



Guía docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Bioquímica I	Código	610G02011	
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Primero	Formación básica	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinador/a	Rodríguez Belmonte, Esther	Correo electrónico	esther.belmonte@udc.es	
Profesorado	Barreiro Alonso, Aida Inés De Castro De Antonio, María Eugenia Lamas Maceiras, Mónica Rodríguez Belmonte, Esther	Correo electrónico	aida.barreiro@udc.es m.decastro@udc.es monica.lamas@udc.es esther.belmonte@udc.es	
Web	ciencias.udc.es/bcm			
Descripción general	La Bioquímica I es una de las principales, y más dinámicas, ramas de la Biología, que a su vez se sitúa como puente entre ésta última y la Química. Como disciplina básica, el estudio de la Bioquímica I resulta imprescindible para entender las principales propiedades, químicas y estructurales, de las macromoléculas biológicas y la relación existente entre estas propiedades y las diversas funciones que desempeñan. Constituye el punto de partida para el estudio posterior de otras materias relacionadas.			



<b>Plan de contingencia</b>	<p>Modelo NO PRESENCIAL en el caso de confinamiento</p> <p>1. Modificaciones en los contenidos No se modifican los contenidos</p> <p>2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen No habrá modificaciones de las metodologías, pero todas ellas serán on-line</p> <p>*Metodologías docentes que se modifican .-La docencia expositiva será presencial pero vía Teams en un 50% de las clases, para limitar el aforo de las aulas físicas. .-Las prácticas de laboratorio, consistirán en la visualización de vídeos relacionados con los temas prácticos, la resolución de casos prácticos, y trabajo con bases de datos.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Por correo electrónico, por Teams o mediante el foro de Moodle</p> <p>4. Modificaciones en la evaluación Sin modificaciones</p> <p>*Observaciones de evaluación: Los exámenes serán on-line por Moodle y/o Teams</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía Sin modificaciones</p> <p>En caso de problemas de capacidad en los espacios designados para la realización de actividades presenciales, se reservarán espacios adicionales en los que los estudiantes podrán seguir las actividades a través de la plataforma TEAMS. En el caso de actividades prácticas, los grupos se desdoblarán según la capacidad del laboratorio.</p>
-----------------------------	--

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A8	Aislar, analizar e identificar biomoléculas.
A30	Manejar adecuadamente instrumentación científica.
A31	Desenvolverse con seguridad en un laboratorio.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar en colaboración.
B6	Organizar y planificar el trabajo.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Sintetizar la información.

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias del título	
Desarrollar su capacidad para plantear y resolver problemas básicos bioquímicos, relacionando las propiedades químicas y estructurales de las moléculas biológicas con su funcionalidad.	A8	B2 B3



Conocer las principales fuentes bibliográficas en el campo de la bioquímica, que permita al alumno encontrar, seleccionar y entender la información.	A8	B1 B8
Conocer las características fundamentales de la materia viva desde el punto de vista molecular: las principales propiedades, químicas y estructurales, de las macromoléculas biológicas y la relación existente entre dichas propiedades y las diversas funciones que desempeñan. Conocer también los principios básicos de la bioenergética y de la enzimología.	A8	B1 B2 B3 B8
Conocer las principales técnicas para el aislamiento, purificación y caracterización de las Biomoléculas.	A8 A30 A31	B2 B4 B5 B6 B7

Contenidos	
Tema	Subtema
BLOQUE 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bioquímica, orígenes y evolución hasta la actualidad</li> <li>Biomoléculas y Bioelementos. Concepto de Biomoléculas y Bioelementos. Orígenes y evolución de las Biomoléculas</li> <li>Revisión de los grupos funcionales, enlaces químicos y estereoquímica</li> <li>Las biomoléculas en su entorno acuoso</li> </ol>
BLOQUE 2. METODOLOGÍA BIOQUÍMICA:	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aspectos generales de la metodología bioquímica</li> <li>El material biológico usado en bioquímica</li> <li>Técnicas de homogenado de tejidos. Fraccionamiento de orgánulos celulares</li> <li>Precipitación fraccionada y centrifugación</li> <li>Técnicas cromatográficas</li> <li>Técnicas electroforéticas</li> <li>Diálisis y ultrafiltración</li> <li>Radiactividad y técnicas isotópicas en bioquímica</li> <li>Técnicas espectroscópicas</li> </ol>
BLOQUE 3. GLÚCIDOS	<p>Monosacáridos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Concepto, clasificación de glúcidos e importancia biológica</li> <li>Configuración, conformación y estructura cíclica de las osas</li> <li>Propiedades físicas y químicas</li> <li>Derivados más importantes: estructura y función</li> </ol> <p>Oligosacáridos y polisacáridos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Características del enlace O-glicosídico</li> <li>Nomenclatura, clasificación, estructura, propiedades e importancia biológica de los oligosacáridos más abundantes</li> <li>Técnicas de análisis e identificación</li> <li>Polisacáridos: concepto y clasificación</li> <li>Glucanos más importantes: estructura y función biológica</li> </ol>



