2879 *RESOLUCIÓN de 27 de enero de 2004, de la Universidad Pablo de Olavide, por la que se da publicidad al plan de estudios conducente a la obtención de la titulación de Licenciado en Biotecnología.*

Aprobado el plan de estudios conducente a la obtención de la titulación de Licenciado en Biotecnología por el Consejo de Gobierno de la Universidad Pablo de Olavide, de Sevilla, de fecha 24 de abril de 2003, y homologado por la Comisión Académica del Consejo de Coordinación Universitaria de fecha 31 de octubre de 2003, procede a ordenar su publicación en el Boletín Oficial del Estado, según figura en el anexo.

Sevilla, 27 de enero de 2004.—El Rector, P. S. (Resolución Rectoral de 12 de junio de 2003), el Vicerrector primero, Juan Fernández Valverde.

Anexo 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

1. MATERIAS TRONCALES + ADICIONALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
1º	1º	Biología Celular	Biología Celular	6+3	4+2	2+1	Estructura y función celular. Núcleo. Orgánulos. Citoesqueleto y matriz celular. Membrana. Ciclo celular y su control. Señalización celular.	Biología Celular Fisiología Vegetal Histología Fisiología
1º	2º	Bioquímica	Bioquímica	9	6	3	Estructura y función de biomoléculas. Enzimas y cinética enzimática. Principios de bioenergética. Metabolismo y su regulación	Bioquímica y Biología Molecular
1º	2º	Fisiología Animal	Fisiología Animal	4,5+4,5	3+3	1,5+1,5	Funciones de los órganos y sistemas animales y su regulación. Fisiología comparada	Fisiología
1º	2º	Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal	4,5+4,5	3+3	1,5+1,5	Funcionamiento de los vegetales y su regulación: Relaciones hídricas, nutrición, fotosíntesis, crecimiento y desarrollo. Metabolismo secundario	Fisiología Vegetal
1º	1º	Fundamentos de Física	Fundamentos de Física	6	4,5	1,5	Principios de mecánica. Fluidos. Campo eléctrico. Ondas. Óptica.	Electromagnetismo Física Aplicada Física Atómica, Molecular y Nuclear Física de la Materia Condensada Física Teórica Óptica
1º	3º	Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	12	7,5	4,5	Balances de materia y energía. Fenómenos de transporte. Procesos y secuencias de separación y purificación de productos. Estrategias	Bioquímica y Biología Molecular Física Aplicada Física de la Materia Condensada Fisiología Fisiología Vegetal Ingeniería Química Mecánica de Fluidos Microbiología Química Física Química Orgánica Tecnología de los alimentos

Anexo 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

1. MATERIAS TRONCALES + ADICIONALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
1º	1º	Fundamentos de Química	Fundamentos de Química	12	9	3	Estructura química y enlace. Equilibrios químicos. Estudio de los compuestos de carbono. Estereoquímica. Mecanismos de reacción.	Química analítica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica Bioquímica y Biología Molecular
1º	1º	Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas	12	9	3	Algebra lineal. Cálculo diferencial e integral. Métodos numéricos.	Algebra Análisis Matemático Estadística e Investigación Operativa Geometría y Topología Matemática Aplicada
1º	2º	Fundamentos de Matemáticas	Bioestadística	3+3	2+2	1+1	Estadística. Distribuciones de probabilidad. Introducción a la inferencia estadística.	Algebra Análisis Matemático Estadística e Investigación Operativa Geometría y Topología Matemática Aplicada
1º	2º	Genética	Genética	6	4	2	Naturaleza, estructura, función y transmisión del material hereditario. Mutación. Recombinación. Reparación. Genética de poblaciones. Genética microbiana.	Genética
1º	3º	Genética Molecular	Genética Molecular	4.5+1.5	3+1	1.5+0.5	Acidos nucleicos. Replicación. Expresión genética y su regulación. Genómica.	Biología Celular Bioquímica y Biología Molecular Genética Microbiología
1º	1º	Informática	Informática	6+3	4+2	2+1	Sistemas operativos. Lenguajes de programación y estructura de datos. Análisis de sistemas	Arquitectura y Tecnología de Computadores Ciencias de la Computación e Inteligencia artificial Estadística e Investigación operativa Ingeniería de Sistemas y Automática Lenguajes y Sistemas informáticos Matemática aplicada

