

Resolución de 17 de noviembre de 1994, de la Universidad de Vigo, por la que se ordena la publicación de los Planes de Estudios conducentes a la obtención de los títulos de Licenciado en Biología y Licenciado en Ciencias del Mar. Segundo ciclo de la Facultad de Ciencias de Vigo

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

DE VIGO

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGIA

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	1º	FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS	FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS	4	2	2	Biomecánica. Control y estabilidad. Procesos de transporte. Bioelectromagnetismo. Radiación y radioactividad. Óptica.	Física Aplicada Física Teórica Electromagnetismo. Física Atómica, Molecular y Nuclear Mecánica de Fluidos Óptica Física de la materia condensada
1	1º	QUÍMICA	QUÍMICA	5T+0,5A	3,5	2	Bases químicas de los procesos biológicos y de las aplicaciones de los agentes biológicos. Factores químicos del medio ambiente. Compuestos orgánicos: Estructura y reactividad. Disoluciones y equilibrios.	Bioquímica y Biología Molecular Ingeniería Química Química Analítica. Química Física Química Inorgánica Química Orgánica
1	1º	MATEMÁTICAS	INTRODUCCION A LA MATEMÁTICA AVANZADA	4	2	2	Cálculo. Álgebra lineal. Ecuaciones diferenciales.	Álgebra Análisis Matemático Matemática Aplicada Estadística e Investigación Operativa
1	1º	BIOESTADÍSTICA	BIOESTADÍSTICA	5T+0,5A	3,5	2	Distribución de probabilidad. Regresión y correlación. Muestreo. Contraste de hipótesis. Análisis de varianza. Introducción al análisis multivalente.	Estadística e Investigación Operativa Matemática aplicada
1	1º	BOTÁNICA	BOTÁNICA I	4,25T+0,75A	3	2	Bases de la organización vegetal en plantas no vasculares. Principales tipos estructurales. Ciclos vitales. Diversidad vegetal y líneas filogenéticas.	Biología Vegetal

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	1º		BOTÁNICA II	4,75T+ 0,75A	4	1,5	Bases de la organización de eucariotas. Principales tipos estructurales. Ciclos vitales. Diversidad vegetal y líneas filogenéticas. Bases para la descripción de la vegetación.	Biología Vegetal
1	1º	CITOLOGÍA E HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL	BIOLOGÍA CELULAR	3,5T+ 0,5A	3	1	La célula: Estructura y función.	Biología celular
1	1º		HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL	5,5T+1A	4	2,5	Tejidos vegetales. Tejidos animales. Bases de organografía microscópica en animales.	Biología Celular
1	1º	BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA	9T+1,5A	7	3,5	Principios de bioquímica estructural. Enzimología. Metabolismo. Biología molecular.	Bioquímica y Biología Molecular
1	1º	ZOOLOGÍA	ZOOLOGÍA	9T+1,5A	7	3,5	Bases de organización animal: Premorfología y principales tipos estructurales. Bionomía animal. Principios básicos del desarrollo. Diversidad animal y líneas filogenéticas. Introducción a la zoología aplicada.	Biología Animal
1	2º	ECOLOGÍA	ECOLOGÍA	9T+1,5 A	7	3,5	Factores ambientales. Autocología. Poblaciones. Interacción entre especies. Descripción y tipos de comunidades. Estructura y función de ecosistemas. Sucesión y explotación.	Ecología
1	2º	FISIOLOGÍA ANIMAL	FISIOLOGÍA ANIMAL	9T+1,5 A	7	3,5	Funciones de los órganos y sistemas de los animales y su regulación. Estudio de las leyes que lo rigen. Fisiología comparada.	Fisiología Biología animal.
1	2º	GENÉTICA	GENÉTICA	9T+1,5 A	7	3,5	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

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	2º	MICROBIOLOGÍA	MICROBIOLOGÍA	9T+1,5 A	7	3.5	Microorganismos: Estructura, función y taxonomía. Ecología microbiana. Introducción a la virología. Genética microbiana. Microbiología aplicada	Microbiología
1	2º	FISIOLOGÍA VEGETAL	FISIOLOGÍA VEGETAL I	4,75T+ 0,75A	4	1.5	Funcionamiento de los vegetales y su regulación. Relaciones hídricas y nutrición.	Biología Vegetal
1	2º		FISIOLOGÍA VEGETAL II	4,25T+ 0,75A	3	2	Fotosíntesis. Respiración. Crecimiento. Desarrollo.	Biología Vegetal
2	3º	FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA APLICADA		48(38T+ 10A)			Métodos y técnicas de experimentación en biología especializada.	
2	3º	IDEM	TECNICAS HISTOLOGICAS	3,75T+ 0,25A	1	3	Técnicas de microscopía: Tipos de microscopía óptica y electrónica. Histomorfometría. Microtomía. Inmunohistoquímica. Autorradiografía.	Inmunología Biología Animal Microbiología Biología Celular Biología Vegetal Fisiología Ecología Edafología y Química Agrícola Estadística e Investigación Operativa Genética Bioquímica y Biología Molecular Matemática aplicada
2	3º	IDEM	TECNICAS EN TAXONOMIA E IDENTIFICACION VEGETALES	3,75T+ 0,25A	1	3	Observación de caracteres taxonómicos. Técnicas de preparación e identificación de los distintos grupos vegetales.	
2	3º	IDEM	FISIOLOGIA VEGETAL EXPERIMENTAL	3,75 T+ 0,25 A	1	3	Técnicas de cultivo en laboratorio. Fraccionamiento de células vegetales. Extracción y valoración de fitohormonas.	
2	3º	IDEM	METODOS Y TECNICAS DE EXPERIMENTACION EN EDAFOLOGIA	3,75 T+ 0,25 A	1	3	Metodología experimental en el laboratorio y en el campo. Muestreo. Determinación de componentes. Técnicas experimentales.	

