de un producto como así también su posterior mercadeo.

La asignatura Gestión de calidad I es correlativa con las materias Química I y Química II, por tal motivo en el transcurso del desarrollo de la misma, se complementará los contenidos de las dos químicas desde la visión de la gestión de calidad presente en toda actividad tecnológica-industrial. Además, se adicionará las normativas que regulan los aspectos fundamentales de la labor de un profesional en biotecnología.

6. Objetivos

Al finalizar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

- Comprender los procesos calidad como los componentes fundamentales en los procesos de bioproducción.
- Conocer cómo se inicia y continúa evolucionando, en el trascurso de la historia humana, la gestión de la calidad.

- Comprender la necesidad de implementar un sistema de gestión de la calidad en toda organización conforme con las normativas vigentes aplicables.
- Poder diferenciar los conceptos entre gestión de calidad y calidad de la gestión.
- Lograr identificar y relacionar los componentes de un sistema de gestión de calidad.
- Entender la importancia del factor humano en procesos de calidad.
- Adquirir una actitud crítica y reflexiva a fin de fundamentar un punto de vista.
- Identificar la importancia de la investigación científica como instrumento legítimo para satisfacer los interrogantes planteados en la búsqueda del conocimiento.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de situaciones problemáticas presentes y futuras.
- Valorar el desarrollo científico-tecnológico en relación con el bienestar humano.
- Desarrollar de forma progresiva, un aprendizaje autónomo.

7. Contenidos (organizados por unidades)

Unidad Temática I:

Concepto y evolución de la calidad, en el transcurso de la historia. Normalización y actividades relacionadas. Estructura y función de los Organismos nacionales e internacionales de acreditación en calidad. Laboratorios de ensayo y de calibración. Sistema Nacional de Normas de Calidad y Certificación. Normas: ISO, IRAM, OAA, IEC, ILAC, IAFF.

Unidad Temática II:

Normas que aplican a instituciones de Ciencia y Tecnología en Salud. Buenas prácticas de fabricación y de laboratorio. Normas ISO de calidad 9000, ISO 17025, ISO 15189. Documentación de un Sistema de Gestión de Calidad. Manual de calidad. Procedimientos operativos. Estándares. Instructivos. Registros.

Unidad Temática III:

Concepto y definición de riesgo. Análisis de riesgo. Plan de análisis de riesgo. Registros. Conceptos e implementación de medidas de mitigación de riesgo. Peligros biológicos, físicos y químicos. Sistemas HACCP. Directrices para su implementación.

Unidad Temática IV:

Gestión por procesos (BPM). Lineamientos de gestión de proyectos.

Unidad Temática V:

Concepto de patentes, derechos de patentes. Tratados internacionales y normativa aplicada a nuestro país y países de la región Latinoamericana. Ley nacional N O 26270 de Promoción de Desarrollo y Producción de Biotecnología Moderna. Marco regulatorio sobre los Organismos modificados genéticamente (OMG) a nivel nacional e internacional.

8. Bibliografía obligatoria y complementaria (organizada por unidades)**Bibliografía obligatoria:**

Biotecnología argentina al año 2030: llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo / Guillermo Anlló... [et al.]; contribuciones de Ricardo Carri... [et al.]; coordinación general de Alicia Balbina Recalde; dirigido por Crisólogo Martín Villanueva; Gustavo Arber. - la ed. - Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

Productiva, 2016. Libro digital, PDF - (Biotecnología argentina al año 2030; 1)

Norma IRAM-ISO 9000:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.

Norma IRAM-ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

Norma IRAM-ISO 9004:2010. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad.

Código alimentario nacional on line: [CONAL - Código Alimentario Argentino](#) Recuperado 03/05/2023.

Bibliografía complementaria:**Unidad Temática I:**

Apuntes de la cátedra.

Biotecnología argentina al año 2030: llave estratégica para un modelo de desarrollo tecno-productivo / Guillermo Anlló... [et al.]; contribuciones de Ricardo Carri... [et al.]; coordinación general de Alicia Balbina Recalde; dirigido por Crisólogo Martín Villanueva; Gustavo Arber. - la ed. - Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2016. Libro digital, PDF - (Biotecnología argentina al año 2030; 1).

Unidad Temática II:

Apuntes de la cátedra.

Disposición ANMAT No 3827/2018. Buenas Prácticas de Fabricación para Elaboradores, Importadores. Exportadores de Medicamentos de uso humano.

Unidad Temática III:

Apuntes de la cátedra.

2_ ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Página on line.

Recuperado 03/05/2023 [food-safetv-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf](https://www.paho.org/food-safetv-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf) (paho.org)

Unidad Temática IV:

Apuntes de la cátedra.

Buenas prácticas de manufacturas. On line [bolet bpm.PDF \(magvp.gob.ar\)](https://magvp.gob.ar/bolet-bpm.PDF) Recuperado 03/05/2023

Unidad Temática V:

Apuntes de la cátedra.

Ley Nacional Nº 26270. On line: [Texto actualizado I Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar/texto-actualizado) Recuperado 03/05/2023

Organismos Modificados Genéticamente Comerciales. On line: [OGM Comerciales I Argentina.gob.ar](https://www.argentina.gob.ar/ogm-comerciales) Recuperado 03/05/2023

Carlos Correa. (1999) Derecho de Patentes. Argentina: Ed. Ciudad Argentina.