Anexo 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

1. MATERIAS TRONCALES + ADICIONALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
1º	2º	Microbiología	Microbiología.	9+3	6+3	3	Microorganismos: estructura, función, metabolismo y ecología. Técnica microbiológica. Genética microbiana. Diversidad. Hongos de interés biotecnológico. Microbiología industrial.	Botánica Microbiología Parasitología Tecnología de alimentos Nutrición y Bromatología
1º	3º	Técnicas Instrumentales Básicas	Técnicas Instrumentales Básicas	4.5+1.5	3	1.5+1.5	Electroforesis. Centrifugación. Cromatografía. Espectrofotometría. Otras técnicas	Biología Celular Bioquímica y Biología Molecular Física Aplicada Genética Ingeniería Química Química Analítica Química Física Química Inorgánica Química Orgánica Fisiología
1º	2º	Termodinámica y Cinética Química	Termodinámica y Cinética Química	6	4	2	Principios de Termodinámica. Potencial químico. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Cinética homogénea. Cinética heterogénea. Isoterma de adsorción.	Ingeniería Química Química Física Física de la Materia Condensada Física Aplicada Tecnología de los Alimentos
2º	5º	Aspectos Legales y Sociales de la Biotecnología	Aspecto Legales y Sociales de la Biotecnología	6	4.5	1.5	Normativas y legislación. Bioseguridad y riesgos. Patentes. Bioética. Comunicación y percepción públicas de la innovación biotecnológica	Todas las áreas del plan de estudios Derecho administrativo Filosofía del Derecho Lógica y Filosofía de la Ciencia Periodismo Sociología
2º	4º	Biorreactores	Biorreactores	7.5	6	1.5	Tipos de biorreactores. Formas de operación. Reactores enzimáticos. Reactores con biocatalizadores inmovilizados. Grados de mezcla. Biorreactores gas-líquido. Cambio de escala	Ingeniería Química Bioquímica y Biología Molecular Microbiología Tecnología de los alimentos

Anexo 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

1. MATERIAS TRONCALES + ADICIONALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
2º	4º	Bioinformática	Bioinformática	6	3	3	Bases de datos biológicos. Análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas. Predicción conformacional y funcional de proteínas	Biología Celular Bioquímica y Biología Molecular Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial Estadística e Investigación operativa Genética Lenguaje y Sistemas informáticos Matemática aplicada Microbiología
2º	5º	Cultivos Celulares	Cultivos Celulares	4,5	3	1,5	Cultivos de células y tejidos animales. Obtención de productos. Producción de anticuerpos. Cultivos de células vegetales.	Biología Celular Bioquímica y Biología Molecular Inmunología Ingeniería Química Microbiología Fisiología Vegetal Fisiología
2º	4º	Inmunología	Inmunología	4,5	3	1,5	Elementos moleculares y celulares del sistema inmune. Mecanismos efectores. Interacción hospedador-patógeno. Respuesta inmune. Citocinas	Inmunología

Anexo 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

1. MATERIAS TRONCALES + ADICIONALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
2º	5º	Procesos y Productos Biotecnológicos	Procesos y Productos Biotecnológicos	9	7.5	1.5	Análisis integrado de los procesos biotecnológicos. Modelización y simulación. Optimización. Estudio de alternativas. Obtención de productos a nivel industrial	Bioquímica y Biología Molecular Estadística e Investigación operativa Farmacia y Tecnología farmacéutica Genética Ingeniería Química Microbiología Química orgánica Tecnología de alimentos
2º	5º	Proteómica	Proteómica	4.5	3	1.5	Genómica funcional y proteómica. Obtención del proteoma: metodología e instrumentación. Caracterización del proteoma. Comparación de proteomas. Redes metabólicas	Bioquímica y Biología Molecular Biología Celular Genética Microbiología Química Física Química Orgánica
2º	5º	Química e Ingeniería de Proteínas	Química e Ingeniería de Proteínas	6	4.5	1.5	Estructura y plegamiento. Modificaciones post-traduccionales. Interacción proteína-ligando. Ingeniería de proteínas	Bioquímica y Biología Molecular Química Orgánica Química Física
2º	4º	Técnicas Instrumentales Avanzadas	Técnicas Instrumentales Avanzadas	4,5+1.5	3	1,5+1.5	Espectroscopía. Difracción de electrones. neutrones y rayos X. RMN. Otras técnicas	Bioquímica y Biología Molecular Física aplicada Ingeniería química Química analítica Química Física Química inorgánica Química orgánica Tecnología de los alimentos
2º	4º	Ingeniería genética molecular	Ingeniería genética molecular	6+3	4+2	2+1	Vectores. Genotecas: tipos. construcción y rastreo. Estrategias de clonación. Expresión de proteínas recombinantes. Técnicas en biología molecular. Ingeniería genética in vivo.	Biología Celular Bioquímica y Biología Molecular Genética Microbiología