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	3°	IDEM	METODOS ESTADISTICOS	3,75 T+ 0,25 A	1	3	Diseño experimental. Ampliación de análisis de varianza II. Análisis de Covarianza. Estadística no paramétrica. Análisis multivariante. Introducción al uso de programas estadísticos computacionales.	Inmunología Biología Animal Microbiología Biología Celular Biología Vegetal Fisiología Ecología Edafología y Química Agrícola Estadística e Investigación Operativa Genética Bioquímica y Biología Molecular Matemática aplicada
2	3°	IDEM	FUNDAMENTOS FISILOGIA ANIMAL APLICADA	3,75 T+ 0,25 A	1	3	Métodos y técnicas de investigación en Fisiología Animal especializada.	
2	3°	IDEM	METODOS Y TECNICAS DE MUESTREO EN ECOLOGIA	3,75 T+ 0,25 A	0	4	Técnicas de muestreo y análisis de parámetros ecológicos. Interpretación y comparación de datos.	
2	4°	IDEM	METODOS EN BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR	3,75 T +0,25 A	1	3	Métodos y técnicas de valoración, extracción, separación y purificación de glúcidos, lípidos y proteínas.	
2	4°	IDEM	TECNICAS DE MUESTREO EN BIOLOGIA ANIMAL	3,75 T +0,25 A	0	4	Técnicas de recolección y captura de fauna en ambientes acuáticos y terrestres. Métodos de identificación en el campo. Censos e inventarios. Métodos de fijación y conservación.	Inmunología Biología Animal Microbiología Biología Celular Biología Vegetal Fisiología Ecología Edafología y Química Agrícola Estadística e Investigación Operativa Genética Bioquímica y Biología Molecular Matemática aplicada
2	4°	IDEM	TECNICAS EN MICROBIOLOGIA	3,75 T +0,25 A	1	3	Técnicas en microbiología sanitaria y ambiental. Examen y procesado de muestras patológicas y de ambientes naturales.	

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°	IDEM	TECNICAS EN INMUNOLOGIA	3,75 T +0,25 A	1	3	Técnicas de detección de antígenos y anticuerpos. Estudio de inmunoglobulinas séricas. Producción de anticuerpos policlonales y monoclonales. Inmunoensayos. Citometría de flujo. Cultivos celulares.	Inmunología Biología Animal Microbiología Biología Celular Biología Vegetal Fisiología Ecología Edafología y Química Agrícola Estadística e Investigación Operativa Genética Bioquímica y Biología Molecular Matemática aplicada
2	4°	IDEM	TECNICAS EN GENETICA	3,75 T +0,25 A	1	3	Métodos y técnicas de investigación en Genética.	

UNIVERSIDAD

DE VIGO

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) (1º CICLO)				OPTATIVAS GENERALES	Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="18"/> - por ciclo <input type="text"/> - curso <input type="text"/>
DENOMINACION (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
FUNDAMENTOS DE SISTEMÁTICA	6	4	2	Conceptos de especie. Caracteres y categorías taxonómicas. Escuelas sistemáticas. Reconstrucción filogenética.	Genética Biología Animal Biología Vegetal
INMUNOLOGÍA	6	4	2	Antígenos y anticuerpos. Células y tejidos del sistema inmune. Inmunidad celular y humoral.	Inmunología Bioquímica y Biología Molecular (*) Microbiología (*) Biología Celular (*) Fisiología (*) Parasitología (*)
ANTROPOLOGÍA	6	4	2	Paleantropología y secuencia homínica. Filogenia cromosómica y molecular. Marcadores genéticos: Antropología morfológica. Adaptabilidad humana. Biodemografía. Raciografía y raciogénesis.	Biología Animal
GEOLOGÍA	6	4	2	Descripción y dinámica de los medios naturales (continentales, costeros y marinos). Deriva continental y tectónica de placas. Paleogeografía. Técnicas cartográficas.	Geodinámica Estratigrafía
EDAFOLOGÍA	6	4	2	Factores y procesos en la formación de suelos. Componentes. Organización micro y macroscópica. Propiedades. Sistemas de clasificación. Tipos y distribución.	Edafología y Química Agrícola
PARASITOLOGÍA	6	4	2	Parasitismo y parasitosis. Nomenclatura, taxonomía. Reproducción y ciclos biológicos. Interrelaciones y especificidad parásito-hospedador. Mecanismos inmunitarios. Protozoología, Helmitología y Artrópodos parasitaria.	Parasitología

(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.

(*) Adscripción provisional durante un período de dos cursos académicos

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
(2º CICLO)

OPTATIVAS
OPCION "A"

Créditos totales para optativas (1)
- por ciclo
- curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
ORGANOGRAFÍA MICROSCÓPICA ANIMAL (3º)	6	4	2	Organización anatómo-histológica de los sistemas de órganos animales .	Biología Celular
EMBRIOLOGÍA EXPERIMENTAL (3º)	6	4	2	Gametogénesis y fecundación. Desarrollo embrionario. Histogénesis y morfogénesis. Técnicas de reproducción asistida.	Biología Celular
CITOGÉNÉTICA (3º)	6	4	2	Cromosomas eucariotas y función génica. Cambios cromosómicos. Citogenética evolutiva. Citogenética aplicada.	Genética
GENÉTICA HUMANA (3º)	6	4	2	Análisis del genoma humano. Mapas. Inmunogenética. Genes y cancer. Genética de poblaciones y evolución humana.	Genética
NEUROFISIOLOGÍA (3º)	6	4	2	Fisiología de las células nerviosas. Potenciales de acción. Neurotransmisión. Fisiología sensorial. Fisiología muscular. Otras funciones del sistema nervioso.	Fisiología
INTegración DEL METABOLISMO (3º)	6	4	2	Principios generales de regulación metabólica. Regulación del metabolismo lipídico y del ion amonio. Integración del metabolismo en distintos órganos. Superespecialización tisular.	Bioquímica y Biología Molecular
BACTERIOLOGÍA SANITARIA (3º)	6	4	2	Patogénesis bacteriana en el hombre y animales domésticos. Bacteriología de alimentos y bebidas. Microbiología de aguas residuales. Ecología microbiana y salud pública.	Microbiología
BIOLOGIA MOLECULAR (4º)	6	4	2	Biosíntesis de proteínas. Procesamiento de proteínas. Mecanismo de regulación de su expresión. Técnicas de estudio, modificación y manipulación de ácidos nucleicos y proteínas.	Bioquímica y Biología Molecular
VIROLOGÍA (4º)	6	4	2	Virus y partículas subvirales: naturaleza y organización. Bacteriófagos. Virus animales. Infecciones víricas en el hombre y animales. Virus y cancer. Virus vegetales.	Microbiología
ENDOCRINOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN (4º)	6	4	2	Neuroendocrinología. Fisiología de los sistemas hormonales. Reproducción. Regulación neuro-endocrina de la reproducción.	Fisiología