Correa, Carlos M. (2007). Diseño de políticas de patentes adaptadas a las necesidades de los países en desarrollo. Derecho, Desarrollo y Sistema Multilateral del Comercio. Florianópolis: Fundación Boiteux.

Directrices sobre Patentamiento (2013). INPI.

Hemphill, Thomas. (2003) Preemptive patenting, human genomics, and the US biotechnology sector: balancing intellectual property rights with societal welfare, Technology in Society.

Narváez hurtado, Claudio. (2009). "Biogénicos. Un Estudio de Vigilancia Tecnológica para el Caso de la Situación en Chile". Journal of Technology Management & Innovation, Vol.4, N 0 3, pp. 59-73.

S.D. Bergel. (1998) "Patentes de genes". Revista de Derecho y Genoma Humano. 1998.

9. Metodología de trabajo

Propuesta metodológica:

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, pretende contribuir de manera fundamental a desarrollar tres grandes competencias específicas: la competencia en investigación, la competencia en el análisis y la reflexión sobre los procesos biotecnológicos y la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo antrópico- natural, para su aplicación en el campo laboral.

Metodologías de trabajo:

Las clases se llevarán a cabo de manera presencial y son de carácter obligatorias.

Se desarrollarán los temas centrales de cada una de las unidades que integran el programa de la unidad curricular. La metodología será expositiva e ilustrativa con material adicional como apuntes de la cátedra.

Las clases tendrán una instancia práctica, durante la cual los estudiantes deberán realizar un análisis de textos vinculados a la temática enseñada, resolución de situaciones problemáticas simuladas o derivadas de situaciones reales contemporáneas.

Los estudiantes deberán exponer en grupo. La dinámica de la exposición será de acuerdo a las características de la cohorte.

10. Evaluación

La evaluación será realizada según el Régimen General de Estudios de Grado y Posgrado" (Res. CS 150/18), que establece las condiciones de regularización, evaluación y acreditación de las unidades curriculares. Sug

La Unidad Curricular (UC) será regularizada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior.

La UC será desaprobada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en alguna de las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación menor a 4 (cuatro) puntos.

Serán considerados ausentes los/as estudiantes que no hayan cumplido con el 75% setenta y cinco por ciento de la asistencia o que no hubieren rendido alguno de los exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios.

Opciones de aprobación:

Instancia Promocional por parciales.

Aprobar dos exámenes parciales teóricos y los informes de los trabajos de campo y/o clases prácticas y un examen final.

En caso de no aprobar los exámenes parciales y/o informes prácticos, tendrá la posibilidad de una instancia de Recuperación por cada examen parcial. De no aprobar los exámenes parciales el alumno perderá la condición de regular y no podrá rendir el examen final. Deberá Recursar la asignatura. Una vez aprobada la cursada, se mantendrá la regularidad en la asignatura por 4

Cuatrimestres posteriores a la misma, durante este período de tiempo el estudiante tendrá 4 oportunidades para rendir exámenes finales. En caso de desaprobado en 4 fechas o de no haber aprobado la asignatura en el transcurso de los 4 cuatrimestres posteriores a la cursada, el estudiante quedará libre.

La evaluación se realizará según lo establecido en la Res. CS 150/18 Régimen General de Estudios de Grado y Posgrado.

Criterios de evaluación:

A fin de promocionar la asignatura, la calificación promedio de los Parciales o Recuperatorios deberá ser igual o mayor a 7 (siete), debiendo tener una nota igual o mayor a 6 (seis) en cada una de estas. Los exámenes podrán ser escritos u oral.

Aprobación de la cursada con un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada uno de los exámenes parciales o en los Recuperatorios, y el examen final con calificación igual o mayor a 4 (cuatro) para aprobar la asignatura. Los exámenes podrán ser escritos u orales.

Habrán fechas de Integrador para aquellos estudiantes que hayan regularizado la asignatura, el mismo no es Obligatorio. El estudiante podrá optar por presentarse al Integrador o directamente al Final, cuya fecha será de acuerdo al Calendario Académico y Dirección de la carrera. Tanto el Integrador como el Final, con una nota de 4 (cuatro) o más, se Aprueba la materia.

11. Instancias de práctica (si corresponde)

12. Cronograma de actividades	
Semana 1	Presentación de la materia. Unidad Temática I.
Semana 2	Unidad Temática I. Trabajo Práctico: Identificación de los tipos de Normas.
Semana 3	Unidad Temática II.
Semana 4	Unidad Temática II. Trabajo Práctico: Manual de Calidad.
Semana 5	Unidad Temática III.
Semana 6	Unidad Temática III. Trabajo Práctico: Análisis de Riesgo.
Semana 7	PRIMER PARCIAL.
Semana 8	Unidad Temática IV.
Semana 9	Unidad Temática IV.
Semana 10	Unidad Temática V. Trabajo Práctico: Patentes.
Semana 11	Unidad Temática V
Semana 12	Trabajo Práctico: análisis de textos y artículos actuales. Planteamiento de situaciones problemáticas. Integración de los contenidos de la asignatura.
Semana 13	SEGUNDO PARCIAL.
Semana 14	Repaso de contenidos del Primer y Segundo Parcial.
Semana 15	RECUPERATORIOS.
Semana 16	EXAMEN INTEGRADOR.

