

20329 RESOLUCIÓN de 14 de octubre de 2003, de la Universidad Francisco de Vitoria, por la que se ordena la publicación del plan de estudios de Licenciado en Biotecnología.

Homologado el plan de estudios de Licenciado en Biotecnología por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Coordinación Universitaria de fecha 15 de septiembre de 2003,

Este Rectorado ha resuelto ordenar la publicación de dicho plan de estudios, conforme a lo establecido en el art. 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre).

El plan de estudios al que se refiere la presente Resolución quedará estructurado conforme a lo que figura en el anexo de la misma.

Pozuelo de Alarcón, 14 de octubre de 2003.—El Rector, Daniel Sada Castaño.

ANEXO

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
1º	1º	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	1º	Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas I	6	4,5	1,5	Álgebra Lineal.	Álgebra. Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Geometría y Topología. Matemática Aplicada.
1º	1º	Fundamentos de Química	Fundamentos de Química I	6	4,5	1,5	Estructura química y enlace. Equilibrios químicos.	Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica. Bioquímica y Biología Molecular.
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	1º	Biología Celular	Biología Celular	6	4,5	1,5	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	1º	Técnicas Instrumentales Básicas	Técnicas Instrumentales Básicas	4,5	4,5	0	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	1º	Informática	Informática	6	4,5	1,5	Sistemas operativos. Programación 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

FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
1º	2º	Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	Fundamentos de Ingeniería Bioquímica I	6	4.5	1.5	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 Alimentos.
1º	2º	Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas II	4.5	4.5	0	Cálculo Diferencial e Integral.	Álgebra. Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Geometría y Topología. Matemática Aplicada.
1º	2º	Fundamentos de Química	Fundamentos de Química II	6	4.5	1.5	Estudio de los compuestos de carbono. Estereoquímica. Mecanismos de reacción.	Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica. Bioquímica y Biología Molecular.
1º	2º	Termodinámica y Cinética Química	Termodinámica y Cinética Química	6	4.5	1.5	Principios de Termodinámica. Potencial químico. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Cinética homogénea. Cinética heterogénea. Isoterma de absorción.	Ingeniería Química. Química Física. Física de la Materia Condensada. Física Aplicada. Tecnología de Alimentos.
1º	2º	Fisiología Animal	Fisiología Animal	4.5	4.5	0	Funciones de los órganos y sistemas animales y su regulación. Fisiología comparada.	Fisiología.
1º	2º	Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal	4.5	4.5	0	Funciones vegetales y su regulación. Relaciones hídricas, nutrición, fotosíntesis, crecimiento y desarrollo. Metabolismo secundario.	Fisiología Vegetal.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
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	Fundamentos de Ingeniería Bioquímica	Fundamentos de Ingeniería Bioquímica II	6	4.5	1.5	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 Alimentos.
1º	3º	Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas III	4.5	4.5	0	Estadística. Métodos numéricos.	Álgebra. Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Geometría y Topología. Matemática Aplicada. Botánica. Microbiología.
1º	3º	Microbiología	Microbiología	9	5	4	Microorganismos: estructura, función, metabolismo y ecología. Técnica microbiológica. Diversidad. Hongos de interés biotecnológico. Microbiología industrial.	Parasitología. Tecnología de Alimentos. Nutrición y Bromatología.
1º	3º	Genética Molecular	Genética Molecular	4.5	3	1.5	Ácidos nucleicos. Replicación. Expresión genética y su regulación. Genómica.	Biología Celular. Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Microbiología.
2º	1º	Bioinformática	Bioinformática	6	4.5	1.5	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.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
2º	1º	Aspectos Legales y Sociales de la Biotecnología	Aspectos Legales y Sociales de la Biotecnología	6	6	0	Normativa y legislación. Bioseguridad y riesgos. Patentes. Comunicación y percepción públicas de la innovación biotecnológica.	Bioquímica y Biología Molecular. Física de la Materia Condensada. Fisiología. Fisiología Vegetal. Ingeniería Química. Mecánica de Fluidos. Microbiología. Química Física. Química Orgánica. Tecnología de Alimentos. Álgebra. Análisis Matemático. Estadística e Investigación Operativa. Geometría y Topología. Matemática Aplicada. Química Analítica. Química Inorgánica. Electromagnetismo. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física Teórica. Óptica. Biología Celular. Histología. Genética. Arquitectura y Tecnología de Computadores. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Ingeniería de Sistemas y Automática. Lenguajes y Sistemas Informáticos. Botánica. Parasitología. Nutrición y Bromatología. Derecho Administrativo. Filosofía del Derecho. Lógica y Filosofía de la Ciencia. Periodismo. Sociología.
2º	1º	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	1º	Inmunología	Inmunología	4.5	3	1.5	Elementos moleculares y celulares del sistema inmune. Mecanismos efectoros. Interacción hospedador-patógeno. Respuesta inmune. Citocinas.	Inmunología.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/Clínicos		
2º	1º	Ingeniería Genética Molecular	Ingeniería Genética Molecular	6	4	2	Vectores. Genotecas: tipos, construcción y rastreo. Estrategias de clonación. Expresión de proteínas recombinantes. Técnicas en Biología molecular.	Biología Celular. Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Microbiología.
2º	1º	Técnicas Instrumentales Avanzadas	Técnicas Instrumentales Avanzadas	4.5	4.5	0	Espectroscopia. 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 alimentos.
2º	2º	Biorreactores	Biorreactores	7.5	5	2.5	Tipos de bioreactores. Formas de operación. Reactores enzimáticos. Reactores con biocatalizadores inmovilizados. Grados de mezcla. Bioreactores gas-líquido. Cambio de escala.	Bioquímica y Biología molecular. Ingeniería Química. Microbiología. Tecnología de Alimentos.
2º	2º	Química e Ingeniería de Proteínas	Química e Ingeniería de Proteínas	6	4	2	Estructura y plegamiento. Modificaciones post-traduccionales. Interacción proteína-ligando. Ingeniería de proteínas.	Bioquímica y Biología Molecular. Química Física. Química Orgánica.
2º	2º	Procesos y Productos Biotecnológicos	Procesos y Productos Biotecnológicos	9	6	3	Análisis integrado de los procesos biotecnológicos. Modelización y simulación optimización. Estudio de alternativos. 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	2º	Virología	Virología	4.5	3	1.5	Estructura, clasificación y multiplicación de los virus. Transmisión y Patogénia. Relación virus-célula. Virus emergentes. Cultivo de virus.	Microbiología. Parasitología. Inmunología.
2º	2º	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.	Biología Celular. Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Microbiología. Química Física. Química Orgánica.

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1º	1º	Laboratorio Integrado I	9	0	9	Introducción a las técnicas básicas para biotecnología utilizadas en laboratorio.	Bioquímica y Biología Molecular.
1º	2º	Informática para Biotecnología	4.5	4.5	0	Fundamentos de sistemas de computación aplicables a Biotecnología.	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.
1º	2º	Laboratorio Integrado II	9	0	9	Técnicas avanzadas necesarias para trabajar en un laboratorio biotecnológico.	Bioquímica y Biología Molecular.
1º	3º	Fundamentos de Bioinformática	4.5	3	1.5	Iniciación al conocimiento de análisis de sistemas y estructura de datos biológicos.	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.
1º	3º	Biotecnología Ambiental	4.5	3	1.5	Aplicaciones de la biotecnología al medio ambiente.	Tecnologías del Medio Ambiente.
1º	3º	Inglés Científico y Técnico I	6	6	0	Iniciación a la terminología científica de la lengua inglesa.	Filología Inglesa.
1º	3º	Microbiología Industrial	6	4.5	1.5	Aplicaciones biotecnológicas de microorganismos modificados genéticamente.	Microbiología. Tecnología de Alimentos. Nutrición y Bromatología.