BLOQUE 4. LÍPIDOS

Ácidos grasos, céridos y glicéridos

1. Concepto, clasificación e importancia biológica
2. Ácidos Grasos. Características generales. Clasificación y nomenclatura. Propiedades físicas y químicas
3. Técnicas de aislamiento e identificación
4. Derivados de ácidos grasos: Prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos
5. Ceras. Definición, estructura y función biológica
6. Glicéridos. Definición, estructura y nomenclatura. Propiedades y análisis estructural

Fosfoglicéridos y esfingolípidos. Terpenos y esteroides

1. Fosfoglicéridos. Estructura y clasificación. Propiedades y función biológica
2. Esfingolípidos: Fosfoesfingolípidos y glucoesfingolípidos. Análisis estructural.

Fosfolípidos y membranas biológicas

3. Terpenos. Estructura, clasificación y nomenclatura. Funciones biológicas
4. Esteroides. Estructura, clasificación y nomenclatura. Esteroles, hormonas esteroideas y sales biliares: funciones biológicas

Lípidos pirrólicos

1. El anillo pirrol
2. Compuestos pirrolínicos: pirroles cíclicos y lineales
3. Los compuestos pirrólicos como integrantes de proteínas conjugadas
4. Porfirias y otras patologías



BLOQUE 5. AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS

Aminoácidos: propiedades y purificación

1. Estructura, estereoquímica y clasificación de los aminoácidos componentes de las proteínas
2. Otros aminoácidos
3. Propiedades físicas y químicas de los aminoácidos
4. Reactividad química de los aminoácidos
5. Purificación e identificación de aminoácidos

Péptidos y estructura primaria de las proteínas

1. El enlace peptídico y sus características. El enlace amida. Características físicas y químicas de los péptidos.
2. Nomenclatura de los péptidos. Péptidos de interés biológico
3. Proteínas: características generales. Concepto. Criterios de clasificación. Características físicas y químicas generales
4. Niveles de estructuración de las proteínas
5. Estructura primaria de las proteínas. Concepto de estructura primaria. Tipos de proteínas según su secuencia primaria

Estructura secundaria de las proteínas

1. Linus Pauling y Robert Corey: concepto de estructura secundaria
2. Hélices alfa, láminas plegadas beta y giros o codos beta. Regiones sin estructura secundaria: Características estructurales
3. Predicción de estructuras secundarias: los métodos estadísticos
4. Estabilización de estructuras secundarias

Conformación espacial de las proteínas

1. Concepto de estructura terciaria, de estructura supersencundaria y dominio
2. Estabilidad de la estructura tridimensional de las proteínas
3. Proteínas fibrosas y glogulares: caraterísticas y contenido en estructuras secundarias, supersecundarias y dominios
4. Características de los plegamientos en proteínas
5. Estructura cuaternaria de las proteínas

Propiedades de las proteínas. Extracción, purificación y caracterización

1. Propiedades físicas. Conceptos de desnaturalización y renaturalización: causas y efectos. Absorbancia de las proteínas a 280 nm
2. Propiedades químicas. Carácter anfótero de las proteínas. Reactividad de las cadenas laterales de los aminoácidos
3. Métodos de determinación de concentraciones proteicas
4. Métodos de extracción, separación, purificación y concentración de proteínas
5. Métodos de caracterización de proteínas: peso molecular, pI y número de monómeros