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) (2º CICLO)				OPTATIVAS OPCION "B"	Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="96"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
ORGANIZACION Y ESTRUCTURA DE ECOSISTEMAS (3º)	9	6	3	Ecosistemas terrestres. Ecosistemas marinos. Ecosistemas de aguas epicontinentales.	Ecología
FAUNA DE INVERTEBRADOS (3º)	9	6	3	Biodiversidad de los grandes grupos. Adaptaciones morfológicas a diferentes tipos de vida. Aparatos básicos de la evolución en los principales grupos. Distribución en los principales sistemas terrestres y acuáticos. Adaptaciones morfológicas y estrategias de subsistencia.	Biología Animal
BIODIVERSIDAD DE PLANTAS NO VASCULARES (3º)	6	4	2	Biodiversidad en algas micro y macroscópica, hongos y briofitas: sistemática, ecología, distribución y aplicaciones en diferentes grupos.	Biología Vegetal
BIODIVERSIDAD DE PLANTAS VASCULARES (3º)	6	4	2	Biodiversidad en pteridófitos, Gimnospermas y Angiospermas: sistemática y filogenia de los diferentes grupos. Ecología y distribución de los diferentes grupos y de los táxones más importantes.	Biología Vegetal
DESARROLLO DE LAS PLANTAS (3º)	6	4	2	Crecimiento y desarrollo. Sustancias reguladoras del crecimiento. Movimiento de las plantas. Fotomorfogénesis. Ritmos biológicos. Fotoperiodismo. Influencia en el desarrollo de factores ambientales.	Biología Vegetal
EVALUACIÓN CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE USO DE SUELOS (3º)	8	6	2	Evolución natural. Erosión. Control. Cierre y revegetación. Suelos antropógenos. Evaluación de la degradación. Conservación y recuperación. Usos. Planificación y ordenación del territorio.	Edafología y Química agrícola
ECOLOGIA DE LA CONSERVACIÓN (4º)	6	4	2	Bases ecológicas para la conservación. Gestión de Areas y poblaciones. Niveles de actuación.	Ecología
FAUNA DE CORDADOS (4º)	6	4	2	Aspectos básicos de su biología. Diversidad de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Dispersión, difusión y migración. Distribución en los principales sistemas terrestres y acuáticos. Adaptaciones morfológicas y estrategias de subsistencia.	Biología Animal
GENÉTICA DE POBLACIONES (4º)	6	4	2	Neodarwinismo. Variabilidad genética. Agentes evolutivos. Especiación.	Genética

- por ciclo - curso

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)

Créditos totales para optativas (1)

- por ciclo

- curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
FISIOPATOLOGIA	6	4	2	Evolución de las enfermedades en los sistemas fisiológicos. Cambios patológicos y necesidades celulares.	Fisiología
BIOQUIMICA CLINICA	6	4	2	Introducción al estudio de la bioquímica clínica. Glúcidos y lípidos séricos. Substancias aminadas no proteicas. Proteínas y enzimas séricas. Mecanismo molecular de la coagulación sanguínea. Bioquímica de otros fluidos biológicos	Bioquímica y Biología Molecular
PATOLOGIA MOLECULAR	6	4	2	Bases moleculares de las enfermedades metabólicas. Bases moleculares de patologías de interés especial.	Bioquímica y Biología Molecular
NEUROANATOMIA	6	4	2	Organización y formación del sistema nervioso en vertebrados. Cambios filogenéticos.	Biología Celular Ciencias Morfológicas
GENETICA MOLECULAR	6	4	2	Organización del gen y del genoma. Dinámica reorganización y evolución del genoma. Sistemas especializados.	Genética
MICROBIOLOGIA APLICADA	6	4	2	Producción microbiana. de compuestos de interés farmacológicos. e industrial. Selección de microorganismos. Búsqueda de microorganismos. Búsqueda de microorganismos superproductores: Control de rutas metabólicas, caracteres genéticos y condiciones ambientales.	Microbiología
MICROBIOLOGIA AMBIENTAL	6	4	2	Comunidades microbianas acuáticas y terrestres. Simbiosis con animales y plantas. Ciclos geoquímicos. Producción primaria y secundaria. Movilización de nutrientes. Biomineralización y biodeterioro. Biodegradación y bioconservación.	Microbiología

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)
(2º CICLO)

**OPTATIVAS
GENERALES**

Créditos totales para optativas (1)
- por ciclo
- curso

DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
CONTAMINACIÓN DE SUELOS	6	4	2	Calidad del suelo. Tipos de contaminantes. Fuentes y causas de contaminación. Efectos sobre cultivos. Poder autodepurador. Prevención de la eutrofización del agua.	Edafología y Química agrícola
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.	6	4	2	Descripción del ámbito de estudio. Predicción de impactos. Programas de vigilancia y control.	Ecología
GEOBOTÁNICA	6	4	2	Distribución de las unidades sistemáticas vegetales y sus causas. Estudio de las Areas fitogeográficas. Regiones florísticas.	Biología Vegetal
CONSERVACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA FAUNA	6	4	2	Medidas de control y protección de especies amenazadas y en peligro de extinción. Gestión cinegética. Parques zoológicos. Regiones zoogeográficas. Dispersión, difusión y migración.	Biología animal
ECOFISIOLOGÍA VEGETAL.	6	4	2	Ecofisiología vegetal. Fisiología de las plantas en condiciones adversas.	Biología Vegetal
GENÉTICA APLICADA	6	4	2	Selección y mejora. manipulación cromosómica. Manipulación del DNA y organismos transgénicos.	Genética
PARASITOLOGÍA APLICADA	6	4	2	Parasitosis: Epidemiología. Diagnóstico. Enfermedades parasitarias. Zoonosis. Quimioterapia. Preparación de vacunas.	Parasitología
MODELOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS	6	4	2	Análisis multivariante. Modelos de ajuste para series temporales de datos. Modelos estadísticos en epidemiología. Control estadístico de calidad en ensayos de laboratorio. Técnicas de regresión logística para análisis de supervivencia, crecimiento y mortalidad.	Estadística e Investigación Operativa
ETOLOGÍA	6	4	2	Bases Fisiológicas del comportamiento animal. Factores individuales: El instinto, el aprendizaje y la impronta. motivaciones primarias: El sueño y el Hambre. Comportamiento parental y sexual. Respuesta al estrés.	Biología Animal Fisiología

(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.

UNIVERSIDAD:

VIGO

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) LICENCIADO EN BIOLOGIA

2. ENSEÑANZAS DE 1º y 2º CICLO (2)

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

(3) FACULTAD DE CIENCIAS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 307,5 CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º	61		6	6		73
	2º	52,5		12	10		74,5
II CICLO	3º	28		42 (A) 44 (B)	10 (A) 8 (B)		80
	4º	20		54 (A) 52 (B)	6 (A) 8 (B)		80

(A) y (B) Créditos para las orientaciones A y B respectivamente

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4.º del R.D. 1497/87 (de 1.º ciclo; de 1.º y 2.º ciclo; de sólo 2.º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.

(5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO (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

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

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8)

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

- 1.º CICLO 2 AÑOS

- 2.º CICLO 2 AÑOS

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

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	67	43	24
2º	64,5	43	21,5
3º	70 (A)	34 (A)	36 (A)
	72 (A)	36 (B)	36 (B)
4º	74 (A)	40 (A)	34 (A)
	72 (B)	38 (B)	34 (B)

No se incluyen créditos de libre elección

(A) y (B) Créditos para las orientaciones A y B respectivamente

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

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

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

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

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

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

1.- 1.a) Podrán acceder al 2º Ciclo de estos estudios, además de quienes cursen el primer ciclo de los mismos, los que estén en posesión de las titulaciones y los estudios previos de primer ciclo y los complementos de formación necesarios que se establezcan según la normativa legal vigente.