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
1º	3º	Laboratorio Integrado III	6	0	6	Diseño de pequeños experimentos para resolución en laboratorio aplicados a la biotecnología.	Bioquímica y Biología Molecular.
2º	1º	Genómica	4.5	3	1.5	Implicaciones del conocimiento y aplicación de distintos genomas a la biotecnología	Biología Celular. Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Microbiología.
2º	1º	Biocatálisis	4.5	3	1.5	Aplicación de la biotecnología a procesos enzimáticos.	Bioquímica y Biología Molecular.
2º	1º	Biotecnología Vegetal	4.5	3	1.5	Modificaciones en plantas que afectan a la biotecnología.	Tecnologías del Medio Ambiente. Fisiología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular.
2º	1º	Laboratorio Integrado IV	10.5	0	10.5	Prácticas integradas biotecnológicas de experimentos de laboratorio.	Bioquímica y Biología Molecular.
2º	2º	Organismos Modificados Genéticamente	6	4	2	Técnicas aplicables a modificación genética de distintos organismo y aplicaciones a la biotecnología.	Genética.
2º	2º	Diseño y Estructura de Biomoléculas	4.5	0	4.5	Aplicaciones de técnicas bioinformáticas de computación al diseño y estructura de moléculas de interés.	Bioquímica y Biología Molecular. Química Orgánica. Química. Química Física.
2º	2º	Laboratorio Integrado Avanzado en Biotecnología	15	0	15	Introducción mediante prácticas en instituciones al trabajo experimental biotecnológico.	Bioquímica y Biología Molecular.

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Biotecnología Farmacéutica	4,5	3	1,5	Aplicaciones de la biotecnología al diseño de fármacos y su producción.	Farmacología.
Biotecnología Ganadera	4,5	3	1,5	Biotecnología como herramienta útil en modificaciones ganaderas.	Producción Animal.
Biotecnología Clínica	4,5	3	1,5	Aplicaciones de la biotecnología en la práctica clínica humana.	Bioquímica y Bioquímica Molecular. Inmunología.
Biotecnología Alimentaria	4,5	3	1,5	Aplicaciones de la biotecnología al control de la alimentación y su modificación.	Tecnología de los Alimentos.
Estructura y Dinámica de las Membranas Biológicas	4,5	3	1,5	Componentes de las membranas biológicas: organización estructural. Aislamiento y caracterización de componentes de membrana. Interacciones lípido-proteína. Biogénesis y recambio de membranas biológicas. Fusión de membranas.	Bioquímica y Biología Molecular. Fisiología. Biología Celular.
Bioquímica del Desarrollo	4,5	3	1,5	Crecimiento, diferenciación celular y apoptosis. Las vías de señalización celular implicadas en cada proceso.	Bioquímica y Biología Molecular. Fisiología. Biología Celular.
Genética en Modelos Animales	4,5	3	1,5	Modelos animales para estudios genéticos.	Bioquímica y Biología Molecular. Fisiología. Genética.
Genética de Plantas	4,5	3	1,5	Aplicaciones de la ingeniería genética y la genética molecular a la manipulación de plantas.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética.

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE VITORIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
Diagnóstico Molecular	4,5	3	1,5	Aplicaciones de los conocimientos genético moleculares al diagnóstico.	Bioquímica y Biología Molecular.
Historia de la Biotecnología	4,5	3	1,5	Conceptos de biotecnología. Orígenes, cronología y evolución de la biotecnología. Selección natural. Nueva concepción de la herencia. Biotecnología Moderna. Implicación de la Biotecnología en el desarrollo de la Medicina y Farmacia. Aplicaciones. Beneficios para la salud. Patentar la vida y eugenesia. Los nuevos límites de la Biotecnología.	Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular.
Biotecnología y Empresa	4,5	3	1,5	Planificación y gestión de proyectos. I+D. Procesos industriales. Innovación biotecnológica. Etiquetado, comercialización y marketing de los productos. Legislación en el uso de la biotecnología. Protocolos de bioseguridad. Impacto ambiental. Optimización. Patentes.	Bioquímica y Biología Molecular. Organización de Empresas. Comercialización e Investigación de Mercados.
Biotecnología y Grandes Equipos	4,5	3	1,5	Biorreactores a nivel industrial. Aplicaciones. Producción de proteínas de interés. Aplicaciones biotecnológicas de los péptidos sintéticos. Análisis estructural: Implicación biotecnológica de la química combinatoria. Diseño de moléculas asistido por ordenador. Aplicaciones biotecnológicas de las técnicas de difracción. Rayos X, RMN, espectrometría de masas. Explotación de recursos e impacto ambiental: Métodos de seguimiento por satélite. Análisis de imágenes geográficas. Evaluación de recursos terrestres. Evaluación de recursos marinos. Impacto ambiental.	Bioquímica y Biología Molecular. Biología Celular. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica. Ingeniería Química. Física Aplicada.

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

ANEXO 3. ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD: FRANCISCO DE VITORIA

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE

(1) LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA

2. ENSEÑANZAS DE PRIMERO Y SEGUNDO CICLO (2)

CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) Facultad de Ciencias Biosanitarias

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 313.5 CRÉDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	43.5	9	0	9	...	61.5
	2º	37.5	13.5	0	9	...	60
	3º	24	27	0	9	...	60
II CICLO	4º	31.5	24	0	6	...	61.5
	5º	31.5	25.5	9	4.5	...	70.5
TOTALES		168	99	9	37.5		313.5

- (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 2.º 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 TÍTULO SÍ NO (6).

SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

- PRÁCTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC.
- TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS.
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
- OTRAS ACTIVIDADES

6. EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS 12 CRÉDITOS.
 EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) Obligatoria y Libre Configuración.

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

- 1.º CICLO AÑOS

- 2.º CICLO AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/CLÍNICOS
1º	61.5	39	22.5
2º	60	41.5	18.5
3º	60	39.5	20.5
4º	61.5	38.5	23
5º	70.5	38.5	32
TOTALES	313.5	197	116.5

- (6) Si 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) Si 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 "materias troncales"; "obligatorias"; "optativas"; "trabajo fin de carrera"; etc., así como la 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

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

- a) Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y 8.º 2 del R.D. 1497/87.
 - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9.2.1º R.D. 1497/87).
 - c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º 2. 4.º R.D. 1497/87)
 - d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).
2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.
 3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

b) ORDENACIÓN TEMPORAL DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOTECNOLOGÍA:

PRIMER CURSO:

Anual:

- Laboratorio Integrado I (O)
- Bioquímica (T)

Primer Cuatrimestre:

- Fundamentos de Matemáticas I (T)
- Fundamentos de Química I (T)
- Fundamentos de Física (T)

Segundo Cuatrimestre:

- Biología Celular (T)
- Técnicas Instrumentales Básicas (T)
- Informática (T)

9 créditos

9 créditos

6 créditos

6 créditos

6 créditos

6 créditos

4,5 créditos

6 créditos

CUARTO CURSO:

Anual:

- Aspectos Legales y Sociales de la Biotecnología (T)

Primer Cuatrimestre:

- Bioinformática (T)
- Cultivos Celulares (T)
- Inmunología

Segundo Cuatrimestre:

- Ingeniería Genética Molecular (T)
- Técnicas Instrumentales Avanzadas (T)

Anual:

- Genómica (O)

- Biocatálisis (O)

- Biotecnología Vegetal (O)

- Laboratorio Integrado IV (O)

QUINTO CURSO:

Anual:

- Laboratorio Integrado Avanzado en Biotecnología (O)

Primer Cuatrimestre:

- Organismos Modificados Genéticamente (O)

- Biorreactores (T)

- Protómica (T)

- Opativa 5-1

- Diseño y Estructura de Biomoléculas (O)

Segundo Cuatrimestre:

- Química e Ingeniería de Proteínas (T)

- Procesos y Productos Biotecnológicos (T)

- Virología (T)

- Opativa 5-2

SEGUNDO CURSO:

Anual:

- Laboratorio Integrado II (O)

Primer Cuatrimestre:

- Fundamentos de Matemáticas II (T)

- Fundamentos de Química II (T)

- Fisiología Animal (T)

- Informática para Biotecnología (O)

Segundo Cuatrimestre:

- Fundamentos de Ingeniería Bioquímica I (T)

- Termodinámica y Cinética Química (T)

- Fisiología Vegetal (T)

- Genética (T)

9 créditos

4,5 créditos

6 créditos

4,5 créditos

4,5 créditos

6 créditos

6 créditos

4,5 créditos

6 créditos

TERCER CURSO:

Anual:

- Inglés Científico y Técnico I (O)

Primer Cuatrimestre:

- Fundamentos de Ingeniería Bioquímica II (T)

- Fundamentos de Matemáticas III (T)

- Microbiología (T)

- Laboratorio Integrado III (O)

Segundo Cuatrimestre:

- Genética Molecular (T)

- Fundamentos de Bioinformática (O)

- Biotecnología Ambiental (O)

- Microbiología Industrial (O)

6 créditos

6 créditos

4,5 créditos

4,5 créditos

6 créditos

4,5 créditos

4,5 créditos

4,5 créditos

4,5 créditos

6 créditos

15 créditos

6 créditos

7,5 créditos

4,5 créditos

4,5 créditos

4,5 créditos

6 créditos

9 créditos

4,5 créditos

4,5 créditos

ASIGNATURAS OPTATIVAS QUE FORMAN CONJUNTOS:

Para los alumnos que no cursen alguna de las especialidades intracurriculares ofrecidas en esta Licenciatura de Biotecnología –en caso contrario deberá atenderse a lo establecido al respecto en cada especialidad intracurricular- se define el siguiente conjunto de asignaturas optativas de Segundo Ciclo. El alumno para cursar las asignaturas Optativa 5-1 (Quinto Curso, Primer Cuatrimestre) y Optativa 5-2 (Quinto Curso, Segundo Cuatrimestre) deberá elegir entre las siguientes:

- Biotecnología Farmacéutica.
- Biotecnología Ganadera.
- Biotecnología Clínica.
- Biotecnología Alimentaria.
- Estructura y Dinámica de las Membranas Biológicas.
- Bioquímica del Desarrollo.
- Genética en Modelos Animales.
- Genética de Plantas.
- Diagnóstico Molecular.
- Historia de la Biotecnología.
- Biotecnología y Empresa.
- Biotecnología y Grandes Equipos.

ASIGNATURAS OPTATIVAS QUE FORMAN GRUPOS PARA LOS ITINERARIOS INTRACURRICULARES:1) **Denominación del itinerario intracurricular A: BIOQUÍMICA CLÍNICA**

El alumno para cursar las asignaturas Optativa 5-1 (Quinto Curso, Primer Cuatrimestre) y Optativa 5-2 (Quinto Curso, Segundo Cuatrimestre) deberá elegir entre las siguientes:

- Biotecnología Farmacéutica.
- Biotecnología Clínica.
- Bioquímica del Desarrollo.
- Historia de la Biotecnología.
- Biotecnología y Empresa.
- Biotecnología y Grandes Equipos.

1) **Denominación del itinerario intracurricular B: AGROBIOTECNOLOGÍA**

El alumno para cursar las asignaturas Optativa 5-1 (Quinto Curso, Primer Cuatrimestre) y Optativa 5-2 (Quinto Curso, Segundo Cuatrimestre) deberá elegir entre las siguientes:

- Biotecnología Ganadera.
- Biotecnología Alimentaria.
- Estructura y Dinámica de las Membranas Biológicas.
- Genética en Modelos Animales.
- Genética de Plantas.
- Diagnóstico Molecular.

INCOMPATIBILIDAD ENTRE ASIGNATURAS:

No existe ningún tipo de incompatibilidad entre las asignaturas contempladas en este plan de estudios.