

Resolución de 22 de diciembre de 1995, de la Universidad de Málaga, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Licenciado en Biología.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

MÁLAGA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGIA

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACIÓN (2)	1. MATERIAS TRONCALES		Créditos anuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
			Asignaturas en las que la Universidad organiza, diversifica la materia troncal (3)	Teoría	Práct. clín.			
1	1	BOTANICA	Botánica	9T+1,5A	6T	3T+1,5A	Bases de organización vegetal. Principales tipos estructurales. Ciclos vitales. Diversidad vegetal y líneas filogenéticas. Bases para la descripción de la vegetación.	BIOLOGIA VEGETAL
1	1	CITOLOGIA E HISTOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL	Citología e Histología vegetal y Animal	9T+1,5A	6T	3T+1,5A	La célula: Estructura y función. Tejidos vegetales. Tejidos animales. Bases de organografía microscópica en animales.	BIOLOGIA CELULAR
1	1	FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS	Física de los Procesos Biológicos	4T+0,5A	2T+0,5A	2T	Biomecánica. Control y estabilidad. Procesos de transporte. Bioelectromagnetismo. Radiación y radioactividad. Óptica.	ELECTROMAGNETISMO FISICA APLICADA FISICA ATOMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR. FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA. FISICATEORICA MECANICA DE FLUIDOS OPTICA
1	1	MATEMATICAS	Matemáticas	4T+0,5A	2T+0,5A	2T	Cálculo. Álgebra lineal. Ecuaciones diferenciales.	ALGEBRA ANALISIS MATEMATICO ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA MATEMATICA APLICADA

1. MATERIAS TRONCALES									
CICLO	CURSO (1)	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, organiza, diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)	
				Totales	Teoría	Práct. /cos clínic			
1	1	QUIMICA	Química	5T	3T	2T	Bases Químicas de los procesos biológicos y de las aplicaciones de los agentes biológicos. Factores químicos del medio ambiente.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR. INGENIERIA QUIMICA QUIMICA ANALITICA QUIMICA FISICA QUIMICA INORGANICA QUIMICA ORGANICA	
1	1	ZOOLOGIA	Zoología	9T+1,5A	6T	3T+1,5A	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	BIOLOGIA ANIMAL	
1	2	BIOESTADISTICA	Bioestadística	5T	3T	2T	Distribuciones de probabilidad. Regresión y correlación. Muestreo. Contrastes de hipótesis. Análisis de varianza. Introducción al análisis multivariante.	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA MATEMATICA APLICADA	
1	2	BIOQUIMICA	Bioquímica	9T+1,5A	6T	3T+1,5A	Principios de bioquímica estructural. Enzimología. Metabolismo. Biología Molecular.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR.	
1	2	FISIOLOGIA ANIMAL	Fisiología animal	9T+1,5A	6T	3T+1,5A	Funciones de los órganos y sistemas de los animales y su regulación. Estudio de las leyes que lo rigen. Fisiología comparada.	BIOLOGIA ANIMAL FISIOLOGIA	
1	2	GENETICA	Genética	9T+1,5A	6T	3T+1,5A	Naturaleza, organización, función y transmisión del material hereditario. Recombinación y análisis genético. Cambios en el material hereditario. Regulación de la expresión genética. Genética de las poblaciones. Genética evolutiva. Genética humana.	GENETICA	
1	2	MICROBIOLOGIA	Microbiología	9T+1,5A	6T	3T+1,5A	Microorganismo: Estructura, función y taxonomía. Ecología microbiana. Introducción a la virología. Genética microbiana. Microbiología Aplicada.	MICROBIOLOGIA	

1. MATERIAS TRONCALES							
CICLO	CURSO (1)	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, organiza, diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teoría Práct. / clínica		
1	3	ECOLOGIA	Ecología General	9T+1,5A	6T 3T+1,5A	Factores ambientales. Autecología. Poblaciones. Interacción entre especies. Descripción y tipos de comunidades. Estructura y función de ecosistemas. Sucesión y explotación.	ECOLOGIA
1	3	FISIOLOGIA VEGETAL	Fisiología Vegetal	9T+1,5A	6T 3T+1,5A	Funcionamiento de los vegetales y su regulación: Relaciones hídricas, nutrición, fotosíntesis, crecimiento y desarrollo.	BIOLOGIA VEGETAL
2	3	FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA APLICADA		45T	21T 24T	Métodos y técnicas en experimentación biológica especializada	BIOLOGIA ANIMAL/ BIOLOGIA CELULAR/BIOLOGIA VEGETAL/ BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR/ECOLOGIA, EDAFOLOGIA Y QUIMICA AGRICOLA/ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA/ FISILOGIA/GENETICA/INMUNOLOGIA/MATEMATICA APLICADA/ MICROBIOLOGIA.
2	4		Biología Experimental I	10T	4,5T 5,5T	Métodos y técnicas en experimentación biológica especializada I: Celular y Molecular.	
2	4		Biología Experimental II	10T	4,5T 5,5T	Métodos y técnicas en experimentación biológica especializada II: Organismos y sistemas.	
2	4		Diseño Experimental y Análisis de Datos	5T	3T	Métodos y técnicas en experimentación biológica especializada III: Planificación y diseño de experiencias en Biología.	
2	5		Biología Experimental Aplicada I	8T	3T 5T	Métodos y técnicas en experimentación biológica especializada IV: Métodos y técnicas interdisciplinarias aplicadas en la experimentación biológica.	
2	5		Biología Experimental Aplicada II	8T	3T 5T	Métodos y técnicas en experimentación biológica especializada V: Métodos y técnicas especializadas en las experimentación biológica.	