Análisis estructural de las proteínas

1. Análisis de la estructura primaria. Análisis de la composición en aminoácidos e identificación del residuo amino terminal
2. Secuenciación automatizada de un polipéptido corto: degradación de Edman
3. Secuenciación y síntesis automatizada de proteínas
4. Localización de aminoácidos modificados mediante espectrometría de masas
5. Análisis de las estructuras secundarias: dicroísmo circular



## 6. Análisis de la estructura terciaria: difracción de rayos-X y resonancia magnética nuclear

### Proteínas conjugadas

1. Concepto y tipos
2. El colágeno
3. Hemoproteínas: tipos y características estructurales y funcionales
4. La mioglobina y la hemoglobina

### Proteínas motoras y anticuerpos

1. Actina y miosina. Características generales y estructurales
2. La contracción muscular
3. Estructura general de las inmunoglobulinas



BLOQUE 6. NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

Nucleótidos

1. Nucleótidos: definición, composición y estructura general
2. Propiedades físicas y químicas de las bases
3. Grupos funcionales importantes de las bases
4. Nucleótidos como componentes estructurales de los ácidos nucleicos: enlaces fosfodiéster
5. Nucleótidos con otras funciones biológicas
6. Modificaciones naturales y mutación de las bases

Ácidos desoxirribonucleicos y ribonucleicos

1. Definición y características generales de los ácidos nucleicos
2. Diferencias de composición y estructurales entre el DNA y el RNA
3. Ácidos Desoxirribonucleicos: La doble hélice de DNA y las estructuras terciarias del DNA. Características estructurales de los distintos tipos de genomas
4. Técnicas de secuenciación de DNA: el método de Sanger
5. Ácidos Ribonucleicos: François Jacob y Jacques Monod: teoría del proceso de transporte de la información DNA-proteína. Tipos de RNA: función y estructura

Propiedades y caracterización del DNA y RNA

1. Agentes que inducen la desnaturalización: la temperatura y el pH
2. Pérdida de la estructura secundaria y terciaria de los ácidos nucleicos: consecuencias
3. La  $T_m$  (temperatura de fusión) y su relación con la longitud y composición en nucleótidos de los ácidos nucleicos
4. Cinética y monitorización de los procesos de desnaturalización y renaturalización: el efecto hipercrómico de la desnaturalización
5. Concepto de hibridación: formación de dúplex puros e híbridos. Bases de las técnicas de Southern y Northern blot

BLOQUE 7. PRINCIPIOS DE BIONERGÉTICA

1. Revisión de los principios de termodinámica aplicados a sistemas biológicos
2. Concepto de reacción acoplada y ciclo del ATP
3. Moléculas transportadoras de energía
4. Moléculas transportadoras de electrones
5. Moléculas transportadoras de grupos acetilo



<b>BLOQUE 8. ENZIMOLOGÍA</b>	<p>Las enzimas como catalizadores biológicos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características generales y función biológica</li> <li>2. Ventajas frente a catalizadores químicos</li> <li>3. Clasificación de enzimas</li> <li>4. Reacciones catalizadas por las diferentes clases de enzimas</li> <li>5. Cofactores, coenzimas y el papel de las vitaminas</li> <li>6. Principales reacciones en las que intervienen las distintas coenzimas</li> </ol> <p>Mecanismos de acción de las enzimas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Función de las enzimas en las reacciones biológicas y el metabolismo</li> <li>2. Velocidad de las reacciones y energía de activación</li> <li>3. Las enzimas desde el punto de vista estructural. El sitio activo: estructura tridimensional y capacidad de reconocimiento de sustrato. Cadenas laterales de los aminoácidos y catálisis</li> <li>4. Modelos que explican la disminución de energía de activación en la reacción enzimática</li> <li>5. Revisión de los conceptos de reacciones heterolíticas y hemolíticas. Reactivos nucleófilos y electrófilos</li> <li>6. Otras moléculas como catalizadores biológicos: Anticuerpos como catalizadores (Abzimas), Ribozimas, DNazimas y Sinzimas</li> <li>7. Enzimas utilizados en análisis clínico, en el diagnóstico de enfermedades, o como agentes terapéuticos</li> </ol>
------------------------------	--

