



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Recursos genéticos marinos

Asignatura	Recursos genéticos marinos			
Código	V10G060V01907			
Titulación	Grado en Ciencias del Mar			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Sanjuan López, Andrés			
Profesorado	Sanjuan López, Andrés			
Correo-e	asanjuan@uvigo.es			
Web				

**Descripción general** Los "Recursos Marinos" aparecen con frecuencia en el perfil curricular del escalonado en Ciencias del Mar. Son por eso uno de los objetos fundamentales de estudio académico durante la carrera, y de la gestión profesional tras ella. Ese rol central de la biota marina debe estudiarse desde perspectivas industriales, tecnológicas, físico-química oceanográficas y biológicas (bioquímica, fisiología, genética, ecología, etc.). El enfoque "Genético" es crucial en la gestión de los recursos biológicos tanto desde el punto de vista natural (conservación genética) como del de su explotación bien sea meramente extractiva (pesquerías y marisqueo) o mediante cultivo a diferentes niveles de producción (acuicultura). ¿De qué serviría elaborar un complejo plan de explotación de un recurso que incluya estudios de viabilidad económica, técnica y sociológica, sí al ponerlo en práctica nos enteramos de que el recurso carece de la suficiente diversidad genética para adaptarse a cambios ambientales, para diseñar estrategias de selección genética o simplemente para mantenerse en su excelente óptimo reproductivo?. La Genética juega pues un papel central en la gestión de recursos vivos, cuyo conocimiento no se puede obviar dadas las facilidades actuales para el análisis de los genomas.

## Competencias

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C1	Conocer vocabulario, códigos y conceptos inherentes al ámbito científico oceanográfico
C2	Conocer y comprender los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la oceanografía
C5	Conocimiento básico de la metodología de investigación en oceanografía
C6	Capacidad para identificar y entender los problemas relacionados con la oceanografía
C8	Comprender los principios de las leyes que regulan la utilización del medio marino y sus recursos
C10	Conocer la problemática y los principios básicos de la sostenibilidad en relación con la utilización y explotación del medio marino
C12	Manejar técnicas instrumentales aplicadas al mar
C14	Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución
C15	Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
C17	Saber trabajar en campañas y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo
C18	Transmitir información de forma escrita, verbal y gráfica para audiencias de diversos tipos
C20	Buscar y evaluar recursos de origen marino, de diversas clases
C24	Participar y realizar programas de formación y divulgación acerca de los medios marino y litoral
C32	Control de calidad de alimentos marinos
C33	Control de pesquerías

C36 Acuariología

D6 Resolución de problemas

D11 Capacidad de aprender de forma autónoma y continua

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
A. Específicas: Cognitivas (saber): Comprender los conceptos y los procesos básicos de la variabilidad genética, de la diferenciación genética interpoblacional y de la evolución y divergencia de las especies en caracteres genéticos cuantitativos y cualitativos	A5	C1 C2 C5 C6 C8 C10 C12 C14 C15 C17 C18 C20 C24 C32 C33 C36	D6 D11
A. Específicas: Procedimentales/Instrumentales (saber hacer): Realizar análisis genéticos; Llevar a cabo asesoramiento genético: Analizar y caracterizar muestras biológicas; Realizar análisis filogenéticos. Obtener y organizar información, diseñar experimentos e interpretar resultados. Aplicar las técnicas moleculares a casos prácticos de gestión de los recursos genéticos marinos	A3	C1 C2 C10 C12 C17 C18 C20 C24 C32 C33 C36	
A. Específicas: Actitudinales (ser): Autónomo; Capaz de diseñar experimentos	A5	C20 C36	D11
B. Transversales/Genéricas: - Personales: Razonamiento crítico; Trabajo en equipo - Otras: capacidad para aplicar los conocimientos teóricos en la práctica; uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información	A4		D6 D11

### Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción	Presentación y análisis del programa. Toma de decisiones sobre el proceso de aprendizaje y el sistema de evaluación del curso. Evaluación del nivel de conocimiento genético del alumnado. Revisión de conceptos genéticos básicos.
Tema 2. La variabilidad genética. Los caracteres mendelianos.	Variabilidad genética y clases de caracteres hereditarios. El análisis mendeliano. Relaciones de dominancia y alelos múltiples. Interacción xénica y letalidad. La selección de caracteres cualitativos en la acuicultura y en la acuariofilia.
Tema 3. Los caracteres cuantitativos.	Análisis genético de la variación continua. Los métodos biométricos en la Genética Cuantitativa. Estimación de la heredabilidad. Mejora genética en caracteres cuantitativos y su aplicación en la acuicultura.
Tema 4. La estructura poblacional y marcadores moleculares.	La variabilidad genética discreta. La población ideal. La endogamia. Los polimorfismos alozímicos. Los RFLPs. La técnica de PCR. Los marcadores minisatélites y microsátélites. Las secuencias de DNA.
Tema 5. La estructura poblacional y los agentes evolutivos	Agentes que cambian las frecuencias alélicas. La mutación. La migración. La deriva genética. La selección natural.
Tema 6. La estructura genética poblacional y la gestión de recursos genéticos marinos.	La estructura genética poblacional. Gestión genética de las pesquerías y el concepto de stock. La gestión genética en la acuicultura: explotación y stocks acuícolas. Genética de la conservación, de las repoblaciones y de las invasiones biológicas.