<i>A partir de aquí completar únicamente las unidades curriculares con régimen anual</i>	
Semana 17	
Semana 18	

Semana 19	
Semana 20	
Semana 21	
Semana 22	
Semana 23	
Semana 24	
Semana 25	
Semana 26	



Firma del docente/s responsable/s.

PROGRAMA UNIDAD CURRICULAR			
Unidad Académica	DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Carrera/s	LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		
Plan de Estudios	Res. (CS) Nº 52/2023		
1. Datos sobre la unidad curricular			
Nombre	TÉCNICAS ANALÍTICAS INSTRUMENTALES	Código	4816
Modalidad	Presencial	Régimen	Cuatrimestral
Equipo responsable	Daniela Putrino		
Año y mes de presentación del programa	Septiembre 2025		
2. Carga horaria			
Horas de clase semanales	6		
Horas de clase totales	96	Horas totales teóricas	48
		Horas totales prácticas	48
		Otras horas totales (laboratorio, trabajo de campo, etc.)	
3. Unidades correlativas precedentes en el Plan de Estudios			
Denominación			Código
QUÍMICA I			4802
QUÍMICA I			4807

4. Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Métodos de análisis cualitativos y cuantitativos. Métodos espectroscópicos: UV-Visible, fluorescencia, infrarrojo, RMN, espectrometría de masa. Determinación de estructuras con métodos instrumentales. Métodos separativos: cromatografía de gases y de líquidos, métodos acoplados cromatografía-masa, electroforesis capilar. Métodos electroquímicos. Potenciometría. Absorción atómica. ICP-Masa. Introducción a la quimiometría. Validación e interpretación estadística de los resultados. Aseguramiento de la calidad analítica.

5. Fundamentación

Esta unidad curricular se enfocará en la comprensión de los conceptos teóricos para analizar los procedimientos necesarios en las separaciones analíticas y en las determinaciones cuali-cuantitativas. Se enfatizará en la importancia de poder interpretar los resultados obtenidos por diversas técnicas analíticas y así decidir cuál es la más adecuada según el caso. Se tendrán en cuenta los conceptos relacionados a las Buenas Prácticas de Laboratorio.

6. Objetivos

Que los y las estudiantes puedan:

- Comprender los principios de diversas técnicas analíticas y sus aplicaciones.
- Interpretar los resultados obtenidos por las diversas técnicas analíticas.
- Interpretar correctamente los resultados de un análisis químico.
- Familiarizarse con el equipamiento de laboratorio.
- Seleccionar qué tipo de cromatografía es la adecuada en diferentes circunstancias.
- Conocer las ventajas y limitaciones de las diferentes técnicas estudiadas.

7. Contenidos (organizados por unidades)

Unidad 1: Introducción a la espectroscopía. Interacción de la radiación electromagnética con la materia. Interpretación clásica y cuántica. Espectros de absorción y de emisión. Transiciones espectroscópicas. Métodos cualitativos y cuantitativos.

Unidad 2: Espectroscopía ultravioleta-visible (UV-VIS) Fundamentos teóricos del proceso de absorción. Características de los espectros de las sustancias orgánicas. Instrumentación: fuentes de radiación, selectores de longitud de onda, detectores: fototubos y arreglo de diodos. Colorímetros,

fotómetros y espectrofotómetros. Aplicaciones cualitativas, interpretación de espectros. Aplicaciones cuantitativas, ley de Lambert-Beer.

Unidad 3: Espectroscopía de fluorescencia. Fluorescencia molecular: fundamentos, estados electrónicos singulete y triplete. Diagramas de Jablonski de sistemas fotoluminiscentes. Rendimiento cuántico. Variables que afectan la fluorescencia. Aplicaciones cuantitativas. Instrumentación: fluorómetros y espectrofluorómetros. Supresión ("quenching") de la fluorescencia. Fluorescencia de proteínas.

Unidad 4: Espectroscopía infrarroja (IR) Fundamentos teóricos: vibraciones y rotaciones moleculares. Modelo del oscilador armónico simple. Tratamiento cuántico de las vibraciones. Modos de vibración: tensiones y flexiones. Bandas características de los principales grupos funcionales. Regiones del espectro infrarrojo. Interpretación de espectros. Instrumentación: sistemas clásicos y FTIR, modalidades de preparación de muestras. Aplicaciones cuali-cuantitativas.

Unidad 5: Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) Principios de la resonancia magnética nuclear: momento angular y espín nuclear. Descripción clásica del fenómeno. Transformación de Fourier. Desplazamientos químicos: apantallamiento nuclear. Acoplamiento espín-espín: modelos de multipletes, núcleos equivalentes: equivalencia química y magnética. Tiempos de relajación. Instrumentación. ¹H-RMN: Relación entre el desplazamiento químico y la estructura molecular. Acoplamientos espín-espín de primer orden. Constantes de acoplamiento. Integración de las señales. Interpretación de espectros. ¹³C-RMN: el problema de la sensibilidad nuclear. Rango de desplazamientos químicos. Espectros desacoplados. Interpretación de espectros. Secuencias especiales: DEPT.