Anexo 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

1. MATERIAS TRONCALES + ADICIONALES

Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
2º	4º	Virología	Virología	4,5+1,5	3+1,5	1,5	Estructura, clasificación y multiplicación de los virus. Transmisión y patogenia. Relación virus-célula. Virus emergentes. Cultivo de virus	Microbiología Parasitología Inmunología

Anexo 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

2. MATERIAS OBLIGATORIAS

Ciclo	Curso	Denominación	Asignatura	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
1º	1º	Biología de organismos	Botánica	3	1,5	Diversidad vegetal. Bases de la organización vegetal. Líneas filogenéticas. Principales grupos. Taxonomía.	Botánica Ecología
1º	1º	Biología de organismos	Zoología	3	1,5	Diversidad animal. Origen y clasificación de los animales. Principales grupos. Líneas filogenéticas. Taxonomía.	Zoología Ecología
1º	2º	Fisicoquímica de Biomoléculas	Fisicoquímica de Biomoléculas	4	2	Mecánica Estadística de Biomoléculas. Termodinámica de Biomoléculas en disolución. Estabilidad y agregación de macromoléculas y coloides. Transferencia de carga en sistemas biológicos.	Química Física
1º	3º	Operaciones Básicas	Operaciones Básicas	4,5	1,5	Operaciones controladas por la transferencia de materia y transmisión del calor. Procesos de concentración. Concentradores.	Ingeniería Química Química Analítica Química Física Bioquímica y Biología Molecular
1º	3º	Teoría de la cultura	Teoría de la cultura	3	1,5	Evolución del pensamiento científico-técnico. Epistemiología de la ciencia.	Antropología social Filosofía Filosofía del derecho Historia contemporánea Historia moderna
2º	4º	Biotecnología Animal	Biotecnología Animal	4,5	1,5	Biotecnología animal tradicional. Procesos susceptibles de mejora biotecnológica. Manipulación genética de animales. Xenotransplantes.	Genética Producción animal Bioquímica y Biología Molecular

Anexo 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

2. MATERIAS OBLIGATORIAS

2º	4º	Biotecnología Microbiana	Biotecnología Microbiana	4,5	1,5	Biotecnología microbiana tradicional. Procesos suceptibles de mejora biotecnológica. Manipulación genética de bacterial y levaduras. Producción de proteínas	Genética Microbiología Bioquímica y Biología Molecular
2º	4º	Biotecnología Vegetal	Biotecnología Vegetal	4,5	1,5	Biotecnología vegetal tradicional. Procesos susceptibles de mejora biotecnológica. Manipulación genética de plantas. Plantas transgénicas. Fitorremediación	Genética Producción vegetal Bioquímica y Biología Molecular Fisiología Vegetal
1º	3º	Enzimología	Enzimología	4	2	Mecanismos de las reacciones enzimáticas. Cinética enzimática. Activación e inhibición enzimática; efectos alostéricos y cooperativos. Métodos experimentales y tecnología de enzimas. Análisis enzimático	Biología Celular Bioquímica y Biología molecular
2º	5º	Organización y gestión de proyectos	Organización y gestión de proyectos	4	2	Metodología. Organización y Gestión de informes y proyectos	Todas las de la Licenciatura

Anexo 2 C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE
3. MATERIAS OPTATIVAS

