



Guía docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Bioquímica Estructural	Código	610G04019	
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Biología			
Coordinador/a	Vizoso Vázquez, Ángel José	Correo electrónico	a.vizoso@udc.es	
Profesorado	Barreiro Alonso, Aida Inés	Correo electrónico	aida.barreiro@udc.es	
	De Castro De Antonio, María Eugenia		m.decastro@udc.es	
	Vizoso Vázquez, Ángel José		a.vizoso@udc.es	
Web	<a href="http://www.udc.es/gl/centros_departamentos_servizos/departamentos/departamento/?codigo=D158">www.udc.es/gl/centros_departamentos_servizos/departamentos/departamento/?codigo=D158</a>			
Descripción general	El curso de Bioquímica Estructural es fundamental, desde un punto de vista básico, para comprender las principales propiedades químicas, biofísicas y estructurales de las macromoléculas biológicas y la relación que existe entre estas propiedades y las distintas funciones que desempeñan. Los conocimientos adquiridos serán imprescindibles para otras asignaturas del Grado en Nanociencia en Nanotecnología.			



<b>Plan de contingencia</b>	<p>1. Modificaciones en los contenidos</p> <p>No se harán cambios</p> <p>2. Metodologías</p> <p>* Metodologías de enseñanza que se mantienen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesión magistral</li> <li>- Trabajos tutelados (con Atención Personalizada) (cuenta en la evaluación)</li> </ul> <p>* Metodologías de enseñanza que cambian</p> <p>(I) En el caso de no presencialidad causado por brotes de Covid-19:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La docencia expositiva será presencial pero vía Teams.</li> <li>- Las prácticas de laboratorio consistirán en la visualización de videos relacionados con las asignaturas prácticas, la resolución de casos prácticos y el trabajo con bases de datos.</li> </ul> <p>(II) En los casos en que se exceda la capacidad del aula asignada para la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponibilidad de dos o más aulas y la docencia de la clase a través de TEAMS para los alumnos que no están en el aula con el profesor.</li> <li>- Se reducirá el número de sesiones por grupo y se completarán las horas con la resolución de casos prácticos y trabajo con bases de datos.</li> </ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada a los estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correo electrónico: diario. Útil para realizar consultas, solicitar reuniones virtuales para resolver dudas y dar seguimiento al trabajo supervisado. - Moodle: diario. Según la necesidad del alumno. Disponen de "foros temáticos asociados a los módulos" de la asignatura, para formular las consultas necesarias. También existen "foros de actividades específicas" para desarrollar las "Discusiones Dirigidas", a través de las cuales se pone en práctica el desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura. - Teams: sesión semanal en grupos reducidos (hasta 6 personas), de seguimiento y apoyo en la realización del "trabajo supervisado". Esta dinámica permite un seguimiento estandarizado y ajustado de las necesidades de aprendizaje del alumno para desarrollar el trabajo de la asignatura.</li> </ul> <p>4. Modificaciones en la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin cambios en porcentajes específicos.</li> <li>- Los exámenes serán en línea por Moodle y/o Teams</li> </ul> <p>5. Modificaciones a la bibliografía o webografía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin modificaciones.</li> </ul>
-----------------------------	---

### Competencias del título

Código	Competencias del título
A3	CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas.
A6	CE6 - Manipular instrumentación y material propios de laboratorios para ensayos físicos, químicos y biológicos en el estudio y análisis de fenómenos en la nanoescala.
A7	CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
A8	CE8 - Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y nanomateriales.
B3	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado



B6	CG1 - Aprender a aprender
B7	CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B8	CG3 - Aplicar un pensamento crítico, lóxico y creativo.
C3	CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
C6	CT6 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables
C7	CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Identificar las principales biomoléculas, su estructura y función.	A3	B3 B4 B7	
Reconoce los principios de la enzimología.	A3 A7	B3 B4 B7	C3
Resolver problemas básicos de bioquímica estructural.	A3 A6 A7	B3 B4 B6 B7 B8	C3 C7 C8
Aplicar las principales técnicas bioquímicas para el aislamiento, purificación y caracterización de biomoléculas.	A6 A8	B3 B4 B8	C6 C7 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
Módulo 1. Introducción a la bioquímica	Concepto, orígenes y evolución de Biomoléculas. Grupos funcionales, enlaces químicos y estereoquímica. Las biomoléculas en disolventes polares: ionización del agua, equilibrio iónico y sistemas de amortiguación. Procesos termodinámicos en bioquímica.
Módulo 2. Técnicas bioquímicas de aislamiento y caracterización de biomoléculas.	Aspectos generales de la metodología en bioquímica. El material biológico utilizado en bioquímica. Precipitación fraccionada y centrifugación. Técnicas cromatográficas, electroforéticas y espectroscópicas. Diálisis y ultrafiltración. Radiactividad y técnicas isotópicas en bioquímica.



