

## GRADO EN BIOQUÍMICA

Curso	Descripciones
<b>1º</b>	<b>Primer cuatrimestre</b>
Física para Biociencias	Mecánica. Termodinámica. Bioelectromagnetismo y radiación.
Química Inorgánica	Conocimientos básicos sobre la estructura atómica de los elementos, configuraciones electrónicas y propiedades periódicas de los elementos. Estudio del enlace y la estructura en moléculas sencillas, y en los compuestos de coordinación, y la relación de los mismos con la bioquímica. Estudio de los equilibrios acido-base y redox aplicados al ámbito de la bioquímica. Elementos y compuestos Inorgánicos de interés en Bioquímica.
Bioquímica I	Estructura y función de biomoléculas inorgánicas (agua y sales minerales) y orgánicas (glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos y proteínas).
Química Orgánica	Estructura de las moléculas orgánicas. Estereoisomería. Reacciones y mecanismos. Introducción a los métodos espectroscópicos.
Técnicas Básicas de Laboratorio, Seguridad y Bioética	Organización y gestión de un laboratorio. Técnicas básicas en el laboratorio. Seguridad en el laboratorio. Código ético. Bioética y organismos de experimentación. Bioética en la investigación y en la práctica profesional.
	<b>Segundo cuatrimestre</b>
Matemáticas para Biociencias	Conceptos fundamentales y resultados básicos del álgebra lineal. Ecuaciones en diferencias en el contexto de las biociencias. Conceptos fundamentales y resultados básicos del cálculo diferencial e Integral. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales en el contexto de las biociencias.
Biología Celular	
Bioquímica II	Metabolismo de los ácidos nucleicos (replicación, transcripción y traducción). Bioenergética. Introducción al metabolismo energético y principios de regulación metabólica.
Fundamentos de Genética	Naturaleza, estructura, organización, replicación y herencia del material hereditario. Expresión génica y su regulación. Mutación, reparación y evolución del material hereditario. Genética del desarrollo.
Química Física	Termodinámica química. Cinética química. Fenómenos de transporte y superficiales.
<b>2º</b>	<b>Primer cuatrimestre</b>
Microbiología	Principios de microbiología. Bases biológicas de los microorganismos. Diversidad de los procariotas. Diversidad de los virus. Interacciones de los microorganismos con su entorno y con otros seres vivos. Microbiología aplicada.
Técnicas Bioquímicas	Preparación de muestras para análisis bioquímicos. Técnicas de purificación y caracterización de proteínas, carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos y otros compuestos bioquímicos. Aplicaciones de los radioisótopos y los anticuerpos a la bioquímica.
Química Analítica	Metodología analítica. Desarrollo y validación de métodos analíticos cuantitativos. Espectrofotometría UV-visible. Técnicas de Luminiscencia: fluorescencia y quimioluminiscencia. Técnica electroanalíticas. Cromatografía de gases. Cromatografía de líquidos. Espectrometría de masas. Acoplamiento GC-MS y LC-MS.
Fisiología Vegetal	Fotosíntesis, respiración y asimilación de nutrientes minerales. Relaciones hídricas y principios de nutrición mineral. Sistemas de transporte de agua y solutos en plantas (transporte a través de xilema y floema). Fotomorfogénesis. Aspectos generales de los principales grupos de hormonas vegetales.

	Informática para Biociencias	Programación. Programación científica. Inteligencia artificial para biociencias y computación de altas prestaciones.
	<b>Segundo cuatrimestre</b>	
	Bioestadística	Análisis exploratorio de datos. Experimentos aleatorios. Probabilidad. Modelos de distribuciones. Introducción a la inferencia estadística. Contraste de hipótesis paramétricos y no paramétricos. ANOVA y diseño de experimentos. Introducción a los modelos lineales. Introducción a las técnicas de análisis multivariante.