Denominación	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
Biodiversidad	6	4	2	Concepto estructural y funcional. Tipos biológicos. Asociaciones. Aspectos biogeográficos y evolutivos. Integración de comunidades.	Ecología Botánica Zoología Genética
Biotecnología de los alimentos	6	4	2	Metabolismo microbiano en alimentos. Evaluación de microorganismos. Biotecnología de fermentaciones.	Genética Microbiología
Biotecnología Ambiental	6	4	2	Potencial metabólico de los microorganismos. Rutas de degradación de contaminantes lineales, cíclicos y aromáticos. Microbiología de los sistemas de tratamientos de residuos. Biorreparación. Sistemas de contención biológica. Biomarcadores..	Genética Microbiología Bioquímica y Biología Molecular Tecnologías del Medio Ambiente
Biotecnología de materiales y biopolímeros	6	4	2	Modificación biológica de materiales y su uso industrial. Materiales industriales de origen biológico. Procesos de mejora. Diseño y producción de nuevos biomateriales. Materiales no inmunogénicos.	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica Producción Vegetal Producción Animal Ingeniería Química
Biotecnología y Sociedad	6	4	2	Crecimiento económico y desarrollo. Países desarrollados y subdesarrollados. Efectos económicos y sociales de la Biotecnología. Conservación y destrucción de recursos. Panorama mundial. Representaciones sociales de los procesos biotecnológicos.	Geografía Humana Economía, Sociología y Política Agraria Sociología Análisis Geográfico Regional
Biotecnología de Microorganismos Extremófilos	6	4	2	Microorganismos en ambientes extremos. Estrategias de tolerancia. Enzimas de microorganismos termófilos y psicrófilos. Enzimas extracelulares de microorganismos alcalófilos. Solutos compatibles y membranas de microorganismos halófilos. Bacterias tolerantes a solventes orgánicos como biocatalizadores. Procesos de fermentación con extremófilos.	Microbiología Bioquímica y Biología Molecular
Control de calidad	6	4	2	Parámetros de calidad. Normativas en calidad y criterios científicos para su desarrollo y aplicación. Control de calidad, evaluación y toma de decisiones. Métodos Analíticos aplicados en la industria alimentaria. Análisis sensorial. Control de calidad en la producción. Quimiometría. Optimización del departamento de control de calidad.	Ingeniería Química Química Física Química Analítica Toxicología Microbiología Tecnología de los Alimentos
Cultivos acuáticos	6	4	2	El problema de la pesca. Diseño y funcionamiento de piscifactorías marinas y fluviales.	Producción Animal Zoología

Anexo 2 C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE
3. MATERIAS OPTATIVAS

Cultivos de microorganismos fotosintéticos	6	4	2	Características fisiológicas de las microalgas y cianobacterias. Técnicas de cultivos. Cultivos estancos, semicontínuo y contínuo. Parámetros que inciden en la productividad. Compuestos de interés.	Fisiología Vegetal Microbiología
Diagnóstico Molecular y Genético	6	4	2	Técnicas de análisis molecular. Enfermedades genéticas. Consejo genético. Diagnóstico molecular. Técnicas de descubrimiento y análisis de marcadores moleculares de enfermedades.	Genética Bioquímica y Biología Molecular Biología Celular Medicina Legal y Forense
Economía y Gestión de Empresas	6	4	2	Conceptos básicos. La empresa: naturaleza y organización. Actividad productiva, financiera y comercial de la empresa. Gestión	Organización de Empresas Economía Aplicada Comercialización e Investigación de Mercados
Evaluación de impacto ambiental	6	4	2	Metodología de identificación y valoración de impactos.	Análisis Geográfico Regional Zoología Botánica Ecología Economía Aplicada Edafología y Química Agrícola Geodinámica Geografía Física Geografía Humana Sociología Tecnologías del Medio Ambiente
Farmacología y Toxicología	6	4	2	Origen, propiedades y mecanismos de acción y efectos de los medicamentos. Farmacoterapia. Distribución de fármacos en el organismo. Biodisponibilidad. Factores condicionantes de la Posología Farmacogenómica. Toxicidad. Fases del fenómeno tóxico. Evaluación de la toxicidad. Toxicología analítica. Toxicidad de medicamentos.	Biología Celular Farmacología Toxicología Microbiología Farmacia y Tecnología Farmacéutica Medicina legal y forense Fisiología
Ingeniería Ambiental	6	4	2	Índices de calidad del medio. Tratamientos de efluentes líquidos. Tratamientos de residuos sólidos. Tratamientos de emisiones gaseosas.	Ingeniería Química Química Analítica Química Inorgánica Química Orgánica Tecnologías del Medio Ambiente