<p>Módulo 3. Estructura y función de biomoléculas: carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos, aminoácidos y proteínas.</p>	<p>3.1. Estructura y función de los carbohidratos: Clasificación. Monosacáridos: descripción, estructura y propiedades físicas y químicas. Enlace O-glicosídico. Oligosacáridos: nomenclatura, descripción, estructura y propiedades. Polisacáridos. Glicoconjugados: proteoglicanos, glicoproteínas y glicolípidos.</p> <p>3.2. Estructura y función de los lípidos: Tipo de lípidos y funciones. Clasificación, propiedades físico-químicas, estructura e importancia biológica de ácidos grasos, cédidos, glicéridos, fosfoglicéridos. esfingolípidos, terpenos y esteroides. Lípidos pirrólicos. Colesterol y derivados. Lipoproteínas. Vitaminas liposolubles.</p> <p>3.3. Estructura y función de los ácidos nucleicos: naturaleza y función. Nucleótidos, estructura y propiedades. Enlace fosfodiéster y estructura primaria de ácidos nucleicos. Modelo de Watson y Crick y estructuras alternativas de ácidos desoxirribonucleicos. Tipos y estructura de los ácidos ribonucleicos. Formación y funcionalización de complejos. Bases de datos.</p> <p>3.4. Estructura y función de aminoácidos y proteínas: Tipo de proteínas y funciones. Estructura y propiedades de dos aminoácidos. Clasificación. Niveles estructurantes de proteínas. Enlace peptídico. Estructura primaria y secuencia de aminoácidos de proteínas. Estructura secundaria de proteínas: descripción y predicción. Concepto de dominio proteico y plegamiento. Estructura terciaria y cuaternaria de proteínas: características y clasificación. Relación entre estructura y función en proteínas. Bases de datos y análisis in silico. Técnicas de extracción, purificación y caracterización de proteínas. Análisis estructural de proteínas.</p>
<p>Módulo 4. Enzimología: Enzimas, cinética enzimática y regulación enzimática.</p>	<p>Propiedades generales. Clasificación y nomenclatura de enzimas. Efectos de los catalizadores sobre reacciones químicas. Energía de activación y estado de transición. Cofactores enzimáticos, coenzimas y el papel de las vitaminas. El sitio activo: estructura tridimensional y acoplamiento enzima-sustrato. Mecanismos enzimáticos. Catálisis ácido-base, covalente, electrostática y de iones metálicos. Efectos de proximidad y orientación. Velocidad de reacción y energía de activación: conceptos, cálculos y unidades. Unidades de actividad enzimática. Efecto de la concentración de enzima. Enzimas utilizadas en análisis clínicos, en el diagnóstico de enfermedades o cómo agentes terapéuticos.</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	B3 B6 B8 C8	28	70	98
Prácticas de laboratorio	A3 A6 A7 A8 B3 B4 B6 B7 C3 C6	15	5	20
Solución de problemas	A3 A7 B3 B4 B6 B7 C7 C3	6	8	14
Prueba mixta	A3 A7 B3 B4	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.
Prueba mixta	Prueba escrita utilizada para evaluar el aprendizaje, y que puede combinar diferentes tipos de preguntas: preguntas de opción múltiple, de asociación, explicativas o de cálculo y resolución de problemas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Solución de problemas	Para todos los alumnos (presenciales u online), habrá tutorías personalizadas centradas en la orientación para la resolución de problemas y el estudio de casos prácticos, resolución de dudas y aclaraciones.
Prácticas de laboratorio	El horario de las tutorías se concretará al inicio del curso. Los estudiantes también podrán solicitar tutorías y resolver preguntas específicas por correo electrónico.