	Técnicas de Biología Molecular	Técnicas aplicadas a proteínas: Secuenciación de péptidos y proteínas. Western-blot, inmunoprecipitación, ELISA. Técnicas de purificación de proteínas. Técnicas de preparación de anticuerpos monoclonales y policlonales. Técnicas aplicadas a ARN y ADN: Aislamiento y extracción de ácidos nucleicos, Northern-blot, Southern-blot, PCR y sus variantes. Métodos de secuenciación de ácidos nucleicos. Técnicas aplicadas a células y tejidos: Cultivo celulares, microscopía electrónica, microscopía confocal, inmunohistoquímica e inmunocitoquímica.
	Estructura de Macromoléculas	Estructura y análisis conformacional de proteínas, ácidos nucleicos, otras macromoléculas biológicas y complejos supramoleculares; forma y tamaño de las macromoléculas; reconocimiento molecular: termodinámica y cinética de las interacciones ligando-receptor, regulación de la actividad biológica. Determinación estructural: Uso de diferentes técnicas espectroscópicas y de difracción.
	Inmunología	Introducción al sistema inmunitario. Células y tejidos del sistema inmunitario. Inmunidad innata. Inmunidad mediada por linfocitos T. Mecanismos efectores de la inmunidad mediada por linfocitos T. Respuestas inmunitarias humorales. Mecanismos efectores de la inmunidad humoral. Inmunología en la salud y enfermedad.
	Fisiología Animal	Organización funcional del sistema nervioso. Sistemas sensoriales e integración sensorio-motora. Regulación endocrina. Función cardiovascular. Función respiratoria. Función digestiva. Función renal. Fisiología integrativa.
<b>3º</b>	<b>Primer cuatrimestre</b>	
	Análisis de Secuencias	Análisis básico de secuencias. Alineamiento de secuencias. Bases de datos. Análisis funcional de secuencias. Filogenias y evolución molecular.
	Enzimología y sus Aplicaciones	Mecanismos de catálisis enzimática. Cinética enzimática. Inhibición enzimática. Regulación enzimática. Clases de enzimas. Ensayos enzimáticos. Obtención y preparación de enzimas. Aplicaciones y tecnología de las enzimas con interés analítico, industrial y biomédico.
	Ingeniería Genética	Caracterización y manipulación de ácidos nucleicos in vitro. Metodologías del ADN recombinante. Estrategias de clonación. Manipulación genética de microorganismos. Manipulación genética animal y vegetal. Técnicas moleculares de mejora genética.
	Bioprocesos y Biorreactores	Fundamentos de ingeniería bioquímica. Características del material biológico. Procesos enzimáticos y procesos de fermentación. Ingeniería de la reacción bioquímica. Cinética de bioprocesos. Reactores bioquímicos: procesos discontinuos y continuos. Tipos de biorreactores. Bioseparaciones industriales. Instrumentación y control de bioprocesos. Aplicaciones prácticas en la industria bioquímica: tecnología enzimática, producción de antibióticos, digestión anaerobia.
	Metabolismo y su Regulación	Rutas de transducción de señales. Metabolismo glucídico, lipídico y nitrogenado, su regulación e integración. Dinámica de proteínas.
	<b>Segundo cuatrimestre</b>	
	Bioquímica Clínica	Principios básicos para la interpretación de los resultados de laboratorio clínico. Proteínas plasmáticas. Enzimas en la clínica. Evaluación analítica del metabolismo de lipoproteínas. Balance hidroelectrolítico y de gases en plasma. Evaluación analítica de la función renal, hepática, gástrica e intestinal. Alteraciones del metabolismo glucídico, diagnóstico y seguimiento de la diabetes. Exploración funcional endocrina. Marcadores tumorales.
	Genómica y Transcriptómica	Genómica estructural. Genómica comparada y evolutiva. Metagenómica. Genómica funcional y transcriptómica. Epigenoma. Farmacogenética y farmacogenómica.