Anexo 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

3. MATERIAS OPTATIVAS

Denominación	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	
Ingeniería farmaceutica y diseño de medicamentos.	6	4	2	Diseño y síntesis de fármacos. Farmacognosia. Sistemas de diseño combinatorial de productos químicos y escrutinio.	Bioquímica y Biología Molecular Farmacia y Tecnología Farmacéutica Farmacología Química Orgánica Química Física
Ingeniería Metabólica	6	4	2	Catabolismo de interés biotecnológico. Biosíntesis de metabolitos. Manipulación de microorganismos para superproducción de metabolitos.	Microbiología Bioquímica y Biología Molecular
Iniciación a la Investigación	6	0	6	Desarrollo de un proyecto científico en el laboratorio	Todas las de la Licenciatura
Mejora Genética Animal y Vegetal	6	4	2	Mejora genética tradicional. Aplicación de marcadores moleculares a la mejora genética y al análisis de caracteres cuantitativos.	Genética Producción animal Producción vegetal
Nutrición y Bromatología	6	4	2	Concepto. Factores. Necesidades nutricionales. Valoración nutricional en individuos y comunidades Productos alimenticios. Calidad. Composición, propiedades y valor nutritivo.	Nutrición y Bromatología Fisiología
Patentes Biotecnológicas	6	4	2	Tipos de patentes. Legislación nacional e internacional sobre el desarrollo y uso de patentes. Patentes biotecnológicas	Derecho Civil Derecho Internacional Privado
Regulación de procesos	6	4	2	Regulación automática. Elementos del circuito de control. Sensores. Control abierto y cerrado.	Ingeniería de Sistemas Ingeniería Química
Tecnología alimentaria	6	4	2	Operaciones básicas en industrias alimentarias Elaboración, conservación, envasado, almacenamiento y transporte de alimentos. Fundamentos de proyectos.	Ingeniería Química Nutrición y Bromatología Tecnología de los Alimentos
Tecnología de la Reproducción y Terapia Genica	6	4	2	Técnicas de reproducción asistida. Clonación reproductiva y clonación terapéutica. Diagnóstico prenatal. Terapia génica	Biología Celular Bioquímica y Biología Molecular Genética Medicina Obstetricia y Ginecología
Modelización de Biomoléculas	6	4	2	Gráficos y modelos moleculares. Química Cuántica. Predicción de propiedades moleculares. Mecánica molecular. Simulaciones de Monte Carlo y Dinámica molecular.	Química Física