1. MATERIAS TRONCALES					
CICLO	CURSO (1)	DENOMINACION (2)	Asignaturas en las que la Universidad, organiza, diversifica la materia troncal (3)		Vinculación a áreas de conocimiento (5)
			Proyectos y Estudios en Biología	Práct. cos	
2	5		4T	3T 1T	Métodos y técnicas en experimentación biológica especializada VI: Elaboración de proyectos y estudios en biología.

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios

MALAGA

UNIVERSIDAD
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGIA

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)						
CICLO	CURSO	DENOMINACION	Créditos anuales		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Práct. cos		
1	1	BIOMOLECULAS	4,5	3	Químicas de proteínas y ácidos nucleicos. Composición de las membranas biológicas.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR
1	1	ORGANOGRAFIA MICROSCOPICA VEGETAL	4,5	3	Meristemos. Sistemas fundamental, dinámico y vascular.	BIOLOGIA CELULAR
1	1	SISTEMATICA Y FIOGENIA ANIMAL	4,5	3	Bases de la sistemática y filogenia animal. Niveles de organización. La evolución animal.	BIOLOGIA ANIMAL
1	1	TENDENCIAS DE LA BIOLOGIA	3	3	Panorama actual y perspectivas de la investigación biológica.	BIOLOGIA ANIMAL/ BIOLOGIA CELULAR/ BIOLOGIA VEGETAL/BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR/ ECOLOGIA/GENETICA/ MICROBIOLOGIA/ PALEONTOLOGIA.
1	2	BACTERIOLOGIA	4,5	3	Técnicas de estudios de bacterias. Taxonomía y Sistemática Bacteriana. Caracteres generales y estudio de los grupos de mayor interés.	MICROBIOLOGIA
1	2	GEOLOGIA	7	4,5	La formación de la Tierra. La superficie sólida de la Tierra: áreas continentales y oceánicas. El interior de la Tierra. Dinámica litosférica. El control del tiempo en Geología. Paleogeografía y Geología Histórica. Geología Regional.	ESTRATIGRAFIA GEODINAMICA PALEONTOLOGIA PETROLOGIA

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
CICLO	CURSO	DENOMINACION	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricas	Prácticas clínicas		
1	2	TAXONOMIA Y EVOLUCION VEGETAL	4,5	3	1,5	Sistemática. Taxonomía. Caracteres. Biosistemática. Sistemas de Clasificación. Filogenia. Evolución.	BIOLOGIA VEGETAL
1	3	ANALISIS GENETICO	4,5	3	1,5	Segregación monogénica y multigénica. Mapeo mendeliano. Mapeo por hibridación de ácidos nucleicos.	GENETICA
1	3	FISIOLOGIA VEGETAL ESPECIAL	4,5	3	1,5	Reproducción en plantas vasculares. Embriogénesis. Desarrollo de la semilla y germinación. Estructura y funcionamiento de los meristemas. Efectos de los factores ambientales, nutricionales y hormonales en el desarrollo.	BIOLOGIA VEGETAL
1	3	INMUNOLOGIA	6	4,5	1,5	Respuesta Inmune. Estructura y función de anticuerpos. Bases celulares de inmunidad. Hipersensibilidad. Complemento. Inmunopatología. Vacunas.	INMUNOLOGIA MICROBIOLOGIA
1	3	NEUROFISIOLOGIA	4,5	3	1,5	Potenciales. Transmisión sináptica. Recepción sensorial. Sistema del líquido cefalorraquídeo. Fisiología de las células gliales.	BIOLOGIA ANIMAL FISIOLOGIA
1	3	TEORIA ECOLOGICA	4,5	3	1,5	Tendencias actuales en Ecología. Organización jerárquica. Problemas de escala y variabilidad. Modelos en Ecología. Ecología Global. Ecología Aplicada.	ECOLOGIA
1	3	TEORIAS DE LA EVOLUCION	4,5	4,5	0	Desarrollo del pensamiento evolucionista. Reduccionismo, holismo y jerarquías. Azar y adaptación. Sociobiología. Neutralismo y selecciónismo. Canalizaciones e imposiciones. Saltacionismo, equilibrio intermitente y cambios filéticos. Evolución y progreso.	BIOLOGIA ANIMAL / BIOLOGIA CELULAR/ BIOLOGIA VEGETAL/ BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR/ ECOLOGIA/ GENETICA/ MICROBIOLOGIA/ PALEONTOLOGIA.

