

Publicado el mencionado plan de estudios en el «Boletín Oficial del Estado» número 299, de 15 de diciembre de 1998, en virtud del acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades de 14 de julio de 1998,

Este Rectorado ha resuelto publicar la modificación del anexo 2-C, materias optativas, del plan de estudios correspondiente al título oficial de Licenciado en Biología, que quedará estructurado conforme figura en el siguiente anexo y que tendrá efectos desde su impartición.

Murcia, 9 de diciembre de 1999.—El Rector, José Ballesta Germán.

### ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

MURCIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) PRIMER CICLO				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
CARTOGRAFÍA Y FOTINTERPRETACIÓN GEOLÓGICAS	5	2	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	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.	Ecología.
ETNOBOTÁNICA	5	3	2	Etnobotánica general. Etnofarmacología. Ecoetnobotánica.	Biología Vegetal. Producción Vegetal.
EVOLUCIÓN DEL COMPORTAMIENTO	5	3	2	Conceptos fundamentales del comportamiento. Comunicación. Comportamiento social. Comportamiento hostil	Biología Animal. Fisiología.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) PRIMER CICLO		CREDITOS		BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Técnicos Prácticos/ Clínicos		
FUNDAMENTOS DE LA ANTRPOLOGÍA BIOLÓGICA	5	4	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
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.
ORGANOGRAFÍA MICROSCÓPICA ANIMAL COMPARADA	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
OPCIÓN: 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.
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.
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.	Ecología.

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) OPCIÓN: BIOLOGÍA AMBIENTAL		CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
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.	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.	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 DEL 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.	
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.	
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. Paleoeecología. 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.	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.	

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) OPCIÓN: BIOLOGÍA AMBIENTAL		Créditos totales para optativas (1)		VINCULACION A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		- por ciclo	- curso	
DENOMINACIÓN (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos	
ORDENACIÓN Y GESTIÓN DE ESPACIOS NATURALES	4,5	3	1,5	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. Aspectos avanzados de ultraestructura y morfología de algas y briófitos. Filogenia. Ecología. Aspectos ecofisiológicos. Biogeografía. Aplicaciones biotecnológicas. Bioindicadores.
PLANTAS NO VASCULARES	4,5	3	1,5	Biología Animal. Biología Vegetal.  Biología Vegetal.
OPCIÓN: BIOLOGÍA MARINA Y ACUICULTURA				
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.
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.
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.
ECOLOGÍA MICROBIANA	5,5	4,5	1	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.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) OPCIÓN: BIOLOGÍA MARINA Y ACUICULTURA		CREDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos		
DENOMINACION (2)						
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS VIVOS MARINOS	4,5	3	1,5	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.	Ecología.	
FICOLOGÍA	6	3	3	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.	Biología Vegetal. Microbiología.	
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 LAS PLANTAS EN AMBIENTES ACUÁTICOS	4,5	3	1,5	Fotosíntesis y quimiosíntesis. Nutrición, crecimiento, desarrollo y reproducción en organismos autótrofos acuáticos. Adaptaciones fisiológicas al medio acuático.	Biología Vegetal.	
ORGANOLOGRAFÍA 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.	
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.	

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) OPCIÓN: BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA SANITARIA		Créditos totales para optativas (1)		VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		- por ciclo	- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos	
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.
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 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 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.
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.
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.
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.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) OPCIÓN: BIOTECNOLOGÍA Y BIOLOGÍA SANITARIA		Créditos totales para optativas (1)		VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
		- por ciclo	- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO
	Totales	Teóricos	Prácticos/ Clínicos	
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 glúcidos, lípidos y proteínas en distintas situaciones fisiológicas. Regulación endocrina del metabolismo del calcio y fosfato. Principales índices marcadores de las alteraciones patológicas en el funcionamiento de órganos y sistemas. Terminología médica.
FISIOPATOLOGÍA 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.
GENÉTICA HUMANA	4,5	3	1,5	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.
GENÉTICA MOLECULAR	9	6	3	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.
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.
MICROBIOLOGÍA BIOSANITARIA	4,5	3	1,5	Control y análisis de muestras de interés biosanitario.
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.
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.