Anexo 2 C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE

3. MATERIAS OPTATIVAS

Denominación	Créditos Totales	Créditos Teóricos	Créditos Prácticos	Descripción	Vinculación
Sistemas metaestables	6	4	2	Vapores sobreenfriados y líquidos sobrecalentados. Nucleaciones homogénea y heterogénea. Estado vítreo. El agua vítrea en la naturaleza. Otros sistemas metaestables.	Química Física
Química Bioanalítica	6	4	2	Sensores biotecnológicos: biocatalizadores inmovilizados y biosensores. Automatización del laboratorio químico. Aplicación de las técnicas instrumentales al campo clínico, toxicológico, industrial y alimentario.	Química Analítica Química Física
Ampliación de Métodos Cuantitativos	6	3	3	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden: Resolución numérica. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Problemas de contorno. Ecuaciones en derivadas parciales de primer y de segundo orden. Muestreo: Selección de muestras. Encuestas. Diseño de experimentos. Distribuciones muestrales. Toma de decisiones.	Economía Aplicada Estadística e Investigación Operativa Matemática Aplicada
Análisis Multivariante	6	3	3	Descripción de datos multivariantes. Análisis gráfico y datos atípicos. Componentes principales: componentes como predictores. Escalado multidimensional. Análisis de correspondencias. Análisis de conglomerados. Análisis factorial. Análisis discriminante. Discriminación logística y otros métodos de clasificación.	Economía Aplicada Estadística e Investigación Operativa Matemática Aplicada
Diagnóstico molecular por Complementación Funcional	6	4	2	Modelos de eucariontes inferiores en complementación. Marcadores fenotípicos. clonación y transformación de genes homólogos defectuosos. Aplicación a enfermedades mitocondriales.	Biología celular
Modelos experimentales en psicofarmacología	6	4	2	Modelos animales de enfermedades neurológicas y psiquiátricas. Evaluación funcional de la capacidad de aprendizaje y memoria. Fisiopatología y farmacología de las alteraciones cognitivas. Metodología y técnicas de análisis comportamental. Uso de animales transgénicos en la evaluación de psicofármacos.	Fisiología
Conciencia, libertades y biotecnología	6	4	2	Derecho a la vida. Dignidad humana y creencias. Vida privada y libertad de conciencia. Límites jurídicos y morales de la biotecnología. Consentimiento informado. Eugenesia. Ciencia y religión.	Derecho Eclesiástico del Estado Filosofía del Derecho

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD : PABLO DE OLAVIDE

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) **LICENCIADO EN BIOTECNOLOGIA**

ENSEÑANZAS DE **1º Y 2º CICLO** CICLO (2)

CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) **FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES**

CARGA LECTIVA GLOBAL **316,5** CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
1º CICLO	1º	48	9		6		63
1º CICLO	2º	57	6				63
1º CICLO	3º	24	16,5	12	12		64,5
2º CICLO	4º	34,5	18	6	6		64,5
2º CICLO	5º	34,5	6	12	9		61,5
TOTAL		198	55,5	30	33		316,5

(1) Se indicará lo que corresponda.
(2)Se indicará lo que corresponda según el art. 4 º del R.D. 1497/87 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.
(3)Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.
(4)Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.
(5) Al menos el 10% de la carga- lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO **NO** (6)

6. **SI** SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

(7) **SI** PRACTICAS EN EMPRESAS, INSITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS
SI TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
SI OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 6 CREDITOS.
- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA - Libre configuración. 15 horas desarrolladas = 1 crédito.

7. SE PODRÁN REALIZAR HASTA 9 CRÉDITOS DE LIBRE CONFIGURACIÓN MEDIANTE PRÁCTICAS EN EMPRESAS. CADA 20 HORAS DE PRÁCTICAS SE CONSIDERAN 1 CRÉDITO.

8. AÑOS ACADÉMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1º CICLO **3** AÑOS
- 2º CICLO **2** AÑOS

9. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO.

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRACTICOS/CLINICOS
1º	48 T + 9 OB	34,5 T + 6 OB	13,5 T + 3 OB
2º	57 T + 6 OB	39 T + 4 OB	18 T + 2 OB
3º	24 T + 16,5 OB	14,5 T + 11,5 OB	9,5 T + 5 OB
4º	34,5 T + 18 OB	22,5 T + 13,5 OB	12 T + 4,5 OB
5º	34,5 T + 6 OB	25,5 T + 4 OB	9 T + 2 OB
DISCIPLINA DE LIBRE CONFIGURACION	33		
MATERIAS OPTATIVAS	30		

(6) Sí o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.

(7) Sí o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.

(8) En su caso, se consignará "materiales troncales", "obligatorias", "optativas"," trabajo fin de carrera", etc., así como le expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS.

Curso 1

Total créditos: 63
Créditos por semestre: 31,5

Disciplinas	Carácter*	Créditos**	Duración***
Fundamentos de Física	T	6 (4,5 + 1,5)	S(1º)
Biología Celular	T	9 (6 + 3)	Anual
Fundamentos de Química	T	12 (9 + 3)	Anual
Fundamentos Matemáticos	T	12 (9 + 3)	Anual
Informática	T	9 (6 + 3)	Anual
Botánica	OB	4,5 (3 + 1,5)	S(2º)
Zoología	OB	4,5 (3 + 1,5)	S(1º)
Libre configuración 1	LC	6	S(2º)