1.b) No se establecen

1 c) El periodo de escolaridad mínimo es de 4 cursos académicos

1.d) Mecanismo de convalidación y/o adaptación

El primer ciclo de la Licenciatura de Biología del plan antiguo será convalidable por el primer ciclo del plan nuevo que se presenta.

Para la convalidación de asignaturas se establece el siguiente

CUADRO DE CONVALIDACIONES

PLAN ANTIGUO	PLAN NUEVO
Biología	Créditos de libre elección
Geología	Geología
Bioestadística	Bioestadística
Bioquímica I y Bioquímica II	Bioquímica
Criptogamia	Botánica I y Biodiversidad de plantas no vasculares
Fanerogamia	Botánica II y Biodiversidad de plantas vasculares
Fisiología Vegetal	Fisiología Vegetal I y Fisiología Vegetal II
Fisiología Animal	Fisiología Animal
Zoología	Zoología
Genética	Genética
Microbiología	Microbiología
Bioquímica I y Físico-química para Biólogos	Química

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

3.- Observaciones

Se establecen dos orientaciones: **Biología Fundamental y Sanitaria (A)** y **Biología y conservación de Espacios Naturales (B)**. Cada orientación está definida por un conjunto coherente de materias optativas. Para realizar una orientación determinada, el alumno debe cursar todas la optativas de la opción correspondiente y completar su currículum con optativas generales y materias de libre elección.

La distribución de créditos por curso queda como sigue:

PRIMER CICLO

1º CURSO

Troncales.....61
Optativas de 1º ciclo6

2º CURSO

Troncales.....52.5
Optativas de primer ciclo.....12

SEGUNDO CICLO

ORIENTACION A

3º CURSO

Troncales.....28
Optativas de orientacion A42
Optativas generales.....0

4º CURSO

Troncales.....20
Optativas de orientacion A18
Optativas generales.....36

ORIENTACION B

3º CURSO

Troncales.....28
Optativas de orientacion B44
Optativas generales.....0

4º CURSO

Troncales.....20
Optativas de orientacion B.....18
Optativas complementarias.....34

DISTRIBUCION DE MATERIAS POR CURSO

PRIMER CICLO

1º CURSO

BIOESTADISTICA (T)	5,5 Créditos
MATEMATICAS (T)	4
BIOQUIMICA (T)	10,5
FISICA (T)	4
BIOLOGIA CELULAR (T)	4
BOTANICA I (T)	5
BOTANICA II (T)	5,5
ZOOLOGIA (T)	10,5
QUIMICA (T)	5,5
HISTOLOGIA ANIMAL Y VEGETAL (T)	6,5
1 OPTATIVA DE 1º CICLO	6
TOTAL	67

2º CURSO

ECOLOGIA (T)	10,5 Créditos
FISIOLOGIA ANIMAL (T)	10,5
MICROBIOLOGIA (T)	10,5
FISIOLOGIA VEGETAL I (T)	5,5
FISIOLOGIA VEGETAL II (T)	5
GENETICA (T)	10,5
2 OPTATIVAS DE 1º CICLO	12
TOTAL	64,5

T = Materia troncal

LIBRE ELECCION: Además de los créditos indicados, el alumno deberá realizar como mínimo 16 créditos de libre elección, hasta completar 147,5 créditos en total en este primer ciclo.

SEGUNDO CICLO

ORIENTACION A

3º CURSO

FUNDAMENTOS DE FISILOGIA ANIMAL APLICADA (T)	4 Créditos
METODOS Y TECNICAS DE TAXONOMIA E IDENTIFICACION VEGETAL (T)	4
METODOS Y TECNICAS DE EXPERIMENTACION EN EDAFOLOGIA (T)	4
FISILOGIA VEGETAL EXPERIMENTAL (T)	4
MÉTODOS Y TÉCNICAS DE MUESTREO EN ECOLOGÍA (T)	4
METODOS ESTADISTICOS (T)	4
TECNICAS HISTOLOGICAS (T)	4
ORGANOGRAFIA MICROSCOPICA ANIMAL (Op)	6
INTEGRACION DEL METABOLISMO (Op)	6
CITOGENETICA (Op)	6
BACTERIOLOGIA SANITARIA (Op)	6
NEUROFISIOLOGIA (Op)	6
GENETICA HUMANA (Op)	6
EMBRIOLOGIA EXPERIMENTAL (Op)	6
TOTAL	70

4º CURSO

METODOS EN BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR (T)	4 Créditos
TECNICAS DE MUESTREO EN BIOLOGIA ANIMAL (T)	4
TECNICAS EN MICROBIOLOGIA (T)	4
TECNICAS EN INMUNOLOGIA (T)	4
TECNICAS EN GENETICA (T)	4
BIOLOGIA MOLECULAR (Op)	6
VIROLOGIA (Op)	6
ENDOCRINOLOGIA Y REPRODUCCION (Op)	6
OPTATIVAS GENERALES	36
TOTAL	74

T= Materias troncales. Op = Materias optativas de orientación A

Además de los créditos indicados, el alumno deberá realizar cómo mínimo 16 créditos de libre elección hasta completar 160 créditos en total en este segundo ciclo.

ORIENTACION B

TERCER CURSO

FUNDAMENTOS DE FISILOGIA ANIMAL APLICADA (T)	4 Créditos
METODOS Y TECNICAS DE TAXONOMIA E IDENTIFICACION VEGETAL (T)	4
METODOS Y TECNICAS DE EXPERIMENTACION EN EDAFOLOGIA (T)	4
FISILOGIA VEGETAL EXPERIMENTAL (T)	4
TECNICAS DE MUESTREO EN ECOLOGIA (T)	4
METODOS ESTADISTICOS (T)	4
TECNICAS HISTOLOGICAS (T)	4
ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE ECOSISTEMAS (Op)	9
FAUNA DE INVERTEBRADOS (Op)	9
BIODIVERSIDAD DE PLANTAS NO VASCULARES (Op)	6
BIDIVERSIDAD DE PLANTA VASCULAES (Op)	6
DESARROLLO DE LAS PLANTASA (Op)	6
EVALUACION CONSERVACION Y PLANIFICACION DE SUELOS (Op)	8
TOTAL	72

CUARTO CURSO

METODOS EN BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR (T)	4 Créditos
TECNICAS DE MUESTREO EN BIOLOGIA ANIMAL (T)	4
TECNICAS EN MICROBIOLOGIA (T)	4
TECNICAS EN INMUNOLOGIA (T)	4
TECNICAS EN GENETICA (T)	4
ECOLOGIA DE LA CONSERVACION (Op)	6
FAUNA DE CORDADOS (Op)	6
GENETICA DE POBLACIONES (Op)	6
OPTATIVAS GENERALES	34
TOTAL	72

T= Materias troncales. Op = Materias optativas de orientación B

Además de los créditos indicados, el alumno deberá realizar cómo mínimo 16 créditos de libre elección, hasta completar 160 créditos en total en este segundo ciclo.