Unidad 6: Espectrometría de Masa (EM) Fundamentos del fenómeno de ionización y de las fragmentaciones iónicas. El espectrómetro: sus componentes. Sistemas de vacío: bombas mecánicas, difusoras y turbomoleculares. Métodos de ionización: Ionización electrónica (EI), ionización química (CI), ionización por desorción láser asistida por una matriz (MALDI). Su aplicación para distinto tipo de moléculas. Analizadores: cuadrupolos, trampa de iones, sector magnético y eléctrico, tiempo de vuelo (TOF). Detectores: multiplicadores de electrones de díodos discretos y continuos, placa multicanal (MCP). Fragmentaciones características de los grupos funcionales más importantes: alcanos, compuestos halogenados, alcoholes, éteres, aminas, aldehídos y cetonas, ácidos y derivados. Conceptos de ion molecular, pico base y abundancia iónica relativa. Interpretación de espectros.

Unidad 7: Estadística, Aseguramiento de la Calidad y Métodos de Calibración. Distribuciones gaussianas. Intervalos de confianza. Comparación de promedios con el test t de Student. Comparación de desviaciones estándar con el test F. Método de los cuadrados mínimos. Curvas de calibración. Conceptos básicos de aseguramiento de la calidad. Validación de métodos. Cuantificación por adición de estándar. Cuantificación con estándar interno. Eficiencia en el diseño experimental.

Unidad 8: Potenciometría. Celda electroquímica. Ecuación de Nernst. Electrodo de referencia. Electrodo indicadores: electrodos metálicos, electrodos de membrana. Funcionamiento del pH-metro. Electrodo de vidrio selectivos para otros cationes. Métodos cuantitativos.

Unidad 9: Espectroscopía de absorción atómica. Fundamentos de la absorción atómica. Niveles energéticos. Componentes de los instrumentos: fuente de cátodo hueco, atomizador de llama de flujo turbulento, atomizador de horno electrotérmico. Interferencias químicas y espectrales. Supresión de la ionización. Fuente de ICP. Acoplamiento ICPMasa. Aplicación a la detección de metales en matrices complejas.

Unidad 10: Introducción a la Cromatografía. Principios básicos: fase móvil y estacionaria. Cociente de distribución. Factor de retención, factor de selectividad. Cromatograma: tiempo de retención y tiempo muerto. Teoría del ensanchamiento de bandas: ecuación de Van Deemter. Selectividad. Resolución. El problema general de la elución. Forma de los picos cromatográficos. Factor de asimetría.

Unidad 11: Métodos separativos: Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Principios. Parámetros cromatográficos: solvente de elución, tiempo de retención, resolución, flujo óptimo. Modos de operación: cromatografía de adsorción (fase normal), cromatografía de fase reversa (RPC), cromatografía de interacción hidrofílica (HILIC). Tipos de columnas y solventes de elución para cada caso. Columnas monolíticas. Columnas de núcleo sólido. Aplicación a distintos tipos de moléculas. Instrumentación: inyectores, bombas, desgasificadores, detectores UV-VIS, de fluorescencia, de dispersión de la luz evaporativo (ELSD). Introducción a la cromatografía líquida de ultra alta resolución (UHPLC). Métodos cuali-cuantitativos.

Unidad 12: Métodos separativos: Cromatografía gaseosa (CG) Principios. Gas de transporte, tipos de columnas (capilares y orificio ancho). Instrumentación: inyectores (inyección "Split", "Splitless", "Head Space"), horno, detectores: detector de ionización de llama (FID), detector de captura electrónica (ECD), detector selectivo para nitrógeno y fósforo (NPD), detector de conductividad térmica (TCD), detector UV-Vis. Cromatografía bidimensional (GCxGC). Métodos cuali-cuantitativos.

Unidad 13: Métodos separativos: Electroforesis capilar Fundamentos de las separaciones electroforéticas. Movilidad electroforética. Flujo electroosmótico. Modos de inyección. Instrumentación. Electroforesis capilar de zona (CZE), isoelectroenfoque capilar (CIEF), electroforesis capilar en gel, cromatografía micelar electrocinética. Ejemplos de aplicación.

Unidad 14: Métodos separativos acoplados: LC-MS y GC-MS GC-MS: Instrumentación: interfases. Analizadores cuadrupolares, barridos completos ("scan") y monitoreo selectivo de iones (SIM). Trampa de iones y TOE Aplicaciones. Determinación de relación isotópica (IRMS). LC-MS: Interfases de ionización a presión atmosférica: Electrospray (ESI), ionización química a presión atmosférica (APCI). Analizadores de masa: triple cuadrupolos. Modos de operación de triple cuadrupolos: iones producto, iones precursores, pérdidas neutras, monitoreo de reacciones múltiples (MRM). Trampas

de iones lineales, Orbitrap. Equipos híbridos: Q-TOF, LIT-TOF, Q-LIT Orbitrap. Aplicaciones: determinación del peso molecular de biomoléculas, secuencia de biomoléculas; determinación de trazas de contaminantes en alimentos.

8. Bibliografía obligatoria y complementaria (organizada por unidades)

Unidades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14:

Química Orgánica. John McMurry. Editorial Cengage Learning. 7ma. edición 2008.

Química Orgánica. Francis Carey. Mc Graw Hill Ed. Sexta Edición. 2006.

Principios de Análisis Instrumental. D.A. Skoog, F.J. Holler y S.R. Crouch. 6ta. Edición, 2008.

Unidades 2, 3, 4 y 5.