	Proteómica y Metabolómica	Fundamentos de proteómica. Proteomas. Procedimientos, técnicas y herramientas bioinformáticas en proteómica. Aplicaciones de la proteómica. Fundamentos de metabolómica: Metabolitos y metaboloma. Procedimiento, técnicas de separación y determinación de metabolitos. Plataformas tecnológicas para identificación de metabolitos. Aplicaciones de la metabolómica.
	Biología de Sistemas	Complejidad molecular y funcional de los sistemas biológicos. Ómicas. Análisis masivo e integración de datos biológicos y biomédicos. Plataformas computacionales en ómicas. Construcción, análisis y caracterización de redes moleculares. Dinámica de sistemas biológicos. Detección de biomarcadores. Biomedicina translacional y personalizada.
	Proyectos	Conceptos básicos sobre desarrollo de proyectos. Tipos de proyectos. Evaluación económica de proyectos. Estudio medioambiental y de seguridad. Elaboración de informes. Partes de un proyecto. Elaboración de un anteproyecto. Aspectos legales y entorno profesional. Proyectos en la Industria Bioquímica. Proyectos de Investigación y Desarrollo en el campo de la Bioquímica.
<b>4º</b>	<b>Primer cuatrimestre</b>	
	Regulación de la Expresión Génica	Interacciones proteínas ADN, ARN-ADN y ribonucleoproteínas-ARN. Regulación de la expresión génica en procariotas: Sistemas inducibles y reprimibles. Operones y modelos de regulación. Mecanismos de regulación por atenuación. Regulación de la expresión génica en eucariotas: Estructura y modificación de la cromatina. Regulación transcripcional, postranscripcional y traduccional. Alteraciones en la regulación de la expresión génica y patologías. Modelos de regulación en mamíferos y plantas.
	Laboratorio de Bioanálisis Avanzado	Preparación de muestras. Análisis de trazas inorgánico mediante técnicas espectroscópicas: fotometría de llama; absorción atómica; ICP-Masas. Ampliación de técnicas espectroscópicas y electroquímicas. Técnicas separativas avanzadas y aplicaciones bioanalíticas. Espectrometrías atómicas: ICP-OES e ICP-MS. Aplicaciones en metalómica. Automatización en bioanálisis. Sensores y biosensores. Espectrometría de masas en tándem (MS/MS).
	Optativa-1	
	Optativa-2	
	Optativa-3	
	<b>Segundo cuatrimestre</b>	
	Trabajo Fin de Grado	
	Optativa-4	
	Optativa-5	
	Optativa-6	

<b>OPTATIVAS</b>	<b>Descriptores</b>
Biotechnología Vegetal	Cultivo in vitro de plantas: Equipamiento, y procesos básicos; totipotencia, competencia y determinación; organogénesis y embriogénesis. Cultivos celulares de alto rendimiento. Genoma nuclear de las plantas, condrioma y plastoma. Control de la expresión génica. Factores de transcripción en plantas. Transformación en plantas. Tipos. Vectores. Aplicaciones de la ingeniería genética en plantas. Implicaciones sociales de la biotecnología.
Patología Molecular	Introducción a la patología molecular. Bases moleculares de las alteraciones metabólicas. Bases moleculares de las enfermedades causadas por fallos en el procesamiento de proteínas. Bases moleculares del cáncer.

Ingeniería Celular y Tisular	Operaciones básicas en el manejo y uso rutinario de los cultivos celulares caracterización y conservación de líneas celulares. Cultivos primarios y líneas celulares. Cultivos multipotentes y diferenciación tejido específico. La célula en ingeniería tisular y como agente terapéutico. Determinación, diferenciación y transdiferenciación en Ingeniería tisular. La matriz extracelular en ingeniería tisular. Biomateriales naturales, sintéticos e híbridos. Elaboración de biomateriales. Sistemas de señalización en ingeniería tisular. Interacción célula-matriz extracelular. Contacto directo célula-célula. Estímulos mecánicos. Terapia génica en Ingeniería tisular
Edición y Terapia Génica	Métodos de edición genética no basados en CrisprCas9 (vectores, TALENs, ZNF nucleasas, etc.). Edición genética basada en CrisprCas9. Manipulación génica vía RNA. Terapia génica in vivo y ex vivo. Vectores usados en terapia génica. Terapia génica en enfermedades monogénicas. Terapia génica en cáncer. Terapia génica en otras enfermedades (infecciosas, cardiovasculares). Edición genética con fines no terapéuticos. Vacunas génicas. Aspectos éticos y legales.