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B1 B3 B4 B6 B8	28	70	98
Prácticas de laboratorio	A8 A30 A31 B2 B5 B7	15	3.75	18.75
Solución de problemas	B1 B2 B4 B7	8	6	14
Lecturas	B1 B6 B8	0.25	1	1.25
Prueba mixta	A8 B2 B3 B7 B8	2	10	12
Atención personalizada		6	0	6

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los temas de la asignatura serán impartidos por los profesores y todas las presentaciones u otra documentación se pondrá a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán una serie de actividades en el laboratorio de prácticas, con el fin de que los alumnos aprendan a manejar instrumental científico básico en Bioquímica y Biología Molecular.
Solución de problemas	En la plataforma Moodle, los alumnos tendrán a su disposición una serie de cuestionarios, tests y problemas que tendrán que solucionar de forma individualizada y que será parte de la evaluación continua del alumno. Previamente se resolverán algunos de ellos en las clases de problemas que servirán como guía al alumno.
Lecturas	En cada tema y/o bloque temático se recomendará a los alumnos una serie de lecturas bibliográficas de carácter básico, que deberán consultar previamente a la exposición de la Clase Magistral, con el fin de motivar la participación activa del estudiante.





Prueba mixta	<p>Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo rasgo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, etc. Es de aplicación tanto para la evaluación diagnóstica, formativa como sumativa.</p> <p>La prueba objetiva puede combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de ordenación, de respuesta breve, de discriminación, de completar y/o de asociación. También se puede construir con un solo tipo de alguna de estas preguntas.</p>
--------------	--

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Solución de problemas	Para todos los alumnos (presenciales y semipresenciales), se realizarán Tutorías personalizadas centradas en la orientación para la realización de los problemas y el estudio de los casos prácticos, resolución de dudas y aclaraciones.
Prácticas de laboratorio	El horario de TUTORÍAS se especificará al inicio del curso. Los alumnos también podrán solicitar cita y resolver dudas concretas, por correo electrónico.

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba mixta	A8 B2 B3 B7 B8	Evaluación de conocimientos teóricos (test, definiciones, cuestiones de relacionar).	40
Solución de problemas	B1 B2 B4 B7	Evaluación de la resolución de casos prácticos.	40
Prácticas de laboratorio	A8 A30 A31 B2 B5 B7	<p>Las prácticas de laboratorio se contemplan como una actividad de asistencia OBLIGATORIA para superar la asignatura.</p> <p>La evaluación consistirá en una prueba objetiva en la que se plantearán casos prácticos concretos, relacionados con los ensayos de Biomoléculas, utilización de las distintas técnicas y métodos para cuantificar e identificar las mismas, así como del manejo de los aparatos empleados durante las distintas prácticas.</p> <p>Serán evaluados, además, la capacidad de representación gráfica de datos, interpretación de resultados, así como la de capacidad de discusión de los mismos, para lo cual será condición necesaria el empleo de un lenguaje científico correcto.</p>	20

### Observaciones evaluación



.-Las PRÁCTICAS DE LABORATORIO son obligatorias. Aquellos alumnos que no realicen la TOTALIDAD de las prácticas sin una razón justificada adecuadamente impide la superación de la materia.

## OPORTUNIDAD ORDINARIA DE JUNIO

A.-Para superar la asignatura será necesario alcanzar el 45% de los puntos, en cada una de las Partes evaluables: Prueba Objetiva, Solución de Problemas, Prácticas de laboratorio. CONVOCATORIA OFICIAL DE JULIO

A.-Para superar la asignatura será necesario alcanzar el 45% de los puntos, en cada una de las Partes evaluables: Prueba Objetiva, Solución de Problemas, Prácticas de laboratorio.

Calificación Final, en las Actas (en cualquiera de las 2 Oportunidades: JUNIO ó JULIO), SÓLO se sumarán las notas de las partes (Prueba Objetiva, Problemas y Prácticas) si todas alcanzan el 45% de su valor. De no alcanzarse dicho porcentaje en alguna de las partes, en las Actas sólo aparecerá la nota de 4. LA EVALUACIÓN ADELANTADA DE DICIEMBRE consistirá en un examen global de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura con un valor del 80% y un examen de prácticas con un valor del 20% de los puntos. La realización de las prácticas es obligatoria por lo que el alumno deberá haberlas realizado en los cursos anteriores. La puntuación total alcanzada debe ser el 50% de los puntos o más para aprobar la asignatura. CONSIDERACIÓN DE "NO PRESENTADO" (NP)

1ª Oportunidad (junio): Los alumnos que no se presenten a la prueba objetiva de la fecha oficial tendrán la consideración de NP.