Total créditos / curso académico 63

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE
Biología Celular (9)	
Informática (9)	
Fundamentos Matemáticos(12)	
Fundamentos de Química (12)	
Fundamentos de Física (6)	Botánica (4,5)
Zoología (4,5)	Libre configuración 1 (6)
Total créditos / semestre.... 31.5	**..... 31.5**

NOTAS:
* T, troncal; OP, optativa; OB, obligatoria; LC: libre configuración.
** Entre paréntesis se indican los créditos teóricos seguidos de los prácticos
*** Se indica si la asignatura se imparte en el primer o segundo semestre

Curso 2

Total créditos: 63
Créditos por semestre: 31,5

Disciplinas	Carácter*	Créditos**	Duración***
Bioquímica	T	9 (6 + 3)	Anual
Microbiología	T	12 (9 + 3)	Anual
Fisiología Animal	T	9 (6 + 3)	Anual
Fisiología Vegetal	T	9 (6 + 3)	Anual
Termodinámica y Cinética Química	T	6 (4 + 2)	S(1º)
Genética	T	6 (4+ 2)	S(2º)
Bioestadística	T	6 (4 + 2)	S(1º)
Fisicoquímica de Biomoléculas	OB	6 (4 + 2)	S(2º)

Total créditos / curso académico..... 63

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE
Bioquímica (9)	
Microbiología (12)	
Fisiología Animal (9)	
Fisiología Vegetal (9)	
Termodinámica y Cinética Química (6)	Fisicoquímica de Biomoléculas (6)
Bioestadística (6)	Genética (6)
Total créditos/semestre.... 31,5	**31,5**

NOTAS:
* T, troncal; OP, optativa; OB, obligatoria.
** Entre paréntesis se indican los créditos teóricos seguidos de los prácticos
*** Se indica si la asignatura se imparte en el primer o segundo semestre

Curso 3

Total créditos: 64,5
Créditos por semestre: 30 (1º) y 34,5 (2º)

Disciplinas	Carácter*	Créditos**	Duración***
Genética Molecular	T	6 (4 + 2)	S(2º)
Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	T	12 (7,5 + 4,5)	Anual
Técnicas Instrumentales Básicas	T	6 (3 + 3)	S(1º)
Enzimología	OB	6 (4 + 2)	S(1º)
Operaciones Básicas	OB	6 (4,5 + 1,5)	S(2º)
Teoría de la Cultura	OB	4,5 (3 + 1,5)	S(2º)
Optativa 1	OP	6	S(1º)
Optativa 2	OP	6	S(2º)
Libre configuración 2	LC	6	S(1º)
Libre configuración 3	LC	6	S(2º)

Total créditos..... 64,5

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE
Fundamentos de Ingeniería Bioquímica (12)	
Técnicas Instrumentales Básicas (6)	Genética Molecular (6)
Enzimología (6)	Operaciones Básicas (6)
Optativa 1 (6)	Teoría de la Cultura (4,5)
Libre configuración 2 (6)	Optativa 2 (6)
	Libre configuración 3 (6)
Total créditos / semestre ... 30	**34,5**

NOTAS:
* T, troncal; OP, optativa; OB, obligatoria; LC: libre configuración.
** Entre paréntesis se indican los créditos teóricos seguidos de los prácticos
*** Se indica si la asignatura se imparte en el primer o segundo semestre

Curso 4

Total créditos: 64,5
Créditos por semestre: 30 (1º) y 34,5 (2º)

Disciplinas	Carácter*	Créditos**	Duración***
Bioinformática	T	6 (3 + 3)	S(2º)
Técnicas Instrumentales Avanzadas	T	6 (3 + 3)	S(1º)
Ingeniería genética molecular	T	9 (6 + 3)	Anual
Virología	T	6 (4,5 + 1,5)	S(1º)
Biorreactores	T	7,5 (6 + 1,5)	S(1º)
Biotecnología microbiana	OB	6 (4,5 + 1,5)	S(2º)
Biotecnología vegetal	OB	6 (4,5 + 1,5)	S(2º)
Biotecnología animal	OB	6 (4,5 + 1,5)	S(2º)
Optativa 3	OP	6	S(2º)
Libre configuración 4	LC	6	S(1º)