Inmunología Molecular y Clínica	Alergia. Autoinmunidad. Histocompatibilidad e inmunología del trasplante. Inmunodeficiencias. Inmunodiagnóstico. Inmunoterapia.
Virología	Concepto y desarrollo histórico de la Virología. Composición química, estructura y taxonomía de los virus. Virus bacterianos. Virus de plantas. Virus de animales. Partículas subvirales. Antivirales y vacunas.
Biocomputación	Profundizando los conocimientos teóricos y prácticos en cuanto a las metodologías del aprendizaje computacional, con especial interés en aquellas que se aplican a problemas concretos en el área de biociencias usando lenguajes de programación científica. Algoritmos para agrupamiento, Algoritmos para clasificación y predicción, Algoritmos evolutivos y algoritmos probabilísticos. BigData.
Bioinorgánica	Elementos químicos esenciales para la vida. Funciones metálicas en sistemas biológicos. Principios de la química de coordinación relacionados con la química bioinorgánica. Función de los iones metálicos alcalinos y alcalinotérreos. Transporte activo y pasivo a través de la membrana. Procesos de biomineralización. Procesos de activación biológica de O <sub>2</sub> y N <sub>2</sub> . Biomoléculas que contienen hierro: proteínas hemo, proteínas no hemo, sideróforos. Proteínas y enzimas de cobre. Enzimas de Molibdeno. Vitamina B12 y Coenzima B12. Proteínas y enzimas de zinc. Papel biológico de otros metales de transición: vanadio, cromo, manganeso y níquel. Papel biológico de los metales alcalinos y alcalinos. Elementos no metálicos en biología. Deficiencia y toxicidad de los metales. Compuestos metálicos en terapia y diagnóstico. Técnicas de caracterización de metalobiomoléculas.
Química Farmacológica, Modelización Molecular y Diseño de Fármacos	Conceptos básicos de Química Farmacológica. Metabolismo de fármacos. Relación cualitativa estructura-actividad. Optimización de Fármaco. Estudio de los principales grupos de principios activos: estabilidad e interacción con dianas biológicas. Diseño de fármacos asistido por ordenador. Diseño de fármacos basados en la estructura: mecánica y dinámica molecular, cálculos de energía libre de unión, docking molecular. Diseño de fármacos basados en el ligando: SAR y QSAR, métodos basados en el farmacóforo. Optimización de hits: cálculos alquímicos. Predicción de propiedades ADMET en el diseño de fármacos.
Análisis Toxicológico y Forense	<b>Métodos y normativas legales en análisis toxicológico y forense. Metodologías de análisis de venenos y compuestos xenobióticos. Estupefacientes y otras drogas de abuso. Control antidopaje.</b>
Biocatálisis Industrial	Introducción a la biocatálisis y biotransformaciones. Enzimas en disolventes orgánicos. Inmovilización de enzimas. Biorreactores, tipos de operación en biocatálisis y biotransformaciones. Reacciones enzimáticas, mecanismos y aplicaciones. Reacciones enzimáticas en tándem, sistemas acoplados y regeneración de cofactores. Aplicaciones de enzimas como ingredientes activos. Aplicaciones de enzimas y células como biocatalizadores. Ingeniería enzimática para aplicaciones en biocatálisis.
Nanotecnología	<b>Micro y nanotecnologías. Fundamentos de la nanotecnología en la vectorización de moléculas activas. Caracterización. Biomateriales y aplicaciones en nanobiomedicina.</b>