Espectroscopía infrarroja. Jesús Rubio. Serie de Química Orgánica, monografía n o 12. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Segunda Edición. 1981.

Unidad 6:

Spectrometric Identification of Organic Compounds. R.M. Silverstein, EX. Webster. John Wiley and Sons Inc. Sixth Edition. 1998.

Resonancia Magnética Nuclear. P.J.Hore. Editorial Eudeba. Primera Edición. 2000.

Liquid Chromatography — Mass Spectrometry: An Introduction. Robert Ardrey. Wiley. 2003.

Introducción a la Espectrometría de Masa de sustancias orgánicas. O.R. Gottlieb, R.B. Filho, F. Aragao Craveiro, J. W. Alencar. Serie de Química, monografía n o 17. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Segunda Edición. 1983.

Interpretación de Espectros de Masas. F. W. McLafferty. Editorial Reverté.

Del volar de las proteínas y de cómo lograrlo (Espectrometría de masa UV-MALDI), Rosa Erra-Balsells, Química Viva, 2004

Unidad 10:

Practical HPLC Methodology and Applications. B.A. Bidlingmeyer. John Wiley and Sons Inc. 1992.

Modern Practice of Gas Chromatography. R.L. Grob (Ed.) John Wiley and Sons Inc. Third Edition. 1995.

A Global View of LC/MS. R. Willoughby, E. Sheehan, S. Mitrovich. Global View Publishing. 1998. (12
Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide. F. Kitson, B. Larsen, C. McEwen,
Academic Press, 1996 (14) Quantitative Chemical Analysis; Daniel Harris; Ed. W.H. Freeman; Seventh
Edition, 2010.

La calibración en Química Analítica, Goicoechea, HC, Olivieri, AC. Universidad Nacional del Litoral,
Santa Fe, 2008.

9. Metodología de trabajo

10. Evaluación

La evaluación se realizará de acuerdo al Régimen General de Estudios de Grado y Posgrado" (Res. CS 150/18), que establece las condiciones de regularización, evaluación y acreditación de las unidades curriculares.

El régimen de aprobación de la UCC, podrá ser por:

ARTÍCULO 31.-

- i) mediante promoción directa;
- ii) mediante aprobación de examen integrador;
- iii) mediante examen final.

Regular: aprobó la cursada pero no la materia, con una nota menor a 7 y mayor e igual a 4, ARTÍCULO 21.- La UC será regularizada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior.

Desaprobada: ARTÍCULO 22.- La UC será desaprobada cuando el/la estudiante haya cumplido con un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia y haya obtenido en alguna de las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación menor a 4 (cuatro) puntos.

Ausente: ARTÍCULO 23.- Serán considerados ausentes los/as estudiantes que no hayan cumplido con el mínimo del 75% setenta y cinco por ciento de la asistencia o que no hubieren rendido alguno de los exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios.

Promociona:

ARTÍCULO 35.- Estarán aprobados mediante promoción directa, aquellos/as estudiantes que:

- i) hayan mantenido su condición de regularidad al final del curso conforme lo previsto en el artículo 21 y,
- ii) hayan obtenido una calificación de 7 (siete) o más puntos como promedio de todas las instancias evaluativas, sean éstas parciales o sus recuperatorios, debiendo obtener una nota igual o mayor a 6 (seis) puntos en cada una de éstas.

Evaluación integradora:

ARTÍCULO 36.- Quedarán habilitados automáticamente para rendir la evaluación integradora aquellos/as estudiantes que:

hayan mantenido su condición de regularidad al final del curso (conforme lo previsto en el artículo 21); y, hayan obtenido una calificación entre 4 (cuatro) y 6 (seis) puntos en promedio de las instancias parciales y como mínimo un 4 (cuatro) en cada instancia o en sus respectivos recuperatorios.

Examen final:

ARTÍCULO 39.- Podrán aprobar la UC mediante examen final los/as estudiantes que: hayan mantenido su condición de regularidad al final del curso conforme lo previsto en el artículo 21; hayan obtenido una calificación entre 4 (cuatro) y 6 (seis) en los respectivos exámenes parciales y/o sus recuperatorios, pero no hubieren aprobado o asistido a la instancia del examen integrador.

ARTÍCULO 40.- Los/as estudiantes podrán inscribirse en 4 (cuatro) oportunidades para rendir el examen final de la UC que hayan regularizado, y por un período de 2 (dos) años desde que haya concluido el curso. En caso de ausencia o desaprobación en ambas instancias, el/la estudiante deberá recurrir a la UC o rendirla en modalidad de examen libre.

EXÁMENES LIBRES:

ARTÍCULO 43.- Los/as estudiantes podrán inscribirse para rendir una UC como libres bajo las siguientes condiciones:

- (i) tener aprobadas las correlatividades correspondientes a la UC a la que se inscriben;
- (ii) no haber aprobado mediante la modalidad de evaluación libre el veinticinco por ciento (25%) o más de las UUCC que integran el Plan de Estudios de la Carrera;
- (iii) que no esté establecido por el Plan de Estudios de la Carrera ni en el Programa de la UC aprobado por el Consejo Departamental, la imposibilidad de rendir dicha asignatura en la condición de libre.