Se consideran materias optativas generales aquellas ofertadas como tales y las optativas de la orientación distinta a la elegida por el alumno.

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/ diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2º	5º	ACUICULTURA	ACUICULTURA	8T	5	3	Estudio de cultivos de algas, moluscos, crustáceos y peces, con especial consideración de las técnicas y enfermedades.	-Biología Animal. -Biología Vegetal. -Ecología. -Patología Animal.
2º	4º	MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACION MARINA	MEDIO AMBIENTE	8T	5	3	Medio atmosférico y medio acuático. Biocenosis y ecosistemas.	-Toxicología y Legislación Sanitaria. -Urbanística y Ordenación del Territorio. -Biología Animal. -Biología Vegetal. -Ecología. -Física Aplicada. -Geodinámica. -Microbiología. -Estratigrafía. -Parasitología. -Tecnología del Medio Ambiente.
2º	4º	MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACION MARINA	CONTAMINACION MARINA	8T	5	3	Restauración del medio litoral. Planificación del uso del medio marino. Parámetros de calidad. Contaminantes del medio marino. Aguas residuales y vertidos industriales. Procesos de protección, vigilancia y tratamiento.	-Toxicología y Legislación Sanitaria. -Urbanística y Ordenación del Territorio. -Biología Animal. -Ecología. -Física Aplicada. -Geodinámica. -Microbiología. -Biología Vegetal. -Estratigrafía. -Parasitología. -Tecnología del Medio Ambiente.

1. MATERIAS TRONCALES

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad en su caso, organiza/ diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2º	5º	ECONOMIA DE RECURSOS MARINOS	ECONOMIA DE RECURSOS MARINOS	4T	3	1	Aspectos económicos de la explotación de los recursos marinos.	-Economía Aplicada. -Comercialización e Investigación de mercados.
2º	5º	EXPLOTACION DE RECURSOS VIVOS MARINOS	EXPLOTACION DE RECURSOS VIVOS MARINOS	4T+1A	4	1	Demografía de las poblaciones de interés económico, modelos, máximo rendimiento, regulación, mejoras en la tecnología de pesca, predicciones, instrumentos y técnicas. Industrias de transformación pesquera.	-Biología Animal. -Biología Vegetal. -Ecología. -Nutrición y Bromatología. -Tecnología de los Alimentos.
2º	5º	INGENIERIA DE COSTAS	INGENIERIA DE COSTAS	4T	3	1	Propagación del oleaje hacia la costa. Hidrodinámica de la zona rompiente: Transporte de sedimentos. Modelos analíticos y numéricos de evolución costera. Descripción de las obras de ingeniería de costas.	-Física Aplicada. -Ingeniería de la Construcción. -Ingeniería Hidráulica. -Urbanística y Ordenación del Territorio. -Estratigrafía. -Geodinámica.
2º	5º	INSTALACIONES MARINAS	INSTALACIONES MARINAS	4T	3	1	Instalaciones en el litoral. Estructuras marinas fijas, flotantes y subacuáticas.	-Construcciones Navales. -Ingeniería de la Construcción. -Ingeniería e Infraestructura de los Transportes.
2º	4º	PLANIFICACION Y GESTION DEL LITORAL Y DEL MEDIO MARINO	PLANIFICACION Y GESTION DEL LITORAL Y DEL MEDIO MARINO	6T	4	2	Usos del litoral. Efectos de la actividad humana en la costa: obras marítimas. Modelos de calidad de agua. Infraestructura y ordenación litoral. Ordenamiento jurídico del medio marino y de las explotaciones marinas.	-Derecho Administrativo. -Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales. -Ecología. -Geografía Física. -Geodinámica. -Tecnología del Medio Ambiente. -Urbanística y Ordenación del Territorio.
2º	4º	RECURSOS MINERALES MARINOS	RECURSOS MINERALES MARINOS	4T+1A	4	1	Génesis, Prospección y Explotación.	-Análisis Geográfico Regional. -Cristalografía y Mineralogía. -Estratigrafía. -Geodinámica. -Petrología y Geoquímica. -Explotación de Minas. -Prospección e Investigación Minera.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				OPTATIVAS	Créditos totales para optativas (1)
				(2º ciclo)	GRUPO "A"
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
ADAPTACIONES DE ANIMALES MARINOS (4º)	6	3	3	Morfología funcional. Adaptaciones estructurales. Anatomía comparada.	-Biología Animal.
MICROBIOLOGIA MARINA (4º)	6	3	3	Distribución y actividad de las comunidades microbianas. Contaminación microbiana y autodepuración.	-Microbiología.
PROCESOS METABOLICOS DE ORGANISMOS MARINOS (4º)	6	3	3	Regulación e integración del metabolismo. Adaptaciones metabólicas.	-Bioquímica y Biología Molecular.
BIOLOGIA DE ESPECIES ANIMALES EXPLOTABLES (4º)	6	3	3	Especies de interés económico. Ciclos de vida. Interacciones con otras especies. Efectos de la sobreexplotación.	-Biología Animal. -Ecología.
FISIOLOGIA COMPARADA DE ANIMALES MARINOS (4º)	6	3	3	Fisiología de los sistemas reguladores: El sistema nervioso y endocrino. Fisiología de las funciones vegetativas y sus adaptaciones al medio marino.	-Biología Animal. -Fisiología.
PARASITOLOGIA MARINA (4º)	6	3	3	Hábitats y ciclos epidemiológicos. Actividad de las comunidades parasitarias. Contaminaciones parasitarias y zoonosis marinas.	-Parasitología.
FITOPLANCTON (5º)	6	3	3	Ciclos de vida. Dinámica de poblaciones. Producción primaria. Mareas rojas.	-Biología Vegetal. -Ecología.
RECURSOS GENETICOS MARINOS (5º)	6	3	3	Variabilidad genética. Estructura genética de las poblaciones. Consanguinidad. Heterozigosis y caracteres cuantitativos. Stocks, subespecies y especies. Erosión genética.	-Genética.
TAXONOMIA VEGETAL (5º)	4	2	2	Teorías clasificatorias. Métodos clásicos. Métodos genéticos, bioquímicos y numéricos. Desarrollo de sistemas expertos.	-Biología Vegetal.

Créditos totales para optativas (1)

91

- por ciclo 91

- curso

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				OPTATIVAS	Créditos totales para optativas (1)
(2º ciclo)				GRUPO "A"	- por ciclo <input type="text" value="91"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
REPRODUCCION Y DESARROLLO DE ORGANISMOS MARINOS (5º)	6	3	3	Tipos de reproducción. Endocrinología de la reproducción. Embriología. Comportamiento y ciclos reproductivos.	-Biología Animal. -Biología Celular. -Fisiología.
ZOOPLANCTON (5º)	6	3	3	Organismos que lo componen. Ciclos de vida. Dinámica de poblaciones. Producción. Importancia de la cadena trófica.	-Biología Animal. -Ecología.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				OPTATIVAS	Créditos totales para optativas (1)
(2º ciclo)				GRUPO "B"	- por ciclo <input type="text" value="91"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
FISICA DE LA TELEDETECCION EN OCEANOGRAFIA (4º)	9	5	4	Fundamentos físicos de la propagación electromagnética. Tipos y características de satélites y teledetección. Instrumentación y oceanografía acústica.	-Física Aplicada. -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
INTERACCION OCEANOATMOSFERICA (4º)	6	4	2	Analogías y acoplamiento dinámico y termodinámico entre atmósfera y océano; flujos de masas, momento y energía. Fenómenos locales y globales de interacción.	-Física Aplicada. -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
PROCESOS QUIMICO-FISICOS EN SISTEMAS LITORALES (4º)	6	3	3	Características generales y diferenciales. Estuarios: procesos e índices de mezcla: Comportamientos conservativo y no conservativo. Ambientes evaporíticos. Interacción sólido-líquido. Tiempo de residencia.	-Química Física.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso) (2º ciclo)				OPTATIVAS GRUPO "B"	Créditos totales para optativas (1) <input type="text" value="91"/> - por ciclo <input type="text" value="91"/> - curso <input type="text"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
DINAMICA OCEANICA (4º)	6	3	3	Ecuaciones del océano: de estado, de la energía, de continuidad y del momento. Soluciones fundamentales a las ecuaciones del océano. Hidrodinámica litoral.	-Física Aplicada. -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
ORIGEN Y PROCESOS DE SEDIMENTOS (4º)	4	3	1	Procesos de meteorización física y química. Sedimentos siliciclásticos, carbonatados y autígenicos.	-Estratigrafía.
DINAMICA SEDIMENTARIA (5º)	6	3	3	Movimiento de las partículas. Secuencias y formas de lecho. Sedimentos cohesivos y no cohesivos. Floculación y depósito. Tasas de transporte.	-Estratigrafía.
GEOQUIMICA (5º)	6	3	3	Clasificación geoquímica de los elementos. Ciclos geoquímicos. Comportamiento de especies metálicas y sustancias orgánicas en sedimentos acuáticos.	-Petrología y Geoquímica. -Estratigrafía. -Química Inorgánica.
ANALISIS QUIMICO INSTRUMENTAL (5º)	6	3	3	Técnicas cromatográficas, espectroscópicas y electroanalíticas. Técnicas radioquímicas, iónicas y electrónicas. Análisis automático. Quimiometría.	-Química Analítica.
ESTRATIGRAFIA SISMICA (5º)	6	3	3	Fundamentos teóricos. Adquisición, procesamiento e interpretación de datos. Detección de hidrocarburos.	-Estratigrafía.
RECURSOS INORGANICOS EN EL MEDIO MARINO (5º)	6	3	3	Aislamiento, purificación y caracterización. Aprovechamiento.	-Química Inorgánica.
PRODUCTOS NATURALES MARINOS (5º)	6	3	3	Aislamiento, purificación y caracterización. Transformaciones químicas y elaboración de productos naturales.	-Química Orgánica.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		OPTATIVAS		Créditos totales para optativas (1)	
(2º ciclo)		GRUPO "C"		- por ciclo	91
				- curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
INTERACCION OCEANOATMOSFERICA (4º)	6	4	2	Analogías y acoplamiento dinámico y termodinámico entre atmósfera y océano; flujos de masa, momento y energía. Fenómenos locales y globales de interacción.	-Física Aplicada. -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
MICROBIOLOGIA MARINA (4º)	6	3	3	Distribución y actividad de las comunidades microbianas. Contaminación microbiana y autodepuración.	-Microbiología.
CINETICA Y TERMODINAMICA EN PROCESOS MEDIOAMBIENTALES (4º)	6	3	3	Reacciones y procesos químicos naturales. Distribución, mecanismos, cinética y termodinámica de procesos en distintos compartimentos medio ambientales.	-Química Física.
COMUNIDADES DE ZONAS COSTERAS (4º)	4	3	1	Tipos. Factores que les afectan. Efectos de la actividad humana. Mecanismos de control y prevención. Regeneración de comunidades afectadas.	-Ecología. -Biología Animal. -Biología Vegetal.
DINAMICA OCEANICA (4º)	6	3	3	Ecuaciones del océano: de estado, de la energía, de continuidad y del momento. Soluciones fundamentales a las ecuaciones del océano. Hidrodinámica litoral.	-Física Aplicada. -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.
RIESGOS NATURALES LITORALES (4º)	6	3	3	Riesgos ligados a la geodinámica externa e interna. Riesgos geológicos naturales y medidas preventivas de procesos naturales e inducidos.	-Estratigrafía. -Geodinámica.
CONTAMINANTES INORGANICOS EN EL MEDIO MARINO (5º)	4	3	1	Descripción sistemática. Contaminantes de efluentes industriales y urbanos. Contaminación por radioisótopos. Reactividad de los compuestos inorgánicos.	-Química Inorgánica.
CONTAMINANTES ORGANICOS EN EL MEDIO MARINO (5º)	4	3	1	Origen y transformaciones de los contaminantes orgánicos. Prevención y tratamiento de la contaminación orgánica.	-Química Orgánica.
DINAMICA SEDIMENTARIA (5º)	6	3	3	Movimiento de las partículas. Secuencias y formas de lecho. Sedimentos cohesivos y no cohesivos. Floculación y depósito. Tasas de transporte.	-Estratigrafía.
ANALISIS QUIMICO INSTRUMENTAL (5º)	6	3	3	Técnicas cromatográficas, espectroscópicas y electroanalíticas. Técnicas radioquímicas, iónicas y electrónicas. Análisis automático. Quimiometría.	-Química Analítica.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				OPTATIVAS	Créditos totales para optativas (1)
(2º ciclo)				GRUPO "C"	91
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
PROCESOS CONTAMINANTES EN ANIMALES (5º)	4	3	1	Efectos fisiológicos de los contaminantes. Pruebas toxicológicas. Bioindicación. Bioacumulación. Biotransformación y bioeliminación.	-Biología Animal. -Fisiología.
PROCESOS CONTAMINANTES EN VEGETALES (5º)	4	3	1	Efectos fisiológicos de los contaminantes. Pruebas toxicológicas. Bioindicación. Bioacumulación. Biotransformación y Bioeliminación.	-Biología Vegetal.
TECNOLOGIA DEL TRATAMIENTO DE CORRIENTES (5º)	4	3	1	Pretratamiento y tratamiento primario. Tratamiento biológico secundario. Tratamiento de mareas negras.	-Ingeniería Química. -Tecnología del Medio Ambiente.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				OPTATIVAS	Créditos totales para optativas (1)
(2º ciclo)				GENERALES	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
ANIMALES BENTONICOS	6	3	3	Sistemas bentónicos. Organismos que los componen. Ciclos de vida. Distribución. Asociaciones.	-Biología Animal. -Ecología.
BIOQUIMICA DEL MEDIO MARINO	6	3	3	Ciclos de transformación de los bioelementos. Estrategias bioquímicas de adaptación. Aspectos bioquímicos de la contaminación marina.	-Bioquímica y Biología Molecular.
COMPORTAMIENTO DE LOS ORGANISMOS MARINOS	6	3	3	Métodos de estudio. Instinto y aprendizaje. Impronta. El sueño y el hambre. Estrategias de supervivencia. Comportamiento sexual.	-Biología Animal. -Ecología. -Fisiología.
CUENCAS OCEANICAS	6	3	3	Fundamento y mecanismos de formación de cuencas sedimentarias. Evolución, relleno, subsidencia y procesos térmicos. Aplicación a las prospecciones petrolíferas.	-Estratigrafía.
ENFERMEDADES DE LOS ORGANISMOS MARINOS	6	2	4	Infección e infestación de organismos marinos. Diagnóstico, control, prevención y distribución geográfica. Diagnóstico histológico.	-Microbiología. -Parasitología. -Biología Celular.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				OPTATIVAS	Créditos totales para optativas (1)
(2º ciclo)				GENERALES	- por ciclo <input type="text" value="91"/>
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
MEJORA GENETICA DE ORGANISMOS MARINOS	6	3	3	Caracteres cuantitativos y modelos genéticos. Heredabilidad. Respuesta a la selección artificial. Interacciones de los genotipos y el ambiente. Endogamia y heterosis. Técnicas de manipulación cromosómica. Inducción de poliploides.	-Genética
MODELOS Y DISEÑOS EXPERIMENTALES	4	3	1	Regresión no lineal. Diseño experimental. Experimentos factoriales. Series temporales. Regresión dinámica. Uso de programas computacionales.	-Estadística e Investigación Operativa.
PRODUCCION INDUSTRIAL POR MICROORGANISMOS	6	3	3	Sustancias de interés industrial. Búsqueda, selección e ingeniería genética de productores. Condiciones de producción.	-Microbiología.
QUIMICA ANALITICA AMBIENTAL	4	0	4	Preconcentración y separación. Determinación de metales tóxicos. Especiación. Determinación de microcontaminantes orgánicos. Determinación de biotoxinas marinas.	-Química Analítica.
SEDIMENTACION MARINA PROFUNDA	6	3	3	Sedimentos pelágicos, terrígenos y biogénicos. Procesos de acumulación, de talud y postdeposicionales.	-Estratigrafía.
SEDIMENTOLOGIA DE ARCILLAS	6	3	3	Minerales arcillosos. Alteraciones. Sedimentación de arcillas en tierra y mar. Génesis y diagénesis de arcillas. Estratigrafía de arcillas.	-Estratigrafía.
SISTEMAS EDAFICOS LITORALES	6	3	3	Suelos del litoral. Protección y manejo. Procesos de alteración. Recuperación. Alternativas de uso, ordenación y evaluación.	-Edafología y Química Agrícola.
TECNOLOGIA DEL ADN EN ORGANISMOS MARINOS	6	2	4	Recombinación in vitro. Estrategias de clonación y secuenciación del ADN. Expresión génica de las proteínas. Aplicaciones.	-Bioquímica y Biología Molecular. -Genética.
CIRCULACION OCEANICA	6	3	3	Descripción dinámica y termohalina de las corrientes superficiales planetarias. Masas de agua y circulación profunda. Afloramientos litorales. Vórtices. Frentes.	-Física Aplicada. -Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica.

(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.

UNIVERSIDAD:

VIGO

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

(1) LICENCIADO EN CIENCIAS DEL MAR

2. ENSEÑANZAS DE 1º y 2º CICLO (2)

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

(3) FACULTAD DE CIENCIAS

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 150 CREDITOS (4) (2º ciclo)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS-LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO							
II CICLO	4º	26T+1A	---	* 45	5		77
	5º	24T+1A	---	* 41	7		73

* El nº de créditos de materias optativas a cursar por el alumno en 2º ciclo es 86

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4.º del R.D. 1497/87 (de 1.º ciclo; de 1.º y 2.º ciclo; de solo 2.º ciclo) y las provisiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.

(5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO (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

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

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8)

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

- 1.º CICLO AÑOS

- 2.º CICLO AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO. (2º ciclo)

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
4º	72	43	29
5º	67	41	25

* No se incluyen las materias de libre elección.

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

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

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

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

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

- a) Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y 8.º 2 del R.D. 1497/87.
- b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9.º, 1. R.D. 1497/87).
- c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2, 4.º R.D. 1497/87).
- d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).

2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.

3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R. D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

1.- a) Podrán acceder al 2º ciclo de estos estudios

1º) quienes cursen el primer ciclo de estos estudios.

2º) quienes habiendo superado el primer ciclo de los títulos de Licenciado en Biología, Licenciado en Física, Licenciado en Química o de Licenciado en Geología cursen, de no haberlo hecho antes, 45 créditos de los siguientes complementos de formación:

- Para quienes hayan superado el primer ciclo de Biología:

CREDITOS

	<u>TEORICOS</u>	<u>PRACTICOS</u>	<u>TOTAL</u>
-Geofísica y Geología marina...	9	3	12
-Métodos en oceanografía.....	1	8	9
-Oceanografía física.....	9	3	12
-Oceanografía química.....	9	3	12

- Para quienes hayan superado el primer ciclo de Física:

Biología marina.....	6	4	10
Ecología marina.....	6	3	9
Geofísica y Geología marina.....	4	1	5
Métodos en oceanografía.....	1	8	9
Oceanografía química.....	9	3	12

- Para quienes hayan superado el primer ciclo de Química:

Biología marina.....	4	2	6
Ecología marina.....	4	2	6
Geofísica y Geología marina.....	9	3	12
Métodos en oceanografía.....	1	8	9
Oceanografía física.....	9	3	12

- Para quienes hayan superado el primer ciclo de Geología:

Biología marina.....	4	2	6
Ecología marina.....	4	2	6
Métodos en oceanografía.....	1	8	9
Oceanografía física.....	9	3	12
Oceanografía química.....	9	3	12

b) Se establecen tres orientaciones de 2º ciclo: recursos vivos (A); recursos no vivos (B); y medio ambiente y contaminación marina (C).

El número de créditos/curso queda como se indica:

ORIENTACION RECURSOS VIVOS

4º CURSO

Troncales.....	27 créditos
Optativas grupo A.....	36 créditos

5º CURSO

Troncales.....	25 créditos
Optativas grupo A.....	28 créditos

*El nº de créditos a cursar por el alumno como OPTATIVAS GENERALES en el 2º ciclo de la orientación de Recursos Vivos es de 22 créditos

ORIENTACION RECURSOS NO VIVOS

4º CURSO

Troncales.....	27 créditos
Optativas grupo B.....	31 créditos

5º CURSO

Troncales.....	25 créditos
Optativas grupo B.....	36 créditos

*El nº de créditos a cursar por el alumno como OPTATIVAS GENERALES en el 2º ciclo de la orientación de Recursos no vivos es de 19 créditos.

ORIENTACION MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACION MARINA

4º CURSO

Troncales.....	27 créditos
Optativas grupo C.....	34 créditos

5º CURSO

Troncales.....	25 créditos
Optativas grupo C.....	32 créditos

*El nº de créditos a cursar por el alumno como OPTATIVAS GENERALES en el 2º ciclo de la orient. de Medio Amb. y Contam. Marina es de 20 créditos.

Se entienden como optativas generales aquellas asignaturas que se ofertan como tales y las optativas correspondientes a las otras dos orientaciones distintas a la elegida por el alumno.

c) 5 cursos académicos.

d) No procede.

2.- No procede ya que no se da el supuesto a).

3.- La Junta de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo aprobó este plan de estudios solicitando la homologación del 2º ciclo como continuación de los estudios de primer ciclo (BOE nº 97, 22/4/92).

DISTRIBUCION DE MATERIAS POR CURSO

ORIENTACION "RECURSOS VIVOS" (A)

4º CURSO

- Medio ambiente (T).....	8 créditos
- Recursos minerales marinos (T).....	5 créditos
- Contaminación marina (T).....	8 créditos
- Planificación y gestión del litoral y del medio marino (T).....	6 créditos
- Adaptaciones de animales marinos (Op).....	6 créditos
- Microbiología marina (Op).....	6 créditos
- Procesos metabólicos de organismos marinos (Op).....	6 créditos
- Biología de especies animales explotables (Op).....	6 créditos
- Fisiología comparada de animales marinos (Op).....	6 créditos
- Parasitología marina (Op).....	6 créditos

TOTAL 63 créditos

5º CURSO

- Acuicultura (T).....	8 créditos
- Explotación de recursos vivos marinos (T).....	5 créditos
- Ingeniería de costas (T).....	4 créditos
- Economía de recursos marinos (T).....	4 créditos
- Instalaciones marinas (T).....	4 créditos
- Fitoplancton (Op).....	6 créditos
- Recursos genéticos marinos (Op).....	6 créditos
- Taxonomía vegetal (Op).....	4 créditos
- Reproducción y desarrollo de organismos marinos (Op).....	6 créditos
- Zooplancton (Op).....	6 créditos

TOTAL 53 créditos

* El nº de créditos de Optativas Generales a cursar por el alumno en el 2º ciclo de esta orientación es de 22 créditos.

ORIENTACION "RECURSOS NO VIVOS" (B)

4º CURSO

- Medio ambiente (T).....	8 créditos
- Recursos minerales marinos (T).....	5 créditos
- Contaminación marina (T).....	8 créditos
- Planificación y gestión del litoral y del medio marino (T).....	6 créditos
- Física de la teledetección en oceanografía (Op)..	9 créditos
- Interacción oceanoatmosférica (Op).....	6 créditos
- Procesos químico-físicos en sistemas litorales (Op).....	6 créditos
- Dinámica oceánica (Op).....	6 créditos
- Origen y procesos de sedimentos (Op).....	4 créditos
TOTAL	58 créditos

5º CURSO

- Acuicultura (T).....	8 créditos
- Explotación de recursos vivos marinos (T).....	5 créditos
- Ingeniería de costas (T).....	4 créditos
- Economía de recursos marinos (T).....	4 créditos
- Instalaciones marinas (T).....	4 créditos
- Dinámica sedimentaria (Op).....	6 créditos
- Geoquímica (Op).....	6 créditos
- Análisis químico instrumental (Op).....	6 créditos
- Estratigrafía sísmica (Op).....	6 créditos
- Recursos inorgánicos en el medio marino (Op)...	6 créditos
- Productos naturales marinos (Op).....	6 créditos
TOTAL	61 créditos

* El nº de créditos de Optativas Generales a cursar por el alumno en el 2º ciclo de esta orientación de de 19 créditos.

ORIENTACION "MEDIO AMBIENTE Y CONTAMINACION MARINA" (C) -

4º CURSO

- Medio ambiente (T).....	8 créditos
- Recursos minerales marinos (T).....	5 créditos
- Contaminación marina (T).....	8 créditos
- Planificación y gestión del litoral y del medio marino (T).....	6 créditos
- Interacción oceanoatmosférica (Op).....	6 créditos
- Microbiología marina (Op).....	6 créditos
- Cinética y termodinámica en procesos medioambientales (Op).....	6 créditos
- Comunidades de zonas costeras (Op).....	4 créditos
- Dinámica oceánica (Op).....	6 créditos
- Riesgos naturales litorales (Op).....	6 créditos
TOTAL	61 créditos

5º CURSO

- Acuicultura (T).....	8 créditos
- Explotación de recursos vivos marinos (T).....	5 créditos
- Ingeniería de costas (T).....	4 créditos
- Economía de recursos marinos (T).....	4 créditos
- Instalaciones marinas (T).....	4 créditos
- Contaminantes inorgánicos en el medio marino (Op).....	4 créditos
- Contaminantes orgánicos en el medio marino (Op).....	4 créditos
- Dinámica sedimentaria (Op).....	6 créditos
- Análisis químico instrumental (Op).....	6 créditos
- Procesos contaminantes en animales (Op).....	4 créditos
- Procesos contaminantes en vegetales (Op).....	4 créditos
- Tecnología del tratamiento de corrientes (Op)....	4 créditos
TOTAL	57 créditos

* El nº de créditos de Optativas Generales a cursar por el alumno en el 2º ciclo de esta orientación es de 20 créditos.