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba mixta	A3 A7 B3 B4	Evaluación de conocimientos teóricos (test, definiciones, cuestiones de relacionar).	50
Solución de problemas	A3 A7 B3 B4 B6 B7 C7 C3	Evaluación de la resolución de casos prácticos.	25
Prácticas de laboratorio	A3 A6 A7 A8 B3 B4 B6 B7 C3 C6	Las prácticas de laboratorio se consideran una actividad presencial OBLIGATORIA para aprobar la asignatura. La evaluación consistirá en la elaboración de un informe de prácticas donde se considerará la calidad del trabajo, la adecuación en la representación gráfica de datos, interpretación de resultados, así como la de capacidad de discusión de estos, para lo cual se considerará condición necesaria el uso de un lenguaje científico e información bibliográfica correcta y contrastada.	25

### Observaciones evaluación

-LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO son obligatorias. Los alumnos que no completen TODAS las prácticas sin un motivo debidamente justificado impiden la superación de la asignatura. OPORTUNIDAD OFICIAL DE JUNIO A.-Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar el 45% de los puntos, en cada una de las Partes evaluables: Prueba Objetiva, Solución de Problemas y Prácticas de laboratorio. B.-MATRÍCULA DE HONOR: Aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad (examen oficial en junio) tendrán prioridad para solicitar MH. OPORTUNIDAD OFICIAL DE JULIO A.-Para aprobar la asignatura será necesario alcanzar el 45% de los puntos, en cada una de las Partes evaluables: Prueba Objetiva, Resolución de Problemas y Prácticas de Laboratorio. Calificación Final, en el Acta: En cualquiera de las 2 Opciones: Junio ??o Julio, SOLO se sumarán las calificaciones de todas las Partes (PRUEBA OBJETIVA / PROBLEMAS / PRÁCTICAS) si todas alcanzan el 45% de su valor. Si no se alcanza este porcentaje en alguno de ellos, sólo aparecerá en el Acta la nota de 4. CONSIDERACIÓN DE NO PRESENTADO (NP): 1ª Oportunidad de Junio: El alumno que no se presente a la prueba objetiva en la fecha oficial. 2ª Oportunidad de julio: A NO PRESENTADA será de aplicación cuando el alumno no se presente a alguno de los exámenes de las Partes evaluables. Casos excepcionales: Excepcionalmente, en el caso de que el alumno, por causas debidamente justificadas, no haya podido realizar todas las pruebas de evaluación continua, el / los profesor / es tomará las medidas que considere oportunas a tal efecto. -Para los alumnos con dedicación parcial o exención de asistencia, en la convocatoria de junio y julio se realizará un examen específico de evaluación global.

### Fuentes de información



<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feduchi, E., Romero, C.S., Yáñez, E., García-Hoz Jiménez, C (2021). Bioquímica. Conceptos esenciales. 3a ed... Editorial Médica Panamericana</li> <li>- Mathews CK, Van Holde KE, Appling DR y Anthony-Cahill SJ (2013). Bioquímica, 4ª ed.. Ed. Pearson</li> <li>- David L. Nelson, Michael M. Cox. (2018). Lehninger Principios de Bioquímica. 7a ed.. Ed. Omega</li> <li>- Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. (2015). Bioquímica, 7ª ed.. Ed. Reverté</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Voet, D., Voet, J.G, Pratt, C.W. (2016). Fundamentos de Bioquímica. 4a Ed.. Médica Panamericana</li> <li>- Bernhard Rupp (2009). Biomolecular Crystallography: Principles, Practice, and Application to Structural Biology 1a ed.. Garland Science</li> <li>- TERESE M. BERGFORS (2009). PROTEIN CRYSTALLIZATION 2a ed.. International University Line</li> <li>- Smith, C. A. y Wood, E. J. (1997). Moléculas biológicas. . Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.</li> <li>- Stephenson F.H. (2012). Cálculo en Biología molecular y Biotecnología. 2a ed. Ed. . Elsevier España.</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 materiais de apoio: 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: Equilibrio y Cambio/610G04008  
Fundamentos de Matemáticas/610G04001  
Biología Celular/610G04003  
Química: Enlace y Estructura/610G04005  
Laboratorio Básico Integrado/610G04004

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Termodinámica: Equilibrio y Fases/610G04018  
Análisis Instrumental/610G04014  
Espectroscopía/610G04017

### Asignaturas que continúan el temario

Cinética y Catálisis/610G04026  
Fundamentos de Biotecnología/610G04029  
Bioquímica Molecular y Metabólica/610G04023

### Otros comentarios

Programa de la Facultad de Ciencias Green Campus 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 se solicitarán en formato virtual y soporte informático.

(\*) 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