ARTÍCULO 44.- La modalidad del examen libre será escrita y oral, siendo la primera instancia de carácter previa y eliminatoria. Se evaluarán todos los contenidos establecidos en el programa correspondiente a la fecha del examen. La calificación mínima establecida para la aprobación de la asignatura en examen libre es de 4 (cuatro) puntos.

11. Instancias de práctica (si corresponde)

12. Cronograma de actividades	
Semana 1	Introducción a la espectroscopía.
Semana 2	Espectroscopía UV-visible y Espectroscopía de Fluorescencia molecular.
Semana 3	TP's Nº 1 y 2 / Espectroscopía IR.
Semana 4	RMN.
Semana 5	Espectrometría de masas.
Semana 6	Estadística, Quimiometría y Aseguramiento de Calidad.
Semana 7	PRIMER PARCIAL.
Semana 8	Potenciometría / Absorción atómica.
Semana 9	Cromatografía: introducción y parámetros de interés.
Semana 10	HPLC / CG.
Semana 11	GCxGC / TP Nº 3.
Semana 12	Electroforesis / Métodos separativos acoplados.
Semana 13	Métodos separativos acoplados: Aplicaciones / TP Nº 4.
Semana 14	SEGUNDO PARCIAL.
Semana 15	RECUPERATORIOS.
Semana 16	EXAMEN INTEGRADOR.

A partir de aquí completar únicamente las unidades curriculares con régimen anual

Semana 17	
Semana 18	
Semana 19	
Semana 20	
Semana 21	
Semana 22	
Semana 23	
Semana 24	
Semana 25	
Semana 26	



Firma del docente/s responsable/s.

PROGRAMA UNIDAD CURRICULAR			
Unidad Académica	DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA, PRODUCCIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Carrera/s	LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA		
Plan de Estudios	Res. (CS) N° 52/2023		
1. Datos sobre la unidad curricular			
Nombre	FISICOQUÍMICA	Código	4817
Modalidad	Presencial	Régimen	Cuatrimestral
Equipo responsable	Rocío Andrea Bustelo		
Año y mes de presentación del programa	Septiembre 2025		
2. Carga horaria			
Horas de clase semanales	4		
Horas de clase totales	64	Horas totales teóricas	48
		Horas totales prácticas	16
		Otras horas totales (laboratorio, trabajo de campo, etc.)	
3. Unidades correlativas precedentes en el Plan de Estudios			
Denominación			Código
QUÍMICA I			4802
FÍSICA I			4810

4. Contenidos mínimos según Plan de Estudios

Termodinámica, cinética y equilibrio. Equilibrio de fases y químicos. Cinética química. Fenómenos de transporte. Propiedades coligativas. Estado coloidal. Electroquímica. Pilas y micropilas. Corrosión y fotoquímica. Adsorción física y química.

5. Fundamentación

En la unidad curricular fisicoquímica se estudian las características de los gases, líquidos, sólidos, soluciones, dispersiones coloidales, se establecen relaciones de energía en las transformaciones físicas y se predice su velocidad entre otras cosas.

Mediante la fisicoquímica se establecen leyes, modelos y postulados para poder entender y predecir los fenómenos que se estudian. En esta unidad curricular los conocimientos en física y matemática son imprescindibles.

En el marco de la Licenciatura en Biotecnología, esta unidad curricular es muy importante para poder dar a los y las estudiantes conocimiento sobre la naturaleza química de los sistemas con los que está tratando, poder predecir cómo se desarrollará una reacción química, a fin de transferir una operación del laboratorio a una planta de escala productiva.

Los conocimientos adquiridos en esta UC servirán como base para poder comprender otras unidades curriculares de la carrera.

6. Objetivos

Se espera que al cierre de esta unidad curricular los y las estudiantes logren:

- Emplear las leyes de la Termodinámica y de la cinética química para explicar y predecir fenómenos de la naturaleza.
- Comprender los conceptos básicos termodinámicos y sus aplicaciones a sistemas de equilibrio tanto ideales como reales.
- Adquirir la capacidad de vincular las expresiones matemáticas empleadas en los principios de la fisicoquímica con otras formas de descripción de estos (visión microscópica, descripciones cualitativas basadas en la observación, etc.).
- Comprender los conceptos básicos de electroquímica y cinética, y valorar su importancia en los procesos químicos y biológicos.
- Desarrollar habilidades en el análisis y presentación de datos cuantitativos.
- Resolver situaciones problemáticas cuantitativas y cualitativas, teóricas y experimentales, que den cuenta de las relaciones que se producen en las transformaciones físicas y químicas.

7. Contenidos (organizados por unidades).

Unidad 1: Introducción a la Termodinámica.

Conceptos Fundamentales. Relaciones entre propiedades termodinámicas macroscópicas y las variantes microscópicas. Sistema, medio, universo. Separación de un sistema de sus alrededores: tipos de paredes. Clasificación e intercambios de energía entre sistema y medio. Estado de un sistema. Ecuaciones de estado gaseosos ideales y reales. Ecuación de estado para mezcla de gases. Estados de equilibrio termodinámicos: reversibles e irreversibles.

Unidad 2: 1er. Principio.

1^{er} principio para sistemas cerrados y abiertos: Energía interna, Calor, Trabajo y Entalpía. Capacidad calorífica y calor específico. Propiedades y comparación de la energía interna y la entalpía. Ecuación general para sistemas cerrados y para sistemas abiertos. Transformaciones: Isobara, Isocora, Adiabática y Politrópica. Gráficas.

