UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Bioquímica Estructural		Código	610G04019
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinador/a	Vizoso Vázquez, Ángel José	Correo electrónico	a.vizoso@udc.es	
Profesorado	Saavedra Bouza, Almudena Vizoso Vázquez, Ángel José	Correo electrónico	almudena.saavedra@udc.es a.vizoso@udc.es	
Web	https://campusvirtual.udc.gal			
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.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados 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 pensamiento crítico, lógico 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 interdisciplinares o transdisciplinares, 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 / Resultados 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. Estructura y función de biomoléculas: carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos, aminoácidos y proteínas.	2.1. 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. Dinámica y plegamiento de proteínas. Relación entre estructura y función en proteínas. 2.2. 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. Formación y funcionalización de nanoestructuras basadas en carbohidratos. 2.3. Estructura y función de los lípidos: Tipo de lípidos y funciones. Clasificación, propiedades físico-químicas, estructura e importancia biológica de ácidos grasos, céridos, glicéridos, fosfoglicéridos. esfingolípidos, terpenos y esteroides. Lípidos pirrólicos. Colesterol y derivados. Lipoproteínas. Vitaminas liposolubles. Formación y funcionalización de nanoestructuras basadas en lípidos. 2.4. 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 nanocomplejos basados en ácidos nucléicos.

Módulo 3. Enzimología: Enzimas, cinética enzimática y regulación enzimática.	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.
Módulo 4. 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.
Prácticas de Laboratorio	1- Cromatografía de afinidad 2- Electroforésis SDS-PAGE + Cuantificación proteica 3- Medidas de actividad enzimática 4- Cristalografía de proteínas + Trabajo con modelos moleculares: monosacáridos y péptidos.
Uso de herramientas bioinformáticas	1- Bases de datos 2- Alineamiento Múltiple de Secuencias 3- Modelado de estructuras 4- Docking

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A3 A8 B3 B6 C8	28	70	98
Prácticas de laboratorio	A6 B3 B4 C3	15	5	20
Prácticas a través de TIC	A3 A7 B3 B4 B7 B8 C3 C6 C7	8	8	16
Prueba mixta	B3 B4 C6	0	10	10
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 el Campus Virtual.
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 y procedimientos básicos en Bioquímica y Biología Molecular. Se entregará una breve memoria al final de las mismas.
Prácticas a través de TIC	Se realizarán una serie de actividades en el aula de informática, con el fin de que los alumnos aprendan a manejar diferentes bases de datos y herramientas informáticas en el ámbito de la biología estructural de proteínas. Se propondrá un trabajo práctico grupal una vez se hayan adquirido los conocimientos necesarios.
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

Prácticas de laboratorio Prácticas a través de TIC	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 / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prácticas de laboratorio	A6 B3 B4 C3	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.	10
Prueba mixta	B3 B4 C6	Evaluación de conocimientos teóricos (test, problemas, cuestiones).	70
Prácticas a través de TIC	A3 A7 B3 B4 B7 B8 C3 C6 C7	La asistencia a las sesiones formativas se consideran una actividad presencial OBLIGATORIA para aprobar la asignatura. La evaluación consistirá en la elaboración en grupo de un texto analizando una secuencia aminoácido seleccionada por el docente. Se evaluará 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.	20

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 Objetivo, Prácticas de laboratorio y Prácticas TIC. 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 Objetivo, 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 Objetivo, Prácticas de laboratorio y Prácticas TIC) 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 alguna de las partes 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	
Básica	- Mathews CK, Van Holde KE, Appling DR y Anthony-Cahill SJ (2013). Bioquímica, 4ª ed.. Ed. Pearson - David L. Nelson, Michael M. Cox. (2018). Lehninger Principios de Bioquímica. 7a ed.. Ed. Omega - Feduchi, E., Romero, C.S., Yáñez, E., García-Hoz Jiménez, C (2021). Bioquímica. Conceptos esenciales. 3a ed... Editorial Médica Panamericana - Stryer, L., Berg, J.M. y Tymoczko, J.L. (2015). Bioquímica, 7ª ed.. Ed. Reverté

Complementária	- Bernhard Rupp (2009). Biomolecular Crystallography: Principles, Practice, and Application to Structural Biology 1a ed.. Garland Science - Smith, C. A. y Wood, E. J. (1997). Moléculas biológicas. . Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. - - Voet, D., Voet, J.G, Pratt, C.W. (2016). Fundamentos de Bioquímica. 4a Ed.. Médica Panamericana - Stephenson F.H. (2012). Cáculo en Biología molecular y Biotecnología. 2a ed. Ed. . Elsevier España. - TERESE M. BERGFORS (2009). PROTEIN CRYSTALLIZATION 2a ed.. International University Line Cibertexto de Biomoléculas: http://www.ehu.es/biomoleculas/Base de datos Lípidos:http://lipidbank.jpBase de datos Ácidos Nucleicos:http://ndbserver.rutgers.eduBase de datos Proteínas:https://www.rcsb.orgCurso cristalografía Proteínas:https://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/index-en.html

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 áre 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