Total créditos..... 64,5

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE
Ingeniería genética molecular (9)	
Biorreactores (7,5)	Bioinformática (6)
Técnicas Instrumentales Avanzadas (6)	Biotecnología microbiana (6)
Virología (6)	Biotecnología vegetal (6)
Libre configuración (6)	Biotecnología animal (6)
	Optativa 3 (6)
Total créditos / semestre ... 30	**34,5**

NOTAS:
* T, troncal; OP, optativa; OB, obligatoria; LC: libre configuración.
** Entre paréntesis se indican los créditos teóricos seguidos de los prácticos
*** Se indica si la asignatura se imparte en el primer o segundo semestre

Curso 5

Total créditos: 61,5
Créditos por semestre: 30 (1º) y 31,5 (2º)

Disciplinas	Carácter*	Créditos**	Duración***
Procesos y Productos Biotecnológicos	T	9 (7,5 + 1,5)	Anual
Aspectos legales de la Biotecnología	T	6 (4,5 + 1,5)	S(1º)
Inmunología	T	4,5 (3 + 1,5)	S(1º)
Química e Ingeniería de Proteínas	T	6 (4,5 + 1,5)	S(2º)
Cultivos Celulares	T	4,5 (3 + 1,5)	S(2º)
Proteómica	T	4,5 (3 + 1,5)	S(2º)
Organización y gestión de proyectos	OB	6 (4 + 2)	S(2º)
Optativa 4	OP	6	S(1º)
Optativa 5	OP	6	S(2º)
Libre Configuración 5	LC	9	S(1º)

Total créditos..... 61,5

PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE
Procesos y Productos Biotecnológicos (9)	
Inmunología (4,5)	Cultivos Celulares (4,5)
Aspectos legales de la Biotecnología (6)	Proteómica (4,5)
Optativa 4 (6)	Química e Ingeniería de Proteínas (6)
Libre configuración (9)	Organización y gestión de proyectos (6)
	Optativa 5 (6)
Total créditos / semestre ... 30	**31,5**

NOTAS:
* T, troncal; OP, optativa; OB, obligatoria
** Entre paréntesis se indican los créditos teóricos seguidos de los prácticos
*** Se indica si la asignatura se imparte en el primer o segundo semestre

OPTATIVAS

Disciplina	Créditos
Ampliación de Métodos Cuantitativos	6 (3 + 3)
Análisis Multivariante	6 (3 + 3)
Biodiversidad	6 (4 + 2)
Biotecnología de los alimentos	6 (4 + 2)
Biotecnología Ambiental	6 (4 + 2)
Biotecnología de materiales y biopolímeros	6 (4 + 2)
Biotecnología y Sociedad	6 (4 + 2)
Biotecnología de Microorganismos Extremófilos	6 (4 + 2)
Conciencia, Libertades y Biotecnología	6 (4 + 2)
Control de calidad	6 (4 + 2)
Cultivos acuáticos	6 (4 + 2)
Cultivos de microorganismos fotosintéticos	6 (4 + 2)
Diagnóstico Molecular por complementación Funcional	6 (4 + 2)
Diagnostico Molecular y Genético	6 (4 + 2)
Economía y Gestión de Empresas	6 (4 + 2)
Evaluación de impacto ambiental	6 (4 + 2)
Farmacología y Toxicología	6 (4 + 2)
Ingeniería Ambiental	6 (4 + 2)
Ingeniería farmacéutica y diseño de medicamentos	6 (4 + 2)
Ingeniería Metabólica	6 (4 + 2)
Iniciación a la Investigación	6 (0 + 6)
Mejora Genética Animal y Vegetal	6 (4 + 2)
Modelización de Biomoléculas	6 (4 + 2)
Modelos experimentales en psicofarmacología	6 (4 + 2)
Nutrición y Bromatología	6 (4 + 2)
Patentes Biotecnológicas	6 (4 + 2)
Química Bioanalítica	6 (4 + 2)
Regulación de Procesos	6 (4 + 2)
Sistemas Metaestables	6 (4 + 2)
Tecnología alimentaria	6 (4 + 2)
Tecnología de la Reproducción y Terapia Génica	6 (4 + 2)