(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.

DENOMINACION (2)		3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créd.totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso
		CREDITOS		Práct. clínico			
Totales	Teóric	cos					
AEROBIOLOGIA	6	4,5	1,5		La atmósfera como medio biológico. Polen y esporas. Fenología. Técnicas de muestreo. Aerobiología aplicada.	BIOLOGIA VEGETAL	
ANALISIS DE IMPACTOS Y ORDENACION DEL TERRITORIO	6	4,5	1,5		Concepto, tipo y funciones de impacto. Simulación y optimización. Ordenación del territorio. Aspectos de legislación. Evaluación de casos. Evaluación de la cubierta vegetal. Análisis del paisaje. Cartografía y ordenación.	BIOLOGIA ANIMAL BIOLOGIA VEGETAL ECOLOGIA	
BIODIVERSIDAD Y CONSERVACION ANIMAL	6	4,5	1,5		Historia y evolución de la biota. Estado actual de la diversidad biológica. Conservación y gestión de recursos naturales. Conservación y desarrollo. Ética y educación ambiental.	BIOLOGIA ANIMAL	
BIODIVERSIDAD Y CONSERVACION VEGETAL	6	4,5	1,5		Recursos vegetales. Técnicas de conservación. Planes de recuperación. Propagación. Restauración.	BIOLOGIA VEGETAL	
BIOFISICA DE MEMBRANAS	6	4,5	1,5		Bioenergética. Componentes de las membranas biológicas y su organización. Lípidos de membrana. Interacción lípido-proteína. Solubilización y reconstitución de membranas. Síntesis y recambio. Receptores. Procesos dinámicos asociados a membrana. Fenómenos bioeléctricos.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR	
BIOLOGIA CELULAR AVANZADA	12	9	3		La evolución de la célula. Organización molecular de las células: estudio de los constituyentes celulares. Ciclo celular. Mecanismos celulares del desarrollo.	BIOLOGIA CELULAR	
BIOLOGIA DEL DESARROLLO ANIMAL	6	4,5	1,5		Diferenciación celular y Organogénesis. Interacciones celulares en el desarrollo. Interacciones tisulares a distancia. Marcadores genéticos del desarrollo. Modulación de la expresión génica en el desarrollo. Regulación del desarrollo en artrópodos y vertebrados. Genes homeóticos. Determinación sexual.	BIOLOGIA ANIMAL BIOLOGIA CELULAR GENETICA	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créd. totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso
		Totales	Teóricos			
DENOMINACION (2)						
BIOLOGIA MOLECULAR AVANZADA	12	9	3	Aproximaciones teóricas y experimentales a las propiedades químicas y físicas de las proteínas, ácidos nucleicos y complejos macromoleculares. Mecanismos de síntesis de ácidos nucleicos y proteínas. Regulación de la biosíntesis.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR	
BIOQUIMICA DE PLANTAS	6	4,5	1,5	Respiración. Fotosistemas y Transporte electrónico. Fotofosforilación. Regulación de la asimilación del carbono. Asimilación del nitrógeno inorgánico. Fotorrespiración. Bioquímica y biología molecular de la fijación del nitrógeno. Asimilación del azufre. Metabolismo lipídico. Biosíntesis y degradación de clorofila. Desarrollo del cloroplasto y otras organelas. Fenómenos de estrés.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR	
BIOQUIMICA METABOLICA	6	4,5	1,5	Descripción de las vías metabólicas, su integración y regulación. Metabolismo intermediario de carbohidratos, lípidos, aminoácidos y nucleótidos	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR	
BIOTECNOLOGIA VEGETAL	6	4,5	1,5	Genes aislados que afectan procesos fisiológicos y del desarrollo. Cultivo "in vitro" de células, tejidos y órganos vegetales. Sistemas de regeneración. Organogénesis "versus" embriogénesis somática.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR BIOLOGIA VEGETAL GENETICA	
BOTANICA MARINA	6	4,5	1,5	Algas. Taxonomía, sistemática y ecología. Comunidades vegetales marinas. Aplicaciones.	BIOLOGIA VEGETAL	
BOTANICA TERRESTRE	12	9	3	Biología de las plantas terrestres. Taxonomía. Sistemática. Flora mediterránea. Botánica aplicada.	BIOLOGIA VEGETAL	
CICLOS BIOGEOQUIMICOS	6	4,5	1,5	Origen, transporte y sumidero de materiales. Cinéticas y balances. Escalas y acoplamiento espacio-temporal. Ciclos globales.	ECOLOGIA	
DEMOGRAFIA Y DINAMICA DE POBLACIONES	6	4,5	1,5	Desarrollo matriciales. Modelos oscilatorios y caóticos. Modelos ergódicos. Modelos de interacción. Metapoblaciones.	ECOLOGIA	
DIAGNOSTICO MICROBIOLÓGICO	6	4,5	1,5	Toma de muestras. Detección de microorganismos en material patológico y alimentos. Determinación de productos metabólicos. Identificación de los principales grupos bacterianos, víricos y fúngicos patógenos. Ensayos de susceptibilidad a antimicrobianos.	MICROBIOLOGIA	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créd. totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso
		Totales	Teóricas			
DENOMINACION (2)						
ECOLOGIA MARINA	6	4,5	1,5	Estructura y modelos del ecosistema marino. Cambios estacionales y sucesión. Control y destino de la producción biológica. Balances en redes tróficas. Acoplamiento físico-biológico en el océano. Cambio global.	ECOLOGIA	
ECOLOGIA NUMERICA	6	4,5	1,5	Variables y atributos. Estrategias de análisis. Distribuciones de abundancia. Análisis de la heterogeneidad. Análisis de gradientes. Series y análisis espectral. Fractales y catástrofes.	ECOLOGIA ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	
EDAFOLOGIA	6	4,5	1,5	Constituyentes del suelo. Procesos edafogénicos. Características físico-químicas del suelo. Tipos de suelos. Edafología Aplicada.	EDAFOLOGIA Y QUIMICA AGRICOLA	
EMBRIOLOGIA ANIMAL COMPARADA	6	4,5	1,5	Desarrollo en Protozoos. Desarrollo en Metazoos: gametos, reconocimiento y fecundación, segmentación, gastrulación y organogénesis. Características del desarrollo en Vertebrados.	BIOLOGIA ANIMAL BIOLOGIA CELULAR	
ENDOCRINOLOGIA COMPARADA	6	4,5	1,5	Sistemas endocrinos en invertebrados y vertebrados. Hormonas y sus receptores específicos. Células diana. Secreción y su control. Mecanismo de actuación y actividad fisiológica.	BIOLOGIA ANIMAL FISIOLOGIA	
ENTOMOLOGIA	6	4,5	1,5	Estructuras y función: anatomía, desarrollo, metamorfosis y adaptaciones funcionales a condiciones extremas. Clasificación. Entomología aplicada.	BIOLOGIA ANIMAL	
ENZIMOLOGIA	6	4,5	1,5	Mecanismos de las reacciones enzimáticas. Cinética enzimática. Activación e inhibición enzimáticas. Regulación de la actividad de los enzimas. Efectos alostéricos y cooperativos. Biocatalizadores no proteicos. Anticuerpos catalíticos.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR	
FISIOLOGIA ANIMAL AMBIENTAL	6	4,5	1,5	Los animales y la temperatura. disponibilidad de oxígeno. Osmorregulación. Biorritmos. Respuestas no musculares a estímulos.	BIOLOGIA ANIMAL FISIOLOGIA	
FISIOLOGIA VEGETAL AMBIENTAL	6	4,5	1,5	Respuestas y adaptaciones de las plantas. Factores abióticos y bióticos. Contaminación. Factores antrópicos.	BIOLOGIA VEGETAL	
FITOGEOGRAFIA	6	4,5	1,5	Corología. Comunidades vegetales. Dinamismo. Ecología vegetal. Regiones florísticas. La vegetación de la tierra.	BIOLOGIA VEGETAL	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créd. totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso
		Totales	Teóricos	Práct. clínic			
DENOMINACION (2)							
FITOPATOLOGIA	6	4,5	1,5	Naturaleza y causas de la enfermedad: hongos, bacterias, virus, nemátodos. Patogénesis. Sintomatología. Diagnosis. Epidemiología y control.	BIOLOGIA VEGETAL MICROBIOLOGIA		
FITOSOCIOLOGIA	6	4,5	1,5	Unidades de vegetación. Sir. taxonomía. Sinfitosociología. Vegetación de la Península Ibérica. Fitosociología aplicada.	BIOLOGIA VEGETAL		
GENETICA EVOLUTIVA	6	4,5	1,5	Variabilidad genética y su origen. Los genes en las poblaciones. Las poblaciones ideales. Cambios al azar. Consanguinidad. Migración. Selección. Mutación. Equilibrios dinámicos. Especiación.	GENETICA		
GENETICA HUMANA	6	4,5	1,5	Origen y evolución del cariotipo humano. Citogenética clínica. Desórdenes genéticos. Genotóxicidad. Oncogenes. Diagnóstico molecular. Genética del sistema inmune. Genética del comportamiento humano.	GENETICA		
GENETICA MOLECULAR	6	4,5	1,5	Complejidad del ADN. Topología de ácidos nucleicos. Funciones de la información genética. Cambios de la información genética. El efecto fenotípico de las mutaciones. Análisis genético molecular. Origen de los genes. Análisis de secuencias y evolución molecular.	GENETICA		
GENETICA VEGETAL	6	4,5	1,5	Cariotipo de especies vegetales. Plotidía. Autofecundación. Mejora genética. Selección. Hibridación intra e interespecifica. Caracteres cuantitativos. Genes de cloroplastos. Variación somatoclonal y gametoclonal.	GENETICA		
GENETICA Y FISILOGIA MICROBIANA	6	4,5	1,5	Crecimiento. Metabolismo. Regulación y morfogénesis. Marcadores genéticos microbianos. Análisis genético de virus, bacterias, levaduras y hongos filamentosos.	GENETICA MICROBIOLOGIA		
GEOLOGIA AMBIENTAL	6	4,5	1,5	Procesos que condicionan el modelado. Geomorfología Estructural. Los sistemas de erosión. Los medios de sedimentación. Dominios morfoclimáticos. Geomorfología litoral. Flesgos geológicos asociados a la Geodinámica externa.	ESTRATEGIA GEODINAMICA PALEONTOLOGIA		
HISTOPATOLOGIA ANIMAL	6	4,5	1,5	Factores etiológicos de los estados patológicos. Trastornos del desarrollo.	BIOLOGIA ANIMAL		