2ª Oportunidad (julio): un NO PRESENTADO será aplicable cuando el alumno no se haya presentado a ninguno de los exámenes de las Partes evaluables en la prueba oficial.

Casos excepcionales: Excepcionalmente, en el caso de que el estudiante, por razones debidamente justificadas, no pudiera realizar todas las pruebas de evaluación continua, el Profesor/es adoptará/n las medidas que considere/n oportunas a tal efecto.

Para los alumnos con dedicación a tiempo parcial o exención de asistencia, en la convocatoria de Junio y Julio habrá un examen específico de evaluación global. MATRÍCULA DE HONOR: Tendrán prioridad para optar a MH aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad (examen oficial de Junio) La realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación implicará directamente la calificación de suspenso en la asignatura en la convocatoria correspondiente, invalidando así también cualquier calificación obtenida en todas las actividades de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Feduchi, E., Blasco, I., Romero, C.S. y Yáñez, E. (2010). Bioquímica. Conceptos esenciales. 1ª ed.. Editorial Médica Panamericana</li><li>- Albert L. Lehninger, David L. Nelson, Michael M. Cox. (2001). Lehninger Principios de Bioquímica. 3ª ed. . Ed. Omega</li><li>- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. (2013). Bioquímica, 7ª ed.. Ed. Reverté</li><li>- Mathews CK, Van Holde KE, Appling DR y Anthony-Cahill SJ (2013). Bioquímica, 4ª ed.. Ed. Pearson</li></ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Schmid, G.H. (1988). Química Biológica. Las bases químicas de la vida.. Ed. Interamericana/McGraw-Hill</li><li>- Segel, I.H. (1982). Cálculos de Bioquímica. 2ª ed.. Ed. Acribia.</li><li>- Smith, C. A. y Wood, E. J. (1997). Moléculas biológicas. . Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.</li><li>- Voet, D. y Voet, J.G. (1992). Bioquímica.. Ed. Omega</li></ul> <p>Recursos web: Biomodel: Modelos moleculares en movimiento e interactivos que, junto con texto explicativo, ilustran la estructura tridimensional de las biomoléculas. Autor: Ángel Herráez Sánchez Estructura de macromoléculas: Modelo interactivo para profundizar en las estructuras macromoleculares: desde un enlace peptídico hasta una membrana biológica. Autor: Jesús M. Sanz Aula Virtual de Biomoléculas: Herramientas para conocer mejor las biomoléculas. Autor: José Luis Urdiales Ruiz Cibertexto de Biomoléculas: Un curso completo de la estructura de las biomoléculas (glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) con la posibilidad de autoevaluarse. Autor: Juan Manuel González Mañas MATERIALES MULTIMEDIA Y BIOMOLÉCULAS: Material docente para el primer, segundo y tercer ciclo Autores: Pilar Roca, Jordi Oliver y Sergio Rodríguez Enlaces: Colección de enlaces sobre Bioquímica y Biología Molecular en español y otros idiomas en el mundo. Recopilador: Ángel Herráez Sánchez Otros materiales de apoyo: Materiales disponibles en la página web de la asignatura. CD-Rom: BioROM 2011 Ayudas al aprendizaje de la Bioquímica, Biotecnología y Biología Molecular</p>



## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química/610G02001  
Matemáticas/610G02003  
Citología/610G02007

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física/610G02002  
Estadística/610G02005  
Histología/610G02008

### Asignaturas que continúan el temario

Bioquímica II/610G02012  
Bioquímica y Biología Molecular/610G02013  
Fundamentos bioquímicos de biotecnología/610G02014

### Otros comentarios

Programa Green Campus Facultad de Ciencias Para contribuir a lograr un entorno sostenible inmediato y cumplir con el punto 6 de la Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)?, el trabajo documental realizado en esta área: A. Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual y soporte informático. B. Si se realizan en papel: - No se utilizarán plásticos. - Se realizarán impresiones a doble cara. - Se utilizará papel reciclado. - Se evitarán borradores.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías