

Programa Semestre Impar 2026

Nombre del curso o unidad curricular (*):	
Bioquímica 1	
Forma parte de la Oferta Estable (*):	
Si	
Centro/Instituto responsable (*):	
Instituto de Biología - Instituto de Química Biológica	
Licenciatura (*):	
Bioquímica, Biotecnología, Ciencias Biológicas,	
Frecuencia y semestre de la formación al que pertenece la unidad curricular (*):	
Anual, semestre impar	
Créditos asignados (*):	
Bioquímica 11 -Área Bioquímica Básica Biotecnología - 11 Área Biología (fundamental y aplicada) Ciencias Biológicas 11 -Tramo Común – Área Celular y Molecular	
Nombre del docente responsable de la unidad curricular (*):	
Andrea Villarino	
Mail de contacto:	Instituto al que pertenece:
avillarino@fcien.edu.uy	Biología
Nombre del/la docente co-responsable:	
No corresponde	

Mail de contacto:	Instituto al que pertenece:
No corresponde	No corresponde
Nombre del/la docente responsable de prácticos:	
Gabriela Alvite	
Mail de contacto:	Instituto al que pertenece:
gabial@fcien.edu.uy	Biología
Nombre del/la docente(s) invitado(s):	
Ignacio López Ferreira, Carolina Villadóniga, Diego Vallés, Alicia Costáble, Susana Castro, Alejandra Kun, Juan Marizcurrena, Andrea Villarino, Gabriela Alvite, Juliette Dourron, Irene Larghero, Fabio Saavedra	
Mail de contacto:	Instituto al que pertenece:
lopez@fcien.edu.uy, carolinav@fcien.edu.uy, dvalles@fq.edu.uy, acostabile@fcien.edu.uy, scs@fcien.edu.uy, akun@fcien.edu.uy, jmarizcurrena@fcien.edu.uy, avillarino@fcien.edu.uy, gabial@fcien.edu.uy, jdourron@fcien.edu.uy, ilarghero@fcien.edu.uy, fabio.saavedra@fcien.edu.uy	Biología y Química Biológica

Conocimientos Previos Necesarios (*):
Conocimientos generales de química inorgánica y orgánica. Conceptos generales de electroquímica y termodinámica. Nociones sobre medidas (precisión, cifras significativas y error experimental). Conocimientos sobre concentración de soluciones y formas de expresarla. Capacidad de analizar datos experimentales y gráficos (ordenada en el origen, pendiente, ajuste de datos a funciones, etc.).
Unidades curriculares y/o créditos previos que habilitan a realizar el curso (*):
Química General, Química Orgánica y Física I
Conocimientos adicionales sugeridos:
Nada a señalar

Objetivo de la unidad curricular:
Herramientas, conceptos y habilidades que se pretenden desarrollar en la unidad curricular (*):
En el curso se busca que lo/as estudiantes desarrollen capacidades de análisis, síntesis y razonamiento, de resolución de problemas, de trabajo individual y grupal, así como destreza para el trabajo en el laboratorio de bioquímica. Durante el curso teórico se promoverá la adquisición de conocimientos en base a problemas, con énfasis en la estructura y función de macromoléculas, bioenergética y metabolismo energético en organismos superiores, y las vías por las que se transmite la información génica. Durante el curso de práctico se ofrece un entrenamiento en técnicas generales de laboratorio, que incluyen la preparación de soluciones, la purificación, cuantificación y caracterización de macromoléculas por cromatografía, espectrofotometría y electroforesis, y el trabajo con enzimas y la medida de actividad.
Temario sintético de la unidad curricular (*):
UNIDAD TEMÁTICA I: ESTRUCTURA DE LAS MACROMOLÉCULAS, CINÉTICA ENZIMÁTICA, BIOENERGÉTICA Y GENERALIDADES DEL METABOLISMO UNIDAD TEMÁTICA II: METABOLISMO UNIDAD TEMÁTICA III: VÍAS DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA
Temario desarrollado(*):
UNIDAD TEMÁTICA I: ESTRUCTURA DE LAS MACROMOLÉCULAS, CINÉTICA ENZIMÁTICA Y BIOENERGÉTICA - Nucleótidos y ácidos nucleicos. Definición. Importancia biológica. Composición: bases púricas y pirimídicas, nomenclatura y propiedades. Nucleótidos libres como sillares de los ácidos nucleicos. Ácidos desoxiribonucleicos: estructura, propiedades, localización y funciones. Conformaciones (A, B y Z). Propiedades físico-químicas. Ácidos ribonucleicos: composición, estructura y propiedades. Tipos principales, localización y funciones. - Aminoácidos y péptidos. Aminoácidos: Definición, composición elemental, estructura, isomería. Importancia Biológica. Aminoácidos que forman parte de las proteínas: clasificación. Propiedades ácido-base: los aminoácidos como anfóteros, curvas de titulación. Clasificación. Propiedades químicas: grupo amino, grupo carboxilo, cadenas laterales. Propiedades físicas: solubilidad, propiedades ópticas. Péptidos: definición, estructura e importancia biológica. Enlace peptídico: estructura y propiedades. - Proteínas. Introducción: importancia biológica y funciones. Composición. Propiedades físico-químicas: solubilidad, tamaño molecular, carga eléctrica. Métodos de estudio. Proteínas fibrosas y globulares. Estructura de las proteínas: estructura primaria, secundaria, terciaria y

cuaternaria. Definición y características principales de los diferentes niveles de estructura, enlaces e interacciones involucradas. Dinámica de las proteínas: relación estructura-función, ensamblado. Degradación. Desnaturalización.

- Enzimas. Introducción. Definición: velocidad, catálisis, especificidad y regulación. Terminología y nomenclatura: sustratos, cofactores, coenzimas, grupos prostéticos, nomenclatura.

Mecanismos de la Catálisis Enzimática: mecanismos generales de reacciones enzimáticas, formación del complejo enzima-sustrato. Concepto de sitio activo. Especificidad de acción y de sustrato. Factores que contribuyen a la eficacia de la catálisis. Efectos sobre la energía de activación en las reacciones catalizadas.

- Cinética Enzimática. Catálisis química: velocidades iniciales, efectos de la concentración, orden de reacción, reacciones reversibles y equilibrios. Efecto de la temperatura, catálisis. Catálisis enzimática. Actividad (unidades, actividad específica y molecular). Efecto de la concentración de enzima. Efecto de la concentración de sustrato. Modelos: modelo de Michaelis y Menten.

Parámetros cinéticos: V_{max} , K_m y k_{cat} . Efectos del pH y la temperatura. Inhibición: inhibidores reversibles (competitivos y no competitivos) e irreversibles. Regulación de la actividad enzimática: modificaciones reversibles e irreversibles, regulación alostérica.

- Lípidos. Definición e importancia biológica. Lípidos de almacenamiento: ácidos grasos, triacilglicéridos, ceras. Ácidos grasos saturados e insaturados. Propiedades: punto de fusión. Lípidos estructurales de las membranas: glicerofosfolípidos, esfingolípidos. Lípidos con actividades específicas: esteroides, prostaglandinas, eicosanoides, leucotrienos, vitaminas liposolubles, quinonas.

- Carbohidratos. Definición e importancia biológica. Clasificación. Monosacáridos: definición, estructura, estereoisomería. Actividad óptica, estructura cíclica, mutarrotación. Propiedades. Derivados importantes de los monosacáridos. Oligosacáridos: definición, clasificación, estructura y propiedades. Disacáridos de importancia biológica. Polisacáridos: definición, clasificación, estructura y propiedades. Polisacáridos de reserva: estructura del almidón y del glucógeno. Polisacáridos estructurales: celulosa, glucosaminoglicanos, quitina, polisacáridos de las paredes bacterianas. Glucoproteínas y glucolípidos.

- Bioenergética. Reacciones redox y oxidaciones biológicas: Nociones sobre termodinámica química. Primer principio. Unidades. Segundo principio. Energía libre y entropía. Reacciones endergónicas y exergónicas. Relación entre ΔG_o y constante de equilibrio. Cálculo de ΔG_o . Reacciones acopladas. Concepto de intermediario común. Compuestos de alta energía y potencial de transferencia de grupos fosfato. Biosíntesis de ATP y de otros compuestos ricos en energía. Reacciones de óxido reducción: Celdas voltaicas. Potencial redox estándar. Efecto de la concentración sobre el potencial redox estándar. Ecuación de Nernst. Relación entre ΔG_o y potencial redox estándar. Oxidaciones biológicas: El oxígeno como aceptor de electrones. Derivados reducidos del oxígeno: radicales libres, peróxido de hidrógeno, agua. Coenzimas de transporte de electrones.

UNIDAD TEMÁTICA II: METABOLISMO

- Catabolismo. Generalidades. Glucólisis. Sistemas aeróbicos y anaeróbicos. Fermentaciones. Enzimas clave en la regulación de la glucólisis. Entrada de otros azúcares a la vía glucolítica, fosforilación a nivel de sustrato. Glucogenolisis. Ruta de las pentosas: Fases oxidativa y no-oxidativa. Degradación de los triacilglicéridos. Lipasas. Destino del glicerol. Beta-oxidación. Balance energético. Regulación. Catabolismo de los aminoácidos: destino del esqueleto carbonado y del grupo amino. Formas de eliminación del N: Ciclo de la urea. Transaminación y desaminación.

Degradación aeróbica del piruvato y ciclo de Krebs. Complejo de la piruvato deshidrogenasa. Control. Ciclo del ácido cítrico. Localización. Balance global. Regulación. Ruta anfibólica.

Reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato.
Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. Cadena respiratoria: localización y componentes. Entrada de los diferentes sustratos de la cadena. Fosforilación oxidativa. Teorías sobre la fosforilación oxidativa. Relación P/O. Balance energético. Lanzaderas del glicerol fosfato y aspartato-malato. Inhibidores y agentes desacoplantes.
- Anabolismo. Fotosíntesis (fase luminosa, fijación de CO₂, plantas C₃, C₄ y CAM), Gluconeogénesis. Reacciones irreversibles. Regulación recíproca con la glucólisis. Biosíntesis del glucógeno. Biosíntesis de ácidos grasos. Biosíntesis de triacilglicéridos. Biosíntesis de cuerpos cetónicos. Anabolismo de los compuestos nitrogenados. Ciclo del N. Mecanismo general de incorporación del N en la síntesis de aminoácidos. Interconexiones del metabolismo de los aminoácidos con las otras rutas metabólicas. Aminoácidos glucogénicos, glucocetogénicos y cetogénicos. Generalidades de la síntesis de aminoácidos no esenciales.
- Regulación del metabolismo. Niveles de regulación. Regulación enzimática. Regulación alostérica. Regulación por modificación covalente. Regulación de la síntesis de enzimas: inducción y represión. Papel de los compartimentos. Papel de las membranas. Regulación hormonal del metabolismo.
- Integración del metabolismo. Fases principales en la producción de energía. Interrelaciones entre vías degradativas y biosintéticas. Metabolitos comunes como encrucijadas metabólicas. Destinos de la acetil CoA. Utilización de coenzimas de óxido-reducción en las vías degradativas y biosintéticas. Papel del NADPH. Interrelaciones entre el metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Perfil metabólico de los principales órganos. Respuestas al estrés metabólico: ayuno y diabetes.

UNIDAD TEMÁTICA III: VÍAS DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA

- Expresión génica. Dogma central de la biología molecular. Replicación del material genético. Características. Mecanismos de la replicación en bacterias. Iniciación. Elongación. Fragmentos de Okazaki. Terminación. Mecanismos de replicación en eucariotas. ADN polimerasas. Principales diferencias con la replicación en procariontes.
- Transcripción del mensaje genético. Mecanismos generales de la transcripción en procariontes y eucariotas. Procesamiento y modificaciones de los ARNs. Función de los diferentes tipos de ARNs.
- Código genético. Elucidación del código. Características.
- Biosíntesis de las proteínas. Mecanismos generales de la traducción en procariontes y eucariotas.
- Regulación de la expresión génica. Mecanismos generales de regulación de la expresión génica en procariontes y eucariotas. Niveles de regulación. Operones. Regulación postranscripcional. ARNs reguladores. Regulación hormonal. Bases moleculares de la epigenética.

Bibliografía:-

a) Básica (*)

Lehninger Principios de Bioquímica - D. L. Nelson & M. M. Cox

Bioquímica - L. Stayer

Bioquímica - D. Voet & J. G. Voet

b) Complementaria

No corresponde

Modalidad de cursada (*):

Metodología de enseñanza:

Teóricos presenciales y virtuales sincrónicos no obligatorios en los que lo/as docentes presentan de manera jerarquizada los conceptos más importantes de cada unidad temática. En algunos

Programa Semestre Impar 2026

casos se intercalan problemas para discutir y resolver en conjunto durante la clase. El curso práctico (talleres y laboratorios) es presencial y obligatorio. Se realizan experimentos y técnicas bioquímicas y moleculares en grupos reducidos con el objetivo de incentivar la participación y reflexión por parte de lo/as estudiantes.
Duración en semanas(*):
14
Carga horaria total (*):
164 horas
Horas sugeridas de estudio domiciliario durante el período de clase:
83

Carga horaria detallada:
a) Horas aula de clases teóricas (*):
51
b) Horas aula de clases prácticas (*):
22
c) Horas aula de seminarios:
d) Horas aula de talleres:
10
e) Horas de salida de campo:
f) Horas de tareas domiciliarias:
TIPO DE CURSO (*): OPCIÓN DESPLEGABLE CON LAS 4 OPCIONES DE CURSO:
TIPO 2: Aprobación por examen obligatorio

a) Asistencia requerida para aprobar la unidad curricular (*):
80% del total de las actividades prácticas. Sin embargo, siendo que son 6 instancias de laboratorio y 5 de taller, se debe asistir al menos a 5 de los 6 laboratorios y a 4 de los 5 talleres. La asistencia al teórico es recomendada pero no obligatoria.
b) Características de las evaluaciones durante el curso (*):
I) Aprobación del curso Se obtiene al alcanzar un porcentaje de desempeño de al menos el 50% (calificación: Aceptable) del puntaje total. La evaluación se realiza en función del desempeño y como escala conceptual y porcentual, de acuerdo a la implementación de la Nueva Escala de Calificaciones para la Facultad de Ciencias. La aprobación del curso habilita a rendir el examen. Del total de puntos a lo largo del curso, 75% corresponde al desempeño en el conjunto de parciales de teórico y el 25% restante al desempeño a lo largo del curso práctico. A su vez, cada instancia debe ser aprobada de forma independiente alcanzando el 50% de desempeño.
II) Aprobación de los parciales de teórico Se realizarán 3 parciales, correspondientes a las 3 unidades temáticas teóricas. Todos los parciales serán en formato escrito, múltiple opción y en forma presencial. 1er parcial - 22 puntos. Aprobación: 50%.

Programa Semestre Impar 2026

2do parcial - 34 puntos. Aprobación: 50%.

3er parcial - 19 puntos. Aprobación: 50%.

III) Aprobación del práctico

Para aprobar es necesario alcanzar el 50% de desempeño a lo largo de todo el módulo práctico (talleres y laboratorios, continua y sumativa), que se distribuyen entre las siguientes actividades:

i) Pregunta de respuesta abierta al final de cada taller. ii) Cuestionarios al inicio de cada laboratorio. iii) Entrega de los informes asociados a cada práctica de laboratorio. iv) Desempeño general en clases prácticas.

c) Características del examen (si corresponde):

Examen final globalizador, escrito y en forma presencial. Está constituido por 4 preguntas de desarrollo. Tres preguntas se corresponden con las unidades temáticas teóricas y la cuarta pregunta está vinculada al curso práctico. Todas las preguntas deben ser al menos parcialmente respondidas para aprobar el examen.

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

Para parciales y exámenes: Se coordina una muestra presencial que se anuncia por la plataforma EVA.

Para informes y cuestionarios de práctico: Se discute de forma continua durante el curso.

Habilitada para rendirse en calidad de libre (*):

No

Comentarios: