

**14473 RESOLUCIÓN de 26 de junio de 2000, de la Universidad de Murcia, por la que se hace público el plan de estudios de Licenciado en Biología.**

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1998, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, Este Rectorado ha resuelto publicar el plan de estudios correspondiente al título de Licenciado en Biología, aprobado por esta Universidad el 11 de junio de 1999 y homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de fecha 18 de octubre de 1999, que quedará estructurado conforme figura en el anexo y que tendrá efectos desde su impartición.

Murcia, 26 de junio de 2000.—El Rector, José Ballesta Germán.

**ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios**

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignaturas 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		
1	1	Bioestadística.	-----	5T+1A	3T+1A	2T	Distribución de probabilidad. Regresión y correlación. Muestreo. Contraste de hipótesis. Análisis de varianza. Introducción al análisis multivalente.	Estadística e Investigación Operativa. Matemática Aplicada.
1	2	Bioquímica.	-----	9T+ 5A	6T+ 3A	3T+ 2A	Principios de bioquímica estructural. Enzimología. Metabolismo. Biología molecular.	Bioquímica y Biología Molecular.
1	1	Botánica.	-----	9T+ 0,5A	6T	3T+ 0,5A	Bases de organización vegetal. Principales tipos estructurales. Ciclos vitales. Diversidad vegetal y líneas filogenéticas. Bases para la descripción de la vegetación.	Biología Vegetal.
1	1	Citología e Histología Vegetal y Animal.	-----	9T+ 0,5A	6T	3T+ 0,5A	La célula: Estructura y función. Tejidos vegetales. Tejidos animales. Bases de organografía microscópica en animales.	Biología Celular.
1	2	Ecología.	-----	9T+ 0,5A	6T	3T+ 0,5A	Factores ambientales. Autoecología. Poblaciones. Interacción entre especies. Descripción y tipos de comunidades. Estructura y función de ecosistemas. Sucesión y explotación.	Ecología.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

## 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		
1	1	Física de los Procesos Biológicos.	-----	4T+1A	2T+1A	2T	Biomecánica. Control y estabilidad. Procesos de transporte. Bioelectromagnetismo. Radiación y radiactividad. Óptica.	Electromagnetismo. Física Aplicada. Física Atómica, Molecular y Nuclear. Física de la Materia condensada. Física teórica. Mecánica de fluidos. Óptica.
1	3	Fisiología Animal.	-----	9T+ 5A	6T+ 3A	3T+ 2A	Funciones de los órganos y sistemas de los animales y su regulación. Estudio de las leyes que lo rigen. Fisiología comparada.	Biología Animal. Fisiología.
1	3	Fisiología Vegetal.	-----	9T+ 5A	6T+ 3A	3T+ 2A	Funcionamiento de los vegetales y su regulación: Relaciones hídricas, nutrición, fotosíntesis, crecimiento y desarrollo.	Biología Vegetal.
1	2	Genética.	-----	9T+ 5A	6T+ 3A	3T+ 2A	Naturaleza, organización, función y transmisión del material hereditario. Recombinación y análisis genético. Cambios en el material hereditario. Regulación de la expresión génica. Genética de poblaciones. Genética evolutiva. Genética humana.	Genética.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

## 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		
1	1	Matemáticas.	-----	4T+1A	2T+1A	2T	Cálculo. Álgebra lineal. Ecuaciones diferenciales.	Álgebra. Análisis matemático. Estadística e Investigación operativa. Matemática aplicada.
1	2	Microbiología.	-----	9T+0,5A	6T	3T+0,5A	Microorganismos: Estructura, función y taxonomía. Ecología microbiana. Introducción a la virología. Genética microbiana. Microbiología aplicada.	Microbiología.
1	1	Química.	-----	5T+1A	3T+1A	2T	Bases químicas de los procesos biológicos y de las aplicaciones de los agentes biológicos. Factores químicos del medio ambiente.	Bioquímica y Biología Molecular. Ingeniería Química. Química Analítica. Química Física. Química Inorgánica. Química Orgánica.
1	1	Zoología.	-----	9T+0,5A	6T	3T+0,5A	Bases de organización animal: Promorfología y principales tipos estructurales. Bionomía animal. Procesos básicos del desarrollo. Diversidad animal y líneas filogenéticas. Introducción a la zoología aplicada.	Biología Animal.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

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		
2	4	Fundamentos de la Biología Aplicada.	Análisis microbiano.	4,5 1,5A	3	1,5	Métodos y técnicas en microbiología del suelo, microbiología de las aguas, microbiología del aire y microbiología de los alimentos.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.
2	4		Análisis y métodos en Botánica.	4,5	1,5	3	Métodos de muestreo. Métodos de conservación y manejo. Métodos de estudio en el laboratorio.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

## 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		
2	5		Ecofisiología animal.	4,5	3	Metodología de estudio y fundamentos teóricos de la adaptación de los animales a los distintos medios.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.
2	4		Ecología metodológica y cuantitativa.	4,5	1,5	Estudios descriptivos y cuantitativos. Censos, conteos y obtención de datos. Análisis y tipología. Cartografía. Tipos de métodos sobre la distribución espacial y temporal de organismos. Sistemas de información geográfica. Modelos teóricos y simulación de procesos ecológicos.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

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		
2	5		Fisiopatología vegetal.	4,5	3	1,5	Metodología y técnicas de estudio de la respuesta de las plantas a las alteraciones ambientales: Mecanismos de adaptación y resistencia.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.
2	4		Fundamentos de la Biología Celular e Inmunología aplicados.	4,5T+ 1,5A	0	6	Procesado de tejidos. Separación y cultivo celular. Técnicas microscópicas avanzadas. Localización celular de moléculas. Inmunocitoquímica. Autorradiografía. Hibridación "in situ". Análisis de imagen. Diferenciación de células B. Proliferación de células T. Ensayos de función efectora de linfocitos T y células NK. Evaluación de procesos de muerte celular programada.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

## 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		
2	4		Genética aplicada.	4,5	1,5	3	Métodos y técnicas en experimentación genética.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.
2	4		Metodología bioquímica.	4,5	1,5	3	Métodos y técnicas en experimentación bioquímica.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

## I. 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		
2	4		Métodos y técnicas en Edafología.	4,5	1,5	3	Morfología del suelo: horizontes morfológicos. Metodología para la descripción de suelos. Estudio de los suelos en el laboratorio. Caracterización de suelos.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.
2	4		Métodos y técnicas en Zoología.	4,5	1,5	3	Métodos de muestreo. Métodos de conservación. Preparación y montaje del material. Métodos de estudio anatómico.	Biología Animal. Biología Celular. Biología Vegetal. Bioquímica y Biología Molecular. Ecología. Edafología y Química Agrícola. Estadística e Investigación Operativa. Fisiología. Genética. Inmunología. Matemática Aplicada. Microbiología.



UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	
			Totales	Teóricos/ Prácticos/ Clínicos			
1	3	Agentes antimicrobianos.	4,5	3	1,5	Patogenicidad y quimioterapia. Relaciones parásito-hospedador. Agentes quimioterápicos y antimetabolitos. Antibióticos. Estructuras y modos de acción.	Microbiología.
1	3	Ecología de sistemas.	4,5	3	1,5	El espacio en ecología. Ecogeografía. Organización de los ecosistemas en el espacio. El tiempo en ecología. Sucesión y evolución. Relaciones entre materia, energía, espacio y tiempo.	Ecología.
1	1	Embriología.	4,5	3	1,5	Gametogénesis y fecundación. Histogénesis y organogénesis.	Biología Celular.
1	2	Evolución Animal	4,5	3	1,5	Bases y fundamentos de la Evolución animal. Filogenia y proceso evolutivo. Mecanismos del proceso evolutivo. Evolución y sistemática animal. Evolución y distribución geográfica.	Biología Animal
1	2	Evolución Vegetal.	4,5	3	1,5	Macro y microevolución. Procesos ecofisiológicos y fenómenos ambientales inductores. Origen de los taxones. Centros de especiación, deriva y dispersión.	Biología Vegetal.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

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

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos/ Prácticos/ Clínicos		
1	1	Geología General.	7	3	Naturaleza de los materiales de la corteza terrestre. Estructura y dinámica interna de la Tierra. Procesos geodinámicos externos. Modelado del relieve. El registro fósil. Geología aplicada.	Cristalografía y Mineralogía. Edafología y Química Agrícola. Estratigrafía. Geodinámica. Petrología y Geoquímica. Paleontología.
1	3	Inmunología.	5	2	Origen del Sistema Inmune; discriminación de lo propio frente a lo no propio. Filogenia de la respuesta inmune. Elementos efectores del Sistema Inmune (moleculares y celulares). Inmunidad innata. Inmunidad adquirida. Receptores antigénicos específicos e inespecíficos. Activación y ligandos de linfocitos B y T. Presentación antigénica. Ontogenia y tolerancia. Inflamación.	Inmunología.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)										
		Totales	Teóricos	Prácticos/Cínicos												
<p><b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> PRIMER CICLO</p>																
<p style="text-align: right;">Créditos totales para optativas (1)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">- por ciclo</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">- curso</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								- por ciclo					- curso			
	- por ciclo															
	- curso															
Cartografía y fotointerpretación geológicas.	5	2	3	3	Interpretación de mapas topográficos. Cartografía geológica. Elementos cartográficos. Análisis e interpretación de mapas y cortes geológicos. Geología regional. Fotografía aérea. Fundamentos básicos. Fotogeología. Estudio litológico, morfológico y estructural de fotografías aéreas. Fundamentos de Teledetección Aplicada.	Cristalografía y Mineralogía. Edafología y Química Agrícola. Estratigrafía. Geodinámica. Petrología y Geoquímica.										
Ecología Aplicada.	5	3	2	2	Los principios ecológicos aplicados a la resolución de los problemas ambientales en ecosistemas terrestres y acuáticos. Explotación y gestión de recursos y ecosistemas. Aspectos técnicos, administrativos y legislativos de la gestión ambiental.	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología.										
Etnobotánica.	5	3	2	2	Etnobotánica general. Etnofarmacología. Ecoetnobotánica.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.										
Evolución del comportamiento	5	3	2	2	Conceptos fundamentales del comportamiento. Comunicación. Comportamiento social. Comportamiento hostil	Biología Animal. Fisiología.										
Fundamentos de la Antropología Biológica.	5	4	1	1	Ecología humana, morfología humana, crecimiento humano; Factores extrínsecos e intrínsecos en la auxología humana; Variabilidad y variación en la especie humana; Microevolución y dinámica de la diversidad humana; Las raíces de <i>Homo sapiens</i> actual; El hombre como Primate, macroevolución y medio ambiente.	Biología Animal. Genética.										

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) PRIMER CICLO		CREDITOS		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos		
Manejo de animales de experimentación.	5	3	2	Ética y legislación en experimentación animal. Tipos de animales de laboratorio. Modelos y diseño experimentales. Instalaciones de animales de laboratorio. Higiene y desinfección. Factores ambientales y cronobiología. Nutrición y alimentación. Controles sanitarios. Cirugía experimental básica. Anestesia, analgesia y eutanasia. Vías de administración y toma de muestras biológicas en animales de laboratorio. Métodos alternativos a la experimentación animal.	Biología Animal. Fisiología. Sanidad Animal.
	5	3	2	Introducción a la organografía microscópica animal comprada. Técnicas de estudio. Los sistemas corporales. Sistema tegumentario. El sistema nervioso: Organización comparada. Órganos sensoriales. Sistemas vasculares. Sistema inmune. Sistema digestivo. Sistema respiratorio. Sistema excretor. Sistema reproductor. Sistema endocrino.	Biología Celular. Anatomía y Anatomía Patológica. Sanidad Animal.
Sistemática Zoológica	5	1,5	3,5	Introducción a la taxonomía y nomenclatura animales. Caracteres anatómicos sobre los que se basa la ordenación animal.	Biología Animal.

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)		CREDITOS		BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	Créditos totales para optativas (1)	
		Totales	Teóricos			Prácticos/C Inícos	- por ciclo
<b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> INTENSIFICACION: BIOLOGÍA AMBIENTAL							
Botánica aplicada.	4,5	3	1,5	Vegetación y paisaje vegetal. Alteraciones del medio e influencia en el manto vegetal. Aspectos forestales. Restauración del manto vegetal. Flora, vegetación y paisaje vegetal de sureste ibérico.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.		
Cordados.	9	6	3	Desarrollo evolutivo y adaptaciones funcionales al medio, comparadas, de los distintos grupos de Cordados. Bases de su biodiversidad. Biología.	Biología Animal. Ecología. Fisiología.		
Ecofisiología vegetal.	6	4,5	1,5	Interacción de las plantas con el ambiente abiótico: la radiación solar; economía calorífica; economía del carbono; economía del agua y los nutrientes minerales. Interacciones de las plantas con otros organismos.	Biología Vegetal. Bioquímica.		
Ecología de las aguas continentales.	6	4,5	1,5	El medio acuático: física y química de las aguas continentales. Los organismos: diversidad, adaptaciones y distribución. Funcionamiento de los ecosistemas acuáticos: producción primaria, secundaria, descomposición, flujo de energía. Tipología genético-funcional. Alteraciones.	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología.		

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
Ecología terrestre.	6	4,5	1,5	Condiciones ambientales y recursos en ecosistemas terrestres. Estructura y funcionamiento de comunidades terrestres. Biomasa. Ecosistemas terrestres mediterráneos. Ecología del paisaje.	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología.
Edafología.	9	6	3	Constituyentes del suelo. Propiedades del suelo. Factores de formación, génesis y evolución de suelos. Clasificación de suelos. Los suelos y la planificación territorial.	Cristalografía y Mineralogía. Edafología y Química Agrícola.
Entomología.	9	6	3	Bases de la morfología funcional de los Artrópodos. Fundamentos de la biodiversidad artropodiana. Biología. Biogeografía.	Biología Animal.
Evaluación de impacto ambiental.	4,5	1,5	3	Tipología de impactos ambientales. Metodología y técnicas de evaluación ecológica. Restauración ecológica y medidas correctoras. Programas de control, vigilancia y seguimiento. Calificación y auditorías ambientales. Marco jurídico-administrativo.	Ecología. Edafología y Química Agrícola.
Evolución humana.	4,5	3	1,5	Genes, ADN y evolución moderna; Paleoantropología y paleopatología; ¿Continuidad regional o sustitución rápida en la desaparición del hombre de Neanderthal?; La madre "Eva" del ADN mitocondrial africano; Paleontología humana y paleoecología del Cuaternario; "Lucy" y los australopitécidos de África; los orígenes de los homínidos y grandes simios; primates del Terciario.	Biología Animal. Genética. Antropología Social.

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACIÓN (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/C límicos		
<b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> <b>INTENSIFICACIÓN: BIOLOGÍA AMBIENTAL</b>						
		Creditos totales para optativas (1)				
		- por ciclo				
		- curso				
Fanerogamia.	7	4,5	2,5		Bases morfológicas de la sistemática. Biología de la reproducción. Principios generales de la filogenia. Origen del grupo y consecuencias biológicas. Paleocología. Origen de la flora mediterránea.	Biología Vegetal.
Geobotánica.	7	4,5	2,5		Ecología. Bioclimatología. Biogeografía. Aproximaciones al estudio de la vegetación. Vegetación del mundo. Vegetación potencial y principales etapas de degradación en España. Biografía: Vegetación de España.	Biología Vegetal.
Invertebrados no artrópodos.	9	6	3		Desarrollo evolutivo y adaptaciones funcionales al medio de los distintos phyla de Invertebrados no artrópodos. Bases de su biodiversidad. Biología.	Biología Animal.
Limnología regional.	4,5	3	1,5		Ecosistemas acuáticos de regiones semiáridas: tipología, estructura y funcionamiento. Perturbaciones naturales y antrópicas. Ordenación gestión y conservación de recursos acuáticos en regiones semiáridas.	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología
Micología y biotecnología forestal.	6	3	3		Aspectos biológicos, ecológicos, taxonómicos y biotecnológicos de hongos filamentosos. Hongos saprófitos: cultivos industriales. Hongos parásitos: fitopatología. Hongos simbioses: micorrizas y líquenes. Biotecnología aplicada en la producción y mejora de la calidad de la planta forestal.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)				
		Totales	Teóricos	Prácticos/C límicos						
<p><b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> INTENSIFICACION: BIOLOGÍA AMBIENTAL</p>										
					<p>Créditos totales para optativas (1)</p> <table border="1"> <tr> <td>- por ciclo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- curso</td> <td></td> </tr> </table>		- por ciclo		- curso	
- por ciclo										
- curso										
Ordenación y gestión de espacios naturales.	4,5	3	1,5	<p>Conservación de la naturaleza. Papel de los espacios protegidos. Criterios de valoración de espacios naturales para su protección. Organización y estructura de las reservas y redes de reservas para su óptimo rendimiento. Valoración del efecto reserva y seguimiento en los distintos tipos de ecosistemas. Gestión de los ecosistemas naturales y reservas. Interacciones con otros usos.</p>	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología.					
Plantas no vasculares.	4,5	3	1,5	<p>Aspectos avanzados de ultraestructura y morfología de algas y briófitos. Filogenia. Ecología. Aspectos ecofisiológicos. Biogeografía. Aplicaciones biotecnológicas. Bioindicadores.</p>	Biología Vegetal.					



UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/C límpicos		
<b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> <b>INTENSIFICACION: BIOLOGÍA MARINA Y ACUICULTURA</b>						
Acuicultura.	6	4,5	1,5	Tipos de cultivos de especies de interés económico. Cultivos auxiliares. Fisiología y cultivo de peces. Fisiología y cultivo de crustáceos y moluscos. Requerimientos nutricionales de especies cultivables. Formulación, elaboración y análisis de dietas.	Fisiología. Biología Animal.	
Ecología marina: Ecología de sistemas pelágicos y bentónicos.	4,5	3	1,5	Plancton, Bentos, Pelagos. Componentes y relaciones ecológicas. Estrategias ecológicas. Organización y estructura de comunidades pelágicas y bentónicas. Redes tróficas. Sucesión en ecosistemas marinos. Interconexiones entre sistemas y subsistemas. Biogeografía marina.	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología.	
Ecología marina: Oceanografía biológica.	4,5	3	1,5	El medio ambiente marino. Adaptaciones de los organismos. Conexiones entre los procesos oceanográficos y los procesos biológicos. Ciclos biogeoquímicos. Productividad biológica. Procesos biológicos e interfases. Estructuras verticales en los océanos y zonas costeras. Capa de mezcla. Mareas. Afloramientos. Frentes. Aspectos biológicos del cambio climático global. Oceanografía biológica desde satélite.	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología.	

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)				
		Totales	Teóricos	Prácticos/ Línicos						
<p><b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> INTENSIFICACION: BIOLOGÍA MARINA Y ACUICULTURA</p>										
<p>Créditos totales para optativas (1)</p> <table border="1"> <tr> <td>- por ciclo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- curso</td> <td></td> </tr> </table>							- por ciclo		- curso	
- por ciclo										
- curso										
Ecología microbiana.	5,5	4,5	1	<p>Desarrollo histórico. Adaptaciones microbianas a ambientes diversos. Técnicas de estudio en ecología microbiana. Comunidades microbianas: composición y funcionamiento. Modelos teóricos y casos reales. Interacciones entre microorganismos y con macroorganismos. Producción secundaria en ecosistemas. El bucle microbiano. Biogeoquímica y microorganismos. Cambios a escala planetaria pasados y presentes. Contaminación microbiana y su control. Depuración y biorremediación. Ecología microbiana y biotecnología.</p>	Biología Vegetal. Ecología. Microbiología.					
Explotación de recursos vivos marinos.	4,5	3	1,5	<p>Las poblaciones marinas. Estructura. Edades. Curvas de crecimiento. Estrategias reproductivas y ciclos de vida. Dinámica de poblaciones. Reclutamiento. Mortandad (natural y por pesca). Explotación de poblaciones naturales. Repercusiones en la dinámica de las poblaciones y en la comunidad. Efectos de la sobrepesca. Medidas de regulación pesquera y mantenimiento de stocks.</p>	Biología Animal. Biología Vegetal. Ecología.					
Ficología.	6	3	3	<p>Diversidad bioquímica, morfológica, estructural, ultraestructural y anatómica de las algas. Relaciones filogenéticas. Medios marino y continental: adaptaciones, ciclos de desarrollo, ecología y biogeografía. Bioindicadores. Algas y medio ambiente: proliferaciones masivas y toxicidad. Cultivos. Usos y aplicaciones industriales.</p>	Biología Vegetal. Microbiología.					

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) INTENSIFICACIÓN: BIOLOGÍA MARINA Y ACUICULTURA		CREDITOS		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	
		Totales	Teóricos			Prácticos/C límicos
DENOMINACIÓN (2)	Fisiología de animales acuáticos.	4,5	3	1,5	Sistemas sensoriales. Estrategias de alimentación. Relaciones energéticas. Relaciones térmicas. Intercambio y transporte de gases. Osmorregulación. Luz. Locomoción. Presión hidrostática. Cambios del medio. Reproducción.	Fisiología. Biología Animal.
	Fisiología de plantas acuáticas.	4,5	3	1,5	Fotosíntesis y quimiosíntesis. Nutrición, crecimiento, desarrollo y reproducción en organismos autótrofos acuáticos. Adaptaciones fisiológicas al medio acuático.	Biología Vegetal. Fisiología.
	Organografía de animales marinos.	4,5	3	1,5	Bases morfológicas de la reproducción, nutrición, defensa y osmorregulación de especies de interés en acuicultura.	Biología Animal. Biología Celular. Fisiología.
	Parasitología de animales acuáticos.	4,5	3	1,5	Conceptos de parasitología con referencia al medio acuático. Adaptaciones al parasitismo en el medio acuático. Principales grupos de parásitos en el medio acuático: Ciclos de vida. Enfermedades parasitarias en cultivos y sistemas cerrados.	Biología Animal Parasitología. Sanidad Animal.
	Patología celular e histopatología en acuicultura.	4,5	3	1,5	Procesos patológicos generales en los niveles celular y tisular en animales acuáticos. Procesos ictiopatólogicos. Factores etiológicos. Tipos de enfermedades.	Biología Celular. Genética. Microbiología. Anatomía y Anatomía Patológica Comparada. Sanidad Animal.

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/C límicos		
<p><b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> INTENSIFICACION: BIOLOGÍA MARINA Y ACUICULTURA</p>						
Planificación y gestión litoral y del medio marino.	4,5	3	1,5	El litoral como sistema y como interfase. Características y dinámica. Usos y actividades en el litoral. Planificación ecológica: valoración de la capacidad de uso. Interacciones entre usos. Efectos de las actividades humanas en las zonas costeras. La protección del medio y de los recursos marinos.	Ecología. Geografía Física.	
Zoología marina.	6	4,5	1,5	Bionomía de los distintos grupos de animales acuáticos: carcinología y vertebrados marinos.	Biología Animal. Ecología.	

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/Clinicos		
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)						
INTENSIFICACION: BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA SANITARIA						
						Créditos totales para optativas (1)
						- por ciclo
						- curso
Bases fisiológicas de la nutrición.	9	6	3	Principios generales de nutrición y alimentación. Composición de los alimentos. Calidad nutritiva de los alimentos. Balance energético. Nutrición y periodos críticos de la vida. Nutrición y actividad física. Alimentación y salud. Dietas especiales. Normativa en nutrición.	Bioquímica y Biología Molecular. Fisiología. Nutrición y Bromatología.	
Biología Celular.	9	6	3	Organización de la célula eucariota. Estructura molecular de la célula. Fisiología celular. Mecanismos de la diferenciación celular. Renovación y muerte celular. Cultivos celulares.	Biología Celular. Fisiología.	
Biología Molecular.	9	6	3	Estructura y función de las proteínas y función de los ácidos nucleicos. Biosíntesis de proteínas y su regulación. Membranas celulares y mecanismo de transporte. Biogénesis de membranas. Membranas excitables. Transmisión del impulso nervioso. Neurotransmisores. Base molecular de la contracción muscular. Endocrinología molecular: hormonas, neurotransmisores y neuromoduladores.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética.	

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/C límicos		
<p><b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> INTENSIFICACIÓN: BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA SANITARIA</p>						
Bioquímica Analítica.	4,5	3	1,5	Cálculo y estadística en el laboratorio. Valores de referencia. Determinación de enzimas e isoenzimas. Determinación de azúcares y sus metabolitos. Determinación de lípidos. Determinación de proteínas y compuestos nitrogenados no proteicos. Determinación de hormonas y metabolitos. Monitorización de drogas terapéuticas. Automatización y control de calidad.	Bioquímica y Biología Molecular.	
Biotecnología de plantas.	9	6	3	Crecimiento y diferenciación. Fitohormonas. Fitorreguladores. Multiplicación vegetativa. Embriogénesis. Organogénesis. Micropropagación de plantas. Cultivo "in vitro". Suspensiones celulares. Protoplastos y vacuolas.	Biología Vegetal. Genética.	
Biotecnología enzimática.	4,5	3	1,5	Modificación de enzimas. Inmovilización. Enzimas en medios no acuosos. Obtención de enzimas a gran escala. Usos industrial, clínico y analítico de enzimas. Biosensores enzimáticos.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética.	

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACIÓN (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)				
		Totales	Teóricos	Prácticos/C límicos						
<p align="center"><b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> INTENSIFICACIÓN: BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA SANITARIA</p>										
<p align="right">Créditos totales para optativas (1)</p> <table border="1" style="float: right; margin-right: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px;">- por ciclo</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>- curso</td> <td></td> </tr> </table>							- por ciclo		- curso	
- por ciclo										
- curso										
Biotecnología microbiana.	9	6	3	Fundamentos y principios: Cinética de los procesos microbianos. Esterilización y esterilidad. Examen de microorganismos, selección y mejora de cepas. Detección de metabolitos de interés. Substratos para fermentaciones. Métodos y tipos de fermentación. Recogida de productos. Instrumentación. Aplicaciones: Producción de biomasa. Alcohol industrial y derivados. Ácidos orgánicos y aminoácidos. Nucleósidos, nucleótidos y compuestos relacionados. Producción de enzimas. Producción de antibióticos. Vitaminas. Alcaloides. Polímeros microbianos. Digestores anaeróbicos y producción de metano. Biotransformaciones. Lixiviación microbiana.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética. Microbiología.					
Endocrinología y metabolismo.	4,5	3	1,5	Bases de la regulación endocrina del metabolismo de vertebrados. Regulación de la ingesta de alimentos y del balance energético. Regulación endocrina de las actividades digestivas. Regulación endocrina del metabolismo de glucidos, lípidos y proteínas en distintas situaciones fisiológicas. Regulación endocrina del metabolismo del calcio y fosfato.	Bioquímica y Biología Molecular. Fisiología.					
Fisiopatología humana.	4,5	3	1,5	Principales índices marcadores de las alteraciones patológicas en el funcionamiento de órganos y sistemas. Terminología médica.	Fisiología. Medicina.					

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) INTENSIFICACIÓN: BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA SANITARIA		CREDITOS		BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)	Créditos totales para optativas (1)		
		Totales	Teóricos			Prácticos/Clinicos	- por ciclo	- curso
DENOMINACION (2)	Genética humana.	4,5	3	1,5	Análisis familiares de enfermedades hereditarias y otros caracteres. Variación continua. Anomalías cromosómicas. Métodos celulares y moleculares de cartografía genética. Organización molecular de genoma humano. Clonación de genes. Consejo genético y terapia génica.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética.		
	Genética molecular.	9	6	3	Organización general del material genético. Mecanismo molecular de la recombinación. Elementos genéticos móviles. Conceptos básicos y estrategias en ingeniería genética molecular. Genética molecular de la regulación génica, la diferenciación y el desarrollo. Bancos de datos genéticos moleculares y sus aplicaciones.	Bioquímica y Biología Molecular. Genética.		
	Hematología.	4,5	3	1,5	Hemograma, fórmula leucocitaria, tinciones hematológicas. Alteraciones y diagnóstico de los sistemas eritrocitario, leucocitario y de la coagulación. Hemostasia. Grupos sanguíneos. Pruebas cruzadas. Nuevas técnicas en el diagnóstico hematológico.	Biología Celular. Fisiología. Medicina		
	Mejora genética.	4,5	3	1,5	Mejora genética de microorganismos: mutagénesis y selección; clonación, mutagénesis dirigida y expresión heteróloga. Estrategias y métodos clásicos de mejora genética en plantas y animales. Plantas y animales transgénicos.	Genética. Producción Animal.		



UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACIÓN (2)		CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/C límicos		
<p><b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)</b> INTENSIFICACIÓN: BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA SANITARIA</p>						
		CREDITOS				
		Creditos totales para optativas (1)				
		- por ciclo				
		- curso				
Microbiología biosanitaria.	4,5	3	1,5	Control y análisis de muestras de interés biosanitario.	Medicina. Microbiología.	
Parasitología animal.	6	4,5	1,5	Conceptos básicos de la Parasitología. Interacciones hospedador-parásito. Técnicas de diagnóstico parasitológico. Morfología y bionomía de los parásitos. Parásitos de interés médico y veterinario: ciclos vitales, patología y diagnóstico. Epidemiología de las parasitosis.	Biología Animal. Parasitología. Sanidad Animal	
Virología animal.	4,5	3	1,5	Biología de virus animales con ADN. Biología de virus animales con ARN. Técnicas de detección. Métodos de prevención.	Microbiología. Sanidad Animal.	

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/C línicos		
Organización y Gestión de Proyectos	4,5	3	1,5	Metodología, organización y gestión de informes y proyectos.	Todas las del Título.
<b>3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) LIGADO A LAS TRES INTENSIFICACIONES</b>				Créditos totales para optativas (1)	- por ciclo - curso

**ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

UNIVERSIDAD: MURCIA

**I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

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

(1) LICENCIADO EN BIOLOGÍA

2. ENSEÑANZAS DE PRIMER Y SEGUNDO CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) FACULTAD DE BIOLOGÍA

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 326,5 CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	50,5	11,5				62
	2º	47	9	5			61
	3º	28	14	15	10		67
II CICLO	4º	37,5	--	27	4,5		69
	5º	9	--	40,5	18		67,5

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º 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 TÍTULO  (6).

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

- (7)  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

- EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS: HASTA 30 CREDITOS

- EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) 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	62	39	23
2º	61	39	22
3º	57	36	21
4º	64,5	30	34,5
5º	49,5	33	16,5
LIBRE CONFIGURACIÓN	32,5		

(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 "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 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º.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 9º,1. R.D. 1497/87).
  - c) Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º,2,4º 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.

## II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

### 1.a) Régimen de acceso al 2º ciclo:

-Los alumnos de la propia Licenciatura de Biología podrán acceder al segundo ciclo, si han superado el 70% de los créditos troncales y obligatorios del primer ciclo.

-Además podrán cursar el segundo ciclo de estas enseñanzas, los que estén en posesión de las titulaciones y los estudios previstos de primer ciclo y los complementos de formación necesarios que se establezcan, de acuerdo con la normativa legal vigente.

### 1.b) Ordenación temporal del aprendizaje.

1.b.1) No se establecen incompatibilidades. El Centro recomendará cursar y aprobar determinadas materias del primer ciclo para matricularse de asignaturas concretas del segundo ciclo.

1.b.2) La planificación por cursos se recoge en hojas a continuación.

### 1.c) Período de escolaridad mínimo:

No se establece

1.b.2)

**Planificación por Cursos: PRIMER CICLO**

<b>PRIMER CURSO</b>	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>
Matemáticas (T) 5 (3+2)	Bioestadística (T) 6 (4+2)
Física de los procesos Biológicos (T) 5 (3+2)	Embriología (OU) 4,5 (3+1,5)
Química (T) 6 (4+2)	Geología General (OU) 7 (4+3)
Citología e Histología (T) 9,5 (6+3,5)	
Zoología (T) 9,5 (6+3,5)	
Botánica (T) 9,5 (6+3,5)	

<b>SEGUNDO CURSO</b>	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>
Bioquímica (T) 14 (9+5)	
Ecología (T) 9,5 (6+3,5)	
Genética (T) 14 (9+5)	
Microbiología (T) 9,5 (6+3,5)	
Evolución Animal (OU) 4,5 (3+1,5)	Optativa I (OP) 5 (3+2)
Evolución Vegetal (OU) 4,5 (3+1,5)	

<b>TERCER CURSO</b>	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>
Fisiología Animal (T) 14 (9+5)	
Fisiología Vegetal (T) 14 (9+5)	
Ecología de Sistemas (OU) 4,5 (3+1,5)	Optativa II (OP) 5 (3+2)
Agentes Antimicrobianos (OU) 4,5 (3+1,5)	Optativa III (OP) 5 (3+2)
Inmunología (OU) 5 (3+2)	Optativa IV (OP) 5 (3+2)
El alumno deberá cursar 10 créditos de Libre Configuración	

**SEGUNDO CICLO**

<b>CUARTO CURSO</b>	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>
Análisis Microbiano (T) 4,5 (3+1,5)	Análisis y Métodos en Botánica (T) 4,5 (1,5+3)
Ecología Metodológica y Cuantitativa (T) 4,5 (1,5+3)	Genética Aplicada (T) 4,5 (1,5+3)
Fund. Biol. Celular e Inmunología Apl. (T) 6 (0+6)	Metología Bioquímica (T) 4,5 (1,5+3)
Métodos y Técnicas en Edafología (T) 4,5 (1,5+3)	Métodos y Técnicas en Zoología (T) 4,5 (1,5+3)
Optativa (OP)	Optativa (OP)
Optativa (OP)	Optativa (OP)

El alumno debe cursar 27 (18+9) créditos de Optativas entre las propuestas para cuarto curso. Además deberá cursar 4,5 créditos de Libre Configuración.

**Optativas de Cuarto Curso:**

Intensificación: Biología Ambiental (27 créditos):

Ecofisiología vegetal	6	4,5	+	1,5
Ecología de las aguas continentales	6	4,5	+	1,5
Ecología marina: Oceanografía biológica	4,5	3	+	1,5
Evolución humana	4,5	3	+	1,5
Fanerogamia	7	4,5	+	2,5
Ficología	6	3	+	3
Fisiología de las plantas acuáticas	4,5	3	+	1,5
Invertebrados no Artrópodos	9	6	+	3
Micología y biotecnología forestal	6	3	+	3
Plantas no vasculares	4,5	3	+	1,5
<b>Total ofertado</b>	<b>58</b>	<b>37,5</b>	<b>+</b>	<b>20,5</b>

Intensificación: Biología Marina y Acuicultura (27 Créditos):

Ecología marina: Oceanografía biológica	4,5	3	+	1,5
Fisiología de animales acuáticos	4,5	3	+	1,5
Ficología	6	3	+	3
Fisiología de plantas acuáticas	4,5	3	+	1,5
Invertebrados no Artrópodos	9	6	+	3
Organografía de animales marinos	4,5	3	+	1,5
<b>Total ofertado</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>+</b>	<b>12</b>



## Intensificación: Biotecnología y Biología Sanitaria (27 créditos):

Biología molecular	9	6	+	3
Genética molecular	9	6	+	3
Biología celular	9	6	+	3
<b>Total ofertado</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>+</b>	<b>9</b>
Bases fisiológicas de la nutrición	9	6	+	3
Endocrinología y metabolismo	4,5	3	+	1,5
Hematología	4,5	3	+	1,5
<b>Total ofertado</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>+</b>	<b>6</b>

QUINTO CURSO	
PRIMER CUATRIMESTRE	SEGUNDO CUATRIMESTRE
Ecofisiología Animal (OU) 4,5 (3+1,5)	Fisiopatología Vegetal (OU) 4,5 (3+1,5)
Optativa (OP)	Optativa (OP)
Optativa (OP)	Optativa (OP)
Optativa (OP)	Optativa (OP)
Optativa (OP)	Optativa (OP)
Optativa (OP)	Optativa (OP)

El alumno debe cursar 40,5 (27+13,5) créditos de Optativas a elegir entre las propuestas para quinto curso. Además deberá cursar 18 créditos de Libre Configuración.

**Optativas de Quinto Curso:**

## Intensificación: Biología Ambiental (40,5 créditos):

Botánica aplicada	4,5	3	+	1,5
Cordados	9	6	+	3
Ecología marina: Ecología de sistemas pelágicos y bentónicos	4,5	3	+	1,5
Ecología microbiana	5,5	4,5	+	1
Edafología	9	6	+	3
Entomología	9	6	+	3
Ecología terrestre	6	4,5	+	1,5
Evaluación del impacto ambiental	4,5	1,5	+	3
Fisiología de plantas acuáticas	4,5	3	+	1,5
Geobotánica	7	4,5	+	2,5
Limnología regional	4,5	3	+	1,5
Ordenación y gestión de espacios naturales	4,5	3	+	1,5
Organización y gestión de proyectos	4,5	3	+	1,5
<b>Total ofertado</b>	<b>77</b>	<b>51</b>	<b>+</b>	<b>26</b>

## Intensificación: Biología Marina y Acuicultura (40,5 créditos):

Acuicultura	6	4,5	+	1,5
Ecofisiología vegetal	6	4,5	+	1,5
Ecología marina: Ecología de sistemas pelágicos y bentónicos	4,5	3	+	1,5
Ecología microbiana	5,5	4,5	+	1
Explotación de recursos vivos marinos	4,5	3	+	1,5
Parasitología de animales acuáticos	4,5	3	+	1,5
Patología celular e histopatología en acuicultura	4,5	3	+	1,5
Planificación y gestión del litoral y del medio marino	4,5	3	+	1,5
Zoología marina	6	4,5	+	1,5
Organización y gestión de proyectos	4,5	3	+	1,5
<b>Total ofertado</b>	<b>50,5</b>	<b>36</b>	<b>+</b>	<b>14,5</b>

## Intensificación: Biotecnología y Biología Sanitaria (40.5 créditos):

Biotecnología enzimática	4,5	3	+	1,5	
Biotecnología microbiana	9	6	+	3	
Biotecnología de plantas	9	6	+	3	
Mejora genética	4,5	3	+	1,5	
Organización y gestión de proyectos	4,5	3	+	1,5	
<b>Total ofertado</b>	<b>31,5</b>	<b>21</b>	<b>+</b>	<b>10,5</b>	
Bioquímica analítica	4,5	3	+	1,5	
Fisiopatología humana		4,5	3	+	1,5
Genética humana	4,5	3	+	1,5	
Microbiología biosanitaria	4,5	3	+	1,5	
Parasitología animal	6	4,5	+	1,5	
Virología animal	4,5	3	+	1,5	
<b>Total ofertado</b>	<b>28,5</b>	<b>19,5</b>	<b>+</b>	<b>9</b>	

1.d) Mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios:

Serán convalidables todas las asignaturas del plan antiguo (1998) de similar denominación y contenido a las del plan nuevo. De acuerdo con este criterio se establece el siguiente cuadro de convalidación:

<b>POR ASIGNATURAS:</b>	
PLAN ANTIGUO (1998)	PLAN NUEVO
Bioestadística (6 cr.)	Bioestadística (6 cr.)
Botánica (9,5 cr.)	Botánica (9,5 cr.)
Citología e Histología Vegetal y Animal (9,5 cr.)	Citología e Histología Vegetal y Animal (9,5 cr.)
Embriología (4,5 cr.)	Embriología (4,5 cr.)
Física de los procesos Biológicos (5 cr.)	Física de los procesos Biológicos (5 cr.)
Geología (7 cr.)	Geología General (7 cr.)
Matemáticas (5 cr.)	Matemáticas (5 cr.)
Química (6 cr.)	Química (6 cr.)
Zoología (9,5 cr.)	Zoología (9,5 cr.)
Ecología (9,5 cr.)	Ecología (9,5 cr.)
Evolución Animal (4,5 cr.)	Evolución Animal (4,5 cr.)
Evolución Vegetal (4,5 cr.)	Evolución Vegetal (4,5 cr.)
Microbiología (9,5 cr.)	Microbiología (9,5 cr.)
Agentes Antimicrobianos (4,5 cr.)	Agentes Antimicrobianos (4,5 cr.)
Ecología de Sistemas (4,5 cr.)	Ecología de Sistemas (4,5 cr.)
Inmunología (5 cr.)	Inmunología (5 cr.)
Análisis Microbiano (4,5 cr.)	Análisis Microbiano (4,5 cr.)
Análisis y Métodos en Botánica (4,5 cr.)	Análisis y Métodos en Botánica (4,5 cr.)
Ecología Metodológica y Cuantitativa (4,5 cr.)	Ecología Metodológica y Cuantitativa (4,5 cr.)
Fund. Biol. Celular e Inmunología Apl. (6 cr.)	Fund. Biol. Celular e Inmunología Apl. (6 cr.)
Genética Aplicada (4,5 cr.)	Genética Aplicada (4,5 cr.)
Métodos y Técnicas en Edafología (4,5 cr.)	Métodos y Técnicas en Edafología (4,5 cr.)
Métodos y Técnicas en Zoología (4,5 cr.)	Métodos y Técnicas en Zoología (4,5 cr.)
Metodología Bioquímica (4,5 cr.)	Metodología Bioquímica (4,5 cr.)
Ecofisiología Animal (4,5 cr.)	Ecofisiología Animal (4,5 cr.)
Fisiopatología Vegetal (4,5 cr.)	Fisiopatología Vegetal (4,5 cr.)
Cartografía y Fotointerpretación Geológicas (5 cr.)	Cartografía y Fotointerpretación Geológicas (5 cr.)
Ecología Aplicada (5 cr.)	Ecología Aplicada (5 cr.)
Etnobotánica (5 cr.)	Etnobotánica (5 cr.)
Evolución del Comportamiento (5 cr.)	Evolución del Comportamiento (5 cr.)
Fundamentos de la Antropología Biológica (5 cr.)	Fundamentos de la Antropología Biológica (5 cr.)
Manejo de Animales de Experimentación (5 cr.)	Manejo de Animales de Experimentación (5 cr.)
Organografía Microscópica Animal Compar(5cr.)	Organografía Microscópica Animal Compar(5cr.)
Sistemática Zoológica (5 cr.)	Sistemática Zoológica (5 cr.)
Acuicultura (6 cr.)	Acuicultura (6 cr.)
Bases Fisiológicas de la Nutrición (9 cr.)	Bases Fisiológicas de la Nutrición (9 cr.)
Biología Celular (9 cr.)	Biología Celular (9 cr.)
Biología Molecular (9 cr.)	Biología Molecular (9 cr.)
Bioquímica Analítica (4,5 cr.)	Bioquímica Analítica (4,5 cr.)
Biotecnología de Plantas (9 cr.)	Biotecnología de Plantas (9 cr.)
Biotecnología Enzimática (4,5 cr.)	Biotecnología Enzimática (4,5 cr.)
Biotecnología Microbiana (9 cr.)	Biotecnología Microbiana (9 cr.)
Botánica Aplicada (4,5 cr.)	Botánica Aplicada (4,5 cr.)
Cordados (9 cr.)	Cordados (9 cr.)
Ecofisiología Vegetal (6 cr.)	Ecofisiología Vegetal (6 cr.)
Ecología de las Aguas Continentales (6 cr.)	Ecología de las Aguas Continentales (6 cr.)
Ecología Marina: Ecol. Sis. Pelágicos y Bent. (4,5 cr.)	Ecología Marina: Ecol. Sis. Pelágicos y Bent. (4,5 cr.)
Ecología Marina: Oceanografía Biológica (4,5 cr.)	Ecología Marina: Oceanografía Biológica (4,5 cr.)
Ecología Microbiana (5,5 cr.)	Ecología Microbiana (5,5 cr.)
Ecología Terrestre (6 cr.)	Ecología Terrestre (6 cr.)

Edafología (9 cr.)	Edafología (9 cr.)
Endocrinología y Metabolismo (4,5 cr.)	Endocrinología y Metabolismo (4,5 cr.)
Entomología (9 cr.)	Entomología (9 cr.)
Evaluación del Impacto Ambiental (4,5 cr.)	Evaluación del Impacto Ambiental (4,5 cr.)
Evolución Humana (4,5 cr.)	Evolución Humana (4,5 cr.)
Explotación de Recursos Vivos Marinos (4,5 cr.)	Explotación de Recursos Vivos Marinos (4,5 cr.)
Fanerogamia (7 cr.)	Fanerogamia (7 cr.)
Ficología (6 cr.)	Ficología (6 cr.)
Fisiología de Animales Acuáticos (4,5 cr.)	Fisiología de Animales Acuáticos (4,5 cr.)
Fisiología de las Plantas en Ambientes Acuáticos (4,5 cr.)	Fisiología de Plantas Acuáticas (4,5 cr.)
Fisiopatología Humana (4,5 cr.)	Fisiopatología Humana (4,5 cr.)
Genética Humana (4,5 cr.)	Genética Humana (4,5 cr.)
Genética Molecular (9 cr.)	Genética Molecular (9 cr.)
Geobotánica (7 cr.)	Geobotánica (7 cr.)
Hematología (4,5 cr.)	Hematología (4,5 cr.)
Invertebrados no Artrópodos (9 cr.)	Invertebrados no Artrópodos (9 cr.)
Limnología Regional (4,5 cr.)	Limnología Regional (4,5 cr.)
Mejora Genética (4,5 cr.)	Mejora Genética (4,5 cr.)
Micología y Biotecnología Forestal (6 cr.)	Micología y Biotecnología Forestal (6 cr.)
Microbiología Biosanitaria (4,5 cr.)	Microbiología Biosanitaria (4,5 cr.)
Ordenación y Gestión de Espacios Naturales (4,5 cr.)	Ordenación y Gestión de Espacios Naturales (4,5 cr.)
Organografía de Animales Marinos (4,5 cr.)	Organografía de Animales Marinos (4,5 cr.)
Parasitología Animal (6 cr.)	Parasitología Animal (6 cr.)
Parasitología de Animales Acuáticos (4,5 cr.)	Parasitología de Animales Acuáticos (4,5 cr.)
Patología Cel. e Histopatología en Acuicult. (4,5 cr.)	Patología Cel. e Histopatología en Acuicult. (4,5 cr.)
Planificación y Gestión Litoral y Medio Mar. (4,5 cr.)	Planificación y Gestión Litoral y Medio Mar. (4,5 cr.)
Plantas No Vasculares (4,5 cr.)	Plantas No Vasculares (4,5 cr.)
Virología Animal (4,5 cr.)	Virología Animal (4,5 cr.)
Zoología Marina (6 cr.)	Zoología Marina (6 cr.)

Además se convalidarán los siguientes bloques:

<b>POR BLOQUES:</b>	
<b>PLAN ANTIGUO (1998)</b>	<b>PLAN NUEVO</b>
- Bioquímica (9,5 cr.) e Integración metabólica (4,5 cr.)	- Bioquímica (14 cr.)
- Genética (9,5 cr.) y Mecanismos genéticos de la evolución (4,5 cr.)	- Genética (14 cr.)
- Fisiología Animal (9,5 cr.) y Fisiología endocrina comparada (4,5 cr.)	- Fisiología Animal (14 cr.)
- Fisiología Vegetal (9,5 cr.) y Fisiología de la reproducción Vegetal (4,5 cr.)	- Fisiología Vegetal (14 cr.)

En lo no previsto, resolverá una Comisión de Adaptación y/o Convalidación, creada a tal efecto en el Centro, que actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo I del R.D.1497/87.

El plan de estudios de la Licenciatura de Biología vigente actualmente se extinguirá temporalmente curso por curso.

### 3. Especificaciones de la Universidad.

Las intensificaciones se consideran definidas por el conjunto de optativas listadas para cada una de ellas. Se considerará que se obtiene la intensificación correspondiente si se cumplen los requisitos especificados.

#### **Intensificación de Biología Ambiental.**

El alumno debe elegir los 67.5 créditos entre las asignaturas listadas a continuación:

Botánica aplicada	4,5	3	+	1,5	
Cordados	9	6	+	3	
Ecofisiología vegetal	6	4,5	+	1,5	
Ecología de aguas continentales	6	4,5	+	1,5	
Ecología terrestre	6	4,5	+	1,5	
Edafología	9	6	+	3	
Entomología	9	6	+	3	
Evaluación de impacto ambiental	4,5	1,5	+	3	
Evolución humana	4,5	3	+	1,5	
Fanerogamia	7	4,5	+	2,5	
Geobotánica	7	4,5	+	2,5	
Invertebrados no artrópodos	9	6	+	3	
Limnología regional	4,5	3	+	1,5	
Micología y biotecnología forestal	6	3	+	3	
Ordenac. y gestión de espacios naturales	4,5	3	+	1,5	
Plantas no vasculares	4,5	3	+	1,5	
Organización y gestión de proyectos	4,5	3	+	1,5	
<b>TOTAL</b>	<b>105,5</b>	<b>69</b>	<b>+</b>	<b>36,5</b>	
Ecología marina: Ecología de sistemas pelágicos y bentónicos	4,5	3	+	1,5	
Ecología marina: Oceanografía biológica	4,5	3	+	1,5	
Ecología microbiana	5,5	4,5	+	1	
Ficología	6	3	+	3	
Fisiología de plantas acuáticas		4,5	3	+	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>16,5</b>	<b>+</b>	<b>8,5</b>	

**Intensificación de Biología Marina y Acuicultura.**

El alumno debe cursar 54 créditos entre las asignaturas listadas a continuación. El resto de créditos los podrá elegir entre todas las demás optativas ofertadas en el segundo ciclo.

Acuicultura	6	4,5	+	1,5	
Ecología marina: Ecología de sistemas pelágicos y bentónicos	4,5	3	+	1,5	
Ecología marina: Oceanografía biológica	4,5	3	+	1,5	
Ecología microbiana	5,5	4,5	+	1	
Explotación de recursos vivos marinos		4,5	3	+	1,5
Ficología	6	3	+	3	
Fisiología de animales acuáticos	4,5	3	+	1,5	
Fisiología de plantas acuáticas		4,5	3	+	1,5
Organografía de animales marinos	4,5	3	+	1,5	
Parasitología de animales acuáticos	4,5	3	+	1,5	
Patología celular e histopatología en acuicultura	4,5	3	+	1,5	
Planificación y gestión del litoral y del medio marino	4,5	3	+	1,5	
Zoología marina	6	4,5	+	1,5	
Organización y gestión de proyectos	4,5	3	+	1,5	
<b>TOTAL</b>	<b>68,5</b>	<b>46,5</b>	<b>+</b>	<b>22</b>	
Invertebrados no artrópodos	9	6	+	3	
Ecofisiología vegetal	6	4,5	+	1,5	
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>10,5</b>	<b>+</b>	<b>4,5</b>	

### Intensificación de Biotecnología y Biología Sanitaria

El alumno debe cursar 67.5 créditos de las asignaturas listadas a continuación. Éstas se encuentran estructuradas en dos orientaciones.

-Para obtener la orientación Biotecnología debe cursar al menos 49.5 créditos de la lista correspondiente.

-Para obtener la orientación Biología Sanitaria debe cursar al menos 40.5 créditos de la lista correspondiente.

#### Orientación Biotecnología

Biología celular	9	6	+	3
Biología molecular	9	6	+	3
Biotecnología de plantas	9	6	+	3
Biotecnología enzimática	4,5	3	+	1,5
Biotecnología microbiana	9	6	+	3
Genética molecular	9	6	+	3
Mejora genética	4,5	3	+	1,5
Organización y gestión de proyectos	4,5	3	+	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>58,5</b>	<b>39</b>	<b>+</b>	<b>19,5</b>

#### Orientación Biología Sanitaria

Bases fisiológicas de la nutrición	9	6	+	3	
Bioquímica analítica	4,5	3	+	1,5	
Endocrinología y metabolismo		4,5	3	+	1,5
Fisiopatología humana		4,5	3	+	1,5
Genética humana	4,5	3	+	1,5	
Hematología	4,5	3	+	1,5	
Microbiología biosanitaria	4,5	3	+	1,5	
Parasitología animal	6	4,5	+	1,5	
Virología animal	4,5	3	+	1,5	
<b>TOTAL</b>	<b>46,5</b>	<b>31,5</b>	<b>+</b>	<b>15</b>	