Aplicación Termoquímica: Reacción de formación. Grados de reacción. Estados Estándar. Valores convencionales de las entalpías molares. Determinación de los cambios de Entalpía: Directa e Indirecta (Ley de Hess). Entalpía de formación. Entalpía de Enlace. Calorimetría. Calores de solución y disolución. Calor de combustión. Calor de cambio de fase. Efecto de la temperatura sobre la entalpía de reacción: Ecuación de Kirchhoff.

Unidad 3: 2do. Principio.

2^{do} principio. Enunciados de Carnot, de Kelvin, de Planck y Clausius. Equivalencia de enunciados. Transformaciones reversibles e Irreversibles. Causas de irreversibilidad. Teorema de Carnot. Ciclo de Carnot. Teorema de Clausius. Definición de entropía. Entropía e irreversibilidad. Interpretación física de la entropía. Diagrama entrópico. Interpretación molecular de la entropía. Cambio de entropía en líquidos y sólidos. Aplicación del 2º principio a reacciones químicas. Exergía, Cambio de exergía de un sistema. Transferencia de exergía por calor, trabajo y masa. Principio de disminución y destrucción. Balance.

Unidad 4: Equilibrio químico y de fases.

Repaso de Química 1. Condición de equilibrio. Estabilidad de las fases de una sustancia pura. Ecuación de Clapeyron. Sistemas de más de un componente. La regla de las fases. Solución ideal y propiedades coligativas. Soluciones ideales con más de un componente volátil. Potencial químico en soluciones ideales. Soluciones binarias. Destilación.

Unidad 5: Electroquímica.

Potencial eléctrico. Potencial químico de especies cargadas. Diagramas de Celda. Celda de Daniell. Energía de Gibbs y el Potencial de la celda. Ecuación de Nernst. Electrodo de Hidrogeno. Potenciales de Electrodo. Dependencia de la temperatura del potencial de celda. Efectos caloríficos en la operación de una celda reversible. Clases de Electroodos. Celdas electroquímicas como fuentes de energía.

Unidad 6: Fenómenos Superficiales.

Energía y Tensión superficial. Magnitud de la tensión superficial. Medición de la tensión superficial. Formulación termodinámica. Elevación y depresión capilar. Propiedades de partículas muy pequeñas. Burbujas. Gotas en reposo. Interfases líquido-líquido y sólido- líquido. Tensión superficial y absorción. Películas superficiales. Absorción en sólidos. Absorciones físicas y químicas. Isoterma BET. Coloides.

8. Bibliografía obligatoria y complementaria (organizada por unidades)**Bibliografía obligatoria:**

Castellan, G. (1987). *Fisicoquímica*. 2ª Edición. Editorial Pearson Educación.

Capítulos obligatorios: 12, 13, 14, 17 y 18.

Cengel Y. y Boles M. (1987). Cap. 7.8: Entropía: Cambio de entropía de líquidos y sólidos. *Termodinámica*, 7ª Ed., (pp. 351-353). Editorial Mc Graw Hill.

García C. (1987). *Termodinámica Técnica*, 4ª Ed. Editorial Alcina.

Capítulos obligatorios: del 1 al 8 y el 16.

Laidler K. y Meiser J. (1997). Cap. 2: La primera ley de la termodinámica. *Fisicoquímica*, 1ª Ed., (pp. 57-69). Editorial Continental.

Bibliografía complementaria:

Atkins P. (2008). *Química Física*, 8ª Ed. Médica Panamericana.

Levine, I (2004). *Fisicoquímica*, 5ª Ed. Vol. 1. Editorial Mc Graw Hill.

Simulador de mezclas online:

Publicado por Salvador Hurtado Fernández (27 de junio de 2012). Calor de Neutralización. Laboratorio Virtual. <https://labovirtual.blogspot.com/search/label/calor%20de%neutralizaci%C3%B3n>

9. Metodología de trabajo

El método de enseñanza es Teórico-Práctico. Las clases teóricas contemplan la exposición de los contenidos, su reconocimiento mediante ejemplos y su discusión grupal. Las clases prácticas corresponderán a la resolución en forma individual y posterior análisis de forma grupal de problemas planteados por el docente, de resolución de problemas seleccionados de la guía de estudios, de trabajos prácticos, y de dos prácticas de laboratorio. Las clases serán expuestas de forma tradicional empleando el pizarrón y filminas. También, se utilizarán videos que muestren ejemplos de aplicación de los contenidos trabajados en clase.

Se brindarán espacios de consultas fuera y dentro del horario de clases, además de una clase previa de los parciales destinada a consultas y repaso en forma grupal y oral de modo que todos los alumnos se vean beneficiados con las preguntas de sus compañeros.