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (2)	Créd. totales para optativas (1) - por ciclo - por curso
		Totales	Teóricas	Prácticas clínicas			
INGENIERIA GENETICA	6	4,5	1,5	Modificaciones patológicas de células y tejidos. Trastornos de la circulación. Reposición y crecimiento de tejidos lesionados. Inflammation. Tumores. Aislamiento de genes. Modificación de genes. Ingeniería genética de microorganismos. Ingeniería cromosómica. Transferencias de genes a hongos y algas. Ingeniería genética en plantas y animales. Genes de interés en biotecnología. Aplicaciones.	BIOLOGIA CELULAR ANATOMIA PATOLOGICA ANATOMIA Y ANATOMIA PATOLOGICA COMPARADA.		
LIMNOLOGIA	6	4,5	1,5	Diversidad y heterogeneidad en aguas epicontinentales. Origen y morfología de las cuencas. Caracterización regional. El modelo del continuo fluvial. Medios extremos. Calidad del agua: gestión y uso.	ECOLOGIA		
MICROBIOLOGIA AMBIENTAL	6	4,5	1,5	Ecología microbiana. Microbiología de ambientes acuáticos. Microbiología del suelo. Interacciones microorganismo-plantas. Animales como hábitat microbiano. Ambientes extremos. Biotecnología.	MICROBIOLOGIA		
MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL	6	4,5	1,5	Principios básicos de la Microbiología Industrial. Sistemas microbianos. Biorreactores. Fermentación industrial. Producción de biomasa/energía. Transformación de productos alimenticios y bebidas.	MICROBIOLOGIA		
NEUROBIOLOGIA	6	4,5	1,5	Biología celular y molecular de la neurona. Transmisión sináptica. Anatomía del sistema nervioso central. Sistemas sensoriales. Sistemas motores. Integración sensitivo-motora. Localización de las funciones superiores. Desarrollo, diferenciación y envejecimiento cerebral.	BIOLOGIA CELULAR FISIOLOGIA		
OCEANOGRAFIA FISICA	6	4,5	1,5	Propiedades físicas del agua del mar. Masas de agua y procesos de mezcla Dinámica oceánica. Oceanografía regional.	FISICA APLICADA		
ORGANOGRAFIA ANIMAL	6	4,5	1,5	Origen y mecanismos celulares del desarrollo de los órganos. Estructura celular y función de los distintos órganos. Estructura celular y función de los distintos órganos, aparatos y sistemas de vertebrados.	BIOLOGIA ANIMAL BIOLOGIA CELULAR		
PALEOBIOLOGIA	6	4,5	1,5	Tatonomía. Morfoloía funcional. Paleobiología cuantitativa. Reconstrucción paleoecológica. Paleoceanografía y paleoclimatología. Historia de la biota. Paleontología.	PALEONTOLOGIA		

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créd. totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso
DENOMINACION (2)	Totales	Teóricas	Práct. clínic			
PALEONTOLOGIA EVOLUTIVA	6	4,5	1,5	Cambio evolutivo y registro fósil. Ontogenia y filogenia. Ritmos de la evolución. Origen de las novedades evolutivas. Fenómenos evolutivos en el seno de los ciados. Extinciones.	PALEONTOLOGIA	
PAPASITOLOGIA	6	4,5	1,5	Relaciones parásito-huésped. Protozoos. Platelmintos. Acanthocefalos, Nematodos. Atrópodos y otros grupos: adaptaciones, ciclos, síntomas y diagnósticos.	BIOLOGIA ANIMAL MICROBIOLOGIA PARASITOLOGIA	
PATOLOGIA MOLECULAR	6	4,5	1,5	Patología congénita y adquirida. Relación estructura-función en las patologías moleculares. Diagnóstico: metodológico; marcadores moleculares. Prevención y terapia; Terapia funcional y terapia génica. Descripción de enfermedades moleculares: deficiencias metabólicas, hormonales; del sistema inmune, cáncer.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR GENETICA MEDICINA PATOLOGIA ANIMAL	
TOXICOLOGIA AMBIENTAL	6	4,5	1,5	Sustancias tóxicas y efectos ambientales. Efectos biológicos y metabolismo de sustancias tóxicas. Biodegradación xenobióticos. Ecotoxicología. Evaluación de la toxicidad y la genotoxicidad.	BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR MICROBIOLOGIA TOXICOLOGIA Y LEGISLACION SANITARIA	
TRANSPORTE IONICO EN PLANTAS	6	4,5	1,5	Energética y transporte en plasmalema y endomembranas. Osmoregulación y exclusión iónica. Transporte a larga distancia.	BIOLOGIA VEGETAL	
TRATAMIENTO DE AGUAS Y RESIDUOS	6	4,5	1,5	Aguas residuales. Contaminación microbiológica y calidad sanitaria de aguas. Procesos aeróbicos de tratamiento. Tratamiento anaerobio. Desinfección y potabilización. Tratamiento de residuos sólidos. Biorremediación.	MICROBIOLOGIA TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE	
VERTEBRADOS TERRESTRES	6	4,5	1,5	Origen y diversificación de los Vertebrados. La conquista del medio terrestre el nuevo amniota y la homeotermia. El origen del vuelo y sus implicaciones. Mamíferos: desarrollo del viviparismo y placentación evolutiva. Los principales modelos de distribución de los Vertebrados.	BIOLOGIA ANIMAL	
VIROLOGIA	6	4,5	1,5	Composición y estructura de los virus. Métodos de detección y cultivo. Virus bacterianos. Virus vegetales. Viroides. Virus animales. Clasificación. Características biológicas. Síndromes clínicos. Interferón.	MICROBIOLOGIA	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS			Breve descripción del contenido	Créd.totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso
		Totales	Teóri cos	Práct. clínic		
ZOOGEOGRAFIA	6	4,5	1,5	Procesos modelos y escalas en biogeografía. Aerografía: análisis biogeográ- fico de clasificación de áreas y de especies. Biogeografía histórica: disper- siones y vicariancismo. Insularidad. Zoogeografía Ibérica.	BIOLOGIA ANIMAL	
ZOOLOGIA MARINA	8	4,5	3,5	Los organismos en el medio: clasificación, diversidad animal y adaptaciones funcionales. Modelos reproductivos y estrategias de desarrollo. Simbiosis en el medio marino. Zoología marina aplicada: Introducción a los cultivos y pesquerías.	BIOLOGIA ANIMAL	

(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 de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad

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

6. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:
- (7) PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.
 - TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS
 - ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD
 - OTRAS ACTIVIDADES

-EXPRESSION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: CREDITOS.

-EXPRESSION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8)

7. AÑOS ACADEMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)
 -1º CICLO AÑOS
 -2º CICLO AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1	62	38	24
2	68	40,5	28,5
3	61,5	38	22,5
4	68	43	25
5	68	44	25

Los créditos de libre configuración han sido considerados al 50% como teóricos y como prác
 (**) 15 créditos máximos para los tres casos considerados, independientemente o en su conji y el número de créditos equivalentes computados la actividad realizada serán valorados por una con nombrada al efecto en el Centro.

- (6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el preceidenten 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.

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS UNIVERSIDAD

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE (1)

2. ENSEÑANZAS DE CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS (3)

4. CARGA LECTIVA GLOBAL CREDITOS (4)

DISTRIBUCION DE LOS CREDITOS

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1	40+5,5	16,5				62
	2	41+6	16		6		68
	3	18+3	28,5		12		61,5
II CICLO	4	25		36	8		69
	5	20		42	7		69

- (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 ó 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".

II. ORGANIZACION 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 enseñanza de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 6º 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 la 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 los dispuestos 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.

1. CORREQUISITOS ACADEMICOS EN EL SEGUNDO CICLO

Para matricularse de las siguientes asignaturas se sugiere haber cursado y aprobado la materia que, en cada caso, aparece en paréntesis:

- Aerobiología (Botánica)
- Biodiversidad y Conservación Animal (Zoología)
- Biodiversidad y Conservación Vegetal (Botánica; Fisiología Vegetal)
- Biofísica de Membranas (Bioquímica)
- Biología del Desarrollo Animal (Citología e Histología Vegetal y Animal; Fisiología Animal; Zoología)
- Bioquímica de Plantas (Bioquímica)
- Biocitología Vegetal (Bioquímica)
- Botánica Marina (Botánica)
- Botánica Terrestre (Botánica)
- Ciclos Biogeoquímicos (Ecología)
- Demografía y Dinámica de Poblaciones (Ecología)
- Diagnóstico Microbiológico (Microbiología)
- Ecología Marina (Ecología)
- Ecología Numérica (Ecología)
- Embriología Animal Comparada (Citología e Histología Vegetal y Animal; Zoología; Fisiología Animal)
- Endocrinología Comparada (Fisiología Animal; Zoología)
- Entomología (Fisiología Animal; Zoología)
- Enzimología (Bioquímica)
- Fisiología Animal Ambiental (Fisiología Animal; Zoología)
- Fisiología Vegetal ambiental (Botánica; Fisiología Vegetal)
- Fitogeografía (Botánica)
- Fitopatología (Botánica)
- Fitosociología (Botánica; Botánica Terrestre)
- Genética Evolutiva (Genética; Teoría de la Evolución)
- Genética y Fisiología Microbiana (Genética; Microbiología)
- Genética Humana (Genética)
- Genética Molecular (Genética; Bioquímica)

- Genética Vegetal (Genética; Botánica)
- Geología Ambiental (Geología)
- Histopatología Animal (Citología e Histología Vegetal y Animal; Zoología; Fisiología Animal)
- Ingeniería Genética (Genética)
- Limnología (Ecología)
- Microbiología Ambiental (Microbiología)
- Microbiología Industrial (Bioquímica; Microbiología)
- Neurobiología (Citología e Histología Vegetal y Animal; Fisiología Animal)
- Organografía Animal (Citología e Histología Vegetal y Animal)
- Parasitología (Zoología)
- Vertebrados Terrestres (Fisiología Animal; Zoología)
- Virología (Microbiología)
- Zoogeografía (Zoología)
- Zoología Marina (Fisiología Animal; Zoología)

MECANISMOS DE CONVALIDACION Y/O ADAPTACION AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS

El primer ciclo del Plan Nuevo podrá ser convalidado por el primer ciclo del Plan Antiguo debiendo el alumno cursar y aprobar además las asignaturas de Ecología General y Teoría Ecológica.
Las asignaturas siguientes serán convalidadas por las correspondientes del Plan Antiguo, según el siguiente cuadro:

PLAN ANTIGUO	PLAN NUEVO
Biología General	Tendencias de la Biología + 12 cr. de L.C.
Matemáticas para Biólogos	Matemáticas + 10,5 cr. de L.C.
Física para Biólogos	Física + 10,5 cr. de L.C.
Química para Biólogos	Química + 10 cr. de L.C.
Geología General	Geología + 7 cr. de L.C.
Zoología General	Zoología+Sistemática y Filogenia Animal+6 cr.de L.C.
Botánica General	Botánica+Taxonomía y Evolución Vegetal+6 cr. de L.C.
Bioquímica	Bioquímica+Biomoléculas+3 cr. de L.C.
Citología e Histología Vegetal y Animal	Citología e Histología Vegetal y Animal+Organografía Microscópica Vegetal
Bioestadística	Bioestadística+ 7cr. de L.C.
Fisiología Animal	Fisiología Animal+Neurofisiología+3 cr. de L.C.
Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal+Fisiología Vegetal Especial+3 cr. de L.C.
Microbiología	Microbiología+Bacteriología+3 cr. de L.C.
Genética	Genética+Análisis Genético+ 3 cr. de L.C.
Ecología	Ecología General+Teoría Ecológica+6 cr. de L.C.
Inglés	18 cr. de L.C.
Bioquímica Especial	Enzimología+Bioquímica Metabólica+6 cr. de L.C. u optativas
Genética Especial	Genética Evolutiva+12 cr. de L.C. u optativas
Paleontología	Teoría de la Evolución+Paleobiología+Patentología Evolutiva+ 15 cr. de L.C.
Zoología (Cordados)	Vertebrados Terrestres+ 12 cr. de L.C. u optativas
Ecología	Edafología+12 cr. de L.C. u optativas
Botánica (Criptogamia)	Botánica Marina+12 cr. de L.C. u optativas
Microbiología Especial	Virología+Inmunología+6 cr. de L.C. u optativas
Teoría Ecológica	Demografía y Dinámica de Poblaciones+12 cr. de L.C. u optativas
Fisiología Animal Especial	Fisiología animal Ambiental+12 cr. de L.C. u optativas

Zoología (Invertebrados No Artrópodos)
 Zoología (Artrópodos)
 Fisiología Vegetal Especial
 Botánica (Fanerogamia)
 Geobotánica
 Biología Celular
 Embriología
 Organografía Microscópica Comparada
 Biología y Zoogeografía
 Genética Humana
 Genética Aplicada
 Taxonomía y Evolución Vegetal
 Bacteriología
 Microbiología Aplicada
 Ecología Marina
 Geología Especial
 Biofísica
 Biología Molecular

NOTA:

Cr. de L.C. = Créditos de Libre configuración

2. ESPECIFICACIONES DE LA UNIVERSIDAD**REQUISITOS PARA INTENSIFICACIONES DE SEGUNDO CICLO**

Las asignaturas de segundo ciclo se podrán configurar en dos intensificaciones que se cursarán de la forma siguiente.
 También podrá cursar el alumno el segundo ciclo sin seguir los requisitos de ninguna de las dos intensificaciones eligiendo las asignaturas optativas de cualquiera de las dos intensificaciones.

BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR

Deberán cursarse las asignaturas de Biología Molecular (4 curso) y Biología Celular (5 curso) y al menos 30 créditos de entre las asignaturas optativas de la siguiente lista, pudiéndose cursar el resto de créditos optativos de los ofertados en cualquiera de las dos especialidades.

OPTATIVAS

Biofísica de Membranas
 Biología del Desarrollo Animal
 Bioquímica Metabólica
 Bioquímica de Plantas
 Biotecnología Vegetal
 Diagnóstico Microbiológico
 Embriología Animal Comparada
 Endocrinología Comparada
 Enzimología
 Fitopatología
 Genética y Fisiología Microbiana
 Genética Humana
 Genética Molecular

Genética Vegetal
 Histopatología Animal
 Ingeniería Genética
 Microbiología Industrial
 Neurobiología
 Organografía Animal
 Parasitología
 Patología Molecular
 Transporte Iónico en Plantas
 Virología

BIOLOGIA AMBIENTAL Y DE ORGANISMOS

Deberán cursarse al menos 54 créditos de entre las asignaturas optativas de la siguiente lista, pudiéndose cursar el resto de créditos optativos de los ofertados en cualquiera de las dos intensificaciones.

OPTATIVAS

Aerobiología
 Análisis de Impactos y de Ordenación del Territorio
 Biodiversidad y Conservación Animal
 Biodiversidad y Conservación Vegetal
 Botánica Marina
 Botánica Terrestre
 Ciclos Biogeoquímicos
 Demografía y Dinámica de Poblaciones
 Ecología Marina
 Ecología Numérica
 Edafología
 Entomología
 Fisiología Animal Ambiental
 Fisiología Vegetal Ambiental
 Fitogeografía
 Fitopatología
 Fitosociología
 Genética Evolutiva
 Genética Vegetal
 Geología Ambiental
 Limnología
 Microbiología Ambiental
 Oceanografía Física
 Paleobiología
 Paleontología Evolutiva
 Parasitología
 Toxicología Ambiental
 Tratamiento de Aguas y Residuos
 Vertebrados Terrestres
 Zoogeografía
 Zoología Marina

ORDENACION SECUENCIAL PROPUESTA LICENCIATURA EN BIOLOGIA		SEGUNDO CICLO
ASIGNATURAS	CREDITOS	
PRIMER CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE		
Citología e Histología	10,5	
Zoología	10,5	
Matemáticas	4,5	
Química	5	
Tendencias Biológicas	3	
TOTAL	33,5	
PRIMER CURSO. SEGUNDO CUATRIMESTRE		
Organografía Microscópica Vegetal	4,5	
Sistemática y Filogenia Animal	4,5	
Botánica	10,5	
Física	4,5	
Biomoléculas	4,5	
TOTAL	28,5	
SEGUNDO CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE		
Bioquímica	10,5	
Microbiología	10,5	
Taxonomía y Evolución Vegetal	4,5	
Bioestadística	5	
TOTAL	30,5	
SEGUNDO CURSO. SEGUNDO CUATRIMESTRE		
Genética	10,5	
Fisiología Animal	10,5	
Geología	7	
Bacteriología	4,5	
TOTAL	32,5	
TERCER CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE		
Fisiología Vegetal	10,5	
Ecología General	10,5	
Teoría de la Evolución	4,5	
Análisis Genético	4,5	
TOTAL	30	
TERCER CURSO. SEGUNDO CUATRIMESTRE		
Neurofisiología	4,5	
Fisiología Vegetal Especial	4,5	
Inmunología	6	
Teoría Ecológica	4,5	
TOTAL	19,5	
+ 6 créditos de Libre configuración		
SEGUNDO CICLO		
ASIGNATURAS	CREDITOS	
CUARTO CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE		
BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR		
Biología Experimental I	10	
Diseño Experimental y Análisis de Datos	5	
2 Asignaturas Optativas	12	
		Biología Molecular 12 créditos +8 créditos de libre configuración
CUARTO CURSO. SEGUNDO CUATRIMESTRE		
Biología Experimental II	10	
2 Asignaturas Optativas	12	
CUARTO CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE		
BIOLOGIA AMBIENTAL Y DE ORGANISMOS		
Biología Experimental I	10	
Diseño Experimental y Análisis de Datos	5	
3 asignaturas optativas	18	
CUARTO CURSO. SEGUNDO CUATRIMESTRE		
Biología Experimental II	10	
3 asignaturas optativas	18	
TOTAL ANUAL	69	+8 créditos de libre configuración
QUINTO CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE		
BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR		
Biología Experimental Aplicada	8	
3 asignaturas optativas	18	
QUINTO CURSO. SEGUNDO CUATRIMESTRE		
Biología Experimental Especializada	8	
Proyectos y Estudios Biológicos	4	
2 asignaturas optativas	12	
		Biología Celular 12 créditos +7 créditos de libre configuración
QUINTO CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE		
BIOLOGIA AMBIENTAL Y DE ORGANISMOS		
Biología Experimental Aplicada	8	
4 asignaturas optativas	24	
QUINTO CURSO. SEGUNDO CUATRIMESTRE		
Biología Experimental Especializada	8	
Proyectos y Estudios Biológicos	4	
3 asignaturas optativas	18	
+7 créditos de libre configuración		

www.cienciaygenoma.es