10. Evaluación

Sistema de evaluación:

1. **Trabajo práctico N°1:** práctica de laboratorio presencial con simulación de mezclas y entrega de informe.
2. **Examen parcial 1:** escrito presencial. Teórico-práctico de las unidades 1, 2 y 3.
3. **Trabajo práctico N°2:** práctica de laboratorio presencial y entrega de informe.
4. **Examen parcial 2:** escrito presencial. Teórico-práctico de las unidades 4 y 5.
5. **Examen final:** escrito presencial. Teórico-práctico. Unidades 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Régimen de acreditación:

1. **Para regularizar:**
 - 1.1 Haber cumplido un mínimo del 75% (setenta y cinco por ciento) de la asistencia.
 - 1.2 Haber entregado y aprobado ambos trabajos prácticos. Con posibilidad de reentrega de ser necesario.
 - 1.3 Haber obtenido en las instancias evaluatorias parciales (o sus recuperatorios) una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior.
2. **Para aprobar la materia:**
 - 2.1 Tener la condición de regularidad.
 - 2.2 Tener aprobadas las correlatividades correspondientes.
 - 2.3 Aprobar la evaluación final con una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior.
3. **Condiciones para la presentación a examen en condición de libre:**
 - 3.1 Tener aprobadas las correlatividades correspondientes.
 - 3.2 Aprobar la evaluación libre con una calificación de 4 (cuatro) puntos o superior.

3.3 Entregar un informe que contemple ambas prácticas de laboratorio.**11. Instancias de práctica** (si corresponde)**Trabajo práctico Nº1:** Calor de neutralización entre una base fuerte y un ácido fuerte.

Se utilizarán soluciones de HCl y NaOH previamente preparadas por los auxiliares de la asignatura, con concentraciones conocidas (determinadas por titulación) aproximadamente 1 M. Se mezclan en el calorímetro, y a partir de la diferencia de temperaturas registradas antes y luego del mezclado, se calcula la entalpía de reacción. Para eso, previamente es necesario determinar la constante del calorímetro y los colores de dilución de los reactivos. Para el primer caso, se realiza una experiencia independiente donde se mezclan en el mismo calorímetro cantidades iguales de agua fría y caliente, midiendo cuidadosamente las temperaturas antes y luego del mezclado. Para los colores de dilución, se realiza la mezcla en el calorímetro de cantidades de iguales de agua y de solución de ácido o de base, registrando las temperaturas. En todos los casos, las temperaturas se registran durante un intervalo suficiente para realizar una recta de regresión que permita corregirlas pérdidas de calor, ya que el dispositivo empleado no es estrictamente adiabático.

Trabajo práctico Nº2: Se utilizan soluciones de HCl y de ácido salicílico de concentración conocida (preparadas previamente). Los y las estudiantes preparan una solución de ión férrico de concentración idéntica a la de ácido salicílico, usando HCl para mantener el hierro soluble. Usando el método de Job, se preparan mezclas con distintas proporciones de salicílico y de férrico, y se determina la fórmula mínima del complejo, midiendo la concentración de este mediante medidas en el UV visible, a una longitud de onda escogida previamente por los alumnos por examen del espectro adquirido para el complejo. Se realiza una curva de calibración para convertir las absorbancias del complejo en concentraciones. Las concentraciones del complejo, junto con las de los reactivos que quedan libres en el equilibrio, se usan para calcular la constante de equilibrio en función de las concentraciones (KC), y de allí la energía libre de Gibbs.

12. Cronograma de actividades	
Semana 1	UNIDAD 1: Repaso de lo visto en Química I. Clase teórica introductoria a Físico- Química.
Semana 2	UNIDAD 1 Y 2: Clase práctica de la unidad 1. Comienzo de la teoría de la unidad 2.
Semana 3	UNIDAD 2: Clase práctica.
Semana 4	UNIDAD 2 y TP 1. Clase práctica.
Semana 5	UNIDAD 3: Clase teórico-práctica de la Unidad 3.
Semana 6	UNIDAD 3: Clase teórico-práctica de la Unidad 3.
Semana 7	UNIDAD 3 y REPASO. Clase teórico-práctica de la Unidad 3.
Semana 8	PRIMER PARCIAL (se estima que dure 2 horas y media).
Semana 9	UNIDAD 4: Repaso de QUÍMICA I. Clase teórico-práctica de la Unidad 4.
Semana 10	UNIDAD 4: Clase teórico-práctica de la Unidad 4.
Semana 11	UNIDAD 5 y TP 2. Posibilidad de recuperatorio del 1º parcial. Clase teórico-práctica de la Unidad 5.
Semana 12	UNIDAD 5 y REPASO. Clase teórico-práctica de la Unidad 5.
Semana 13	SEGUNDO PARCIAL (se estima que dure 2 horas y media).
Semana 14	UNIDAD 6: Clase teórico-práctica de la Unidad 6.
Semana 15	Recuperatorios del primer y segundo parcial (aquellos estudiantes que deban recuperar los dos parciales podrán hacerlo, ya que se estima un tiempo de 2 horas por cada examen).
Semana 16	UNIDAD 6: Clase teórico-práctica de la Unidad 6.

<i>A partir de aquí completar únicamente las unidades curriculares con régimen anual</i>	
Semana 17	
Semana 18	
Semana 19	
Semana 20	
Semana 21	
Semana 22	

Semana 23	
Semana 24	
Semana 25	
Semana 26	

Firma del docente/s responsable/s.

 Rocio Andrea Bustelo

Hoja de firmas



Sistema: sudocu
Fecha: 26/12/2025 15:42:54
Cargado por: ROMINA MAROLT



Sistema: sudocu
Fecha: 29/12/2025 10:20:57
Autorizado por: SANTIAGO MONACO



Sistema: sudocu
Fecha: 02/01/2026 12:42:32
Autorizado por: CINTIA NATALIA GASPARINI