Práctica 1. Genotipado experimental de poblaciones mediante PCR. Identificación de especies.	Extracción del DNA. Amplificación del DNA por PCR. Elaboración de geles de agarosa. Separación molecular mediante migración electroforética. Visualización de los productos de PCR. Interpretación de genotipos. Registro de los datos.
Práctica 2. Genotipado experimental de poblaciones mediante PCR-RFLP. Análisis poblacional o de autenticación de productos pesqueros.	Extracción de DNA. PCR de un gen mitocondrial. Digestión del DNA con enzimas de restricción. Migración electroforética. Interpretación de los patrones electroforéticos. Análisis poblacional o asignación de individuos a especies.
Práctica 3. Análisis bioinformático de datos genéticos poblacionales e interespecíficos.	Tabulación de los datos genéticos obtenidos en el laboratorio o en las bases de datos internacionales. Inferencia filogenética molecular empleando distancias genéticas. Asignación y trazabilidad molecular con métodos filogenéticos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	21.6	39.6
Prácticas con apoyo de las TIC	5	7	12
Prácticas de laboratorio	15	18	33
Resolución de problemas	12	14.4	26.4
Trabajo tutelado	1	8	9
Examen de preguntas objetivas	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	10	12
Examen de preguntas de desarrollo	2	10	12

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor presentará los fundamentos conceptuales de cada tema. El alumno debe completar cada tema consultando los recursos bibliográficos y webgráficos correspondientes a cada tema.
Prácticas con apoyo de las TIC	El profesor preparará una guía de cada una de las prácticas. Los alumnos realizarán diversas prácticas con distintas aplicaciones informáticas y con datos facilitados por el profesor o conseguidos por los alumnos.
Prácticas de laboratorio	El profesor preparará una guía de cada una de las prácticas. Los alumnos realizarán varios experimentos que permitirán obtener productos de PCR y patrones electroforéticos de PCR-RFLP de individuos de distintas poblaciones o especies
Resolución de problemas	Problemas resueltos en el aula y casos prácticos adaptados a cada concepto teórico, técnica analítica o situación biológica de los recursos.
Trabajo tutelado	Trabajo individual o en grupo sobre asuntos o artículos relacionados con el temario. El profesor propondrá una lista de los temas o artículos, aunque se admite la sugerencia de los mismos por el alumnado. Identificación, acotación del tema y de los materiales, elaboración y presentación.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Habrà una atención personalizada según las necesidades de cada alumno
Lección magistral	En el caso de preguntas o aclaraciones por parte del alumnado, habrá una atención personalizada según las necesidades de cada alumno
Prácticas de laboratorio	Habrà una atención personalizada según las necesidades de cada alumno
Trabajo tutelado	Habrà una atención personalizada según las necesidades de cada alumno
Resolución de problemas	Habrà una atención personalizada según las necesidades de cada alumno

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas con apoyo de las TIC	Ejecución correcta del proceso analítico en solitario a partir de una serie de datos previamente suministrados por el profesor u obtenidos de las bases internacionales. Se remitirá un informe con las Tablas, Figuras, pruebas estadísticas, hipótesis pertinentes y las conclusiones.	10	C12 D6 C18 D11 C32 C33

Trabajo tutelado	Realización de un trabajo por escrito sobre un tema o artículos previamente pactado con el tutor. Se tendrá en cuenta la interacción con el tutor y el resto del grupo, si procede, el interés y profundidad del abordaje, la claridad y la precisión en los conceptos y desarrollos realizados.	10	C12 C18 C32 C33	D6 D11
Examen de preguntas objetivas	Pruebas para afianzar los conceptos, clarificar las diferencias entre distintos conceptos o procesos o leyes, para realizar cálculos de datos simples o pruebas de significación.	10	A3 A4 A5 C14 C32 C33 C36	D6 D11
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución razonada del 50% del examen escrito parcial o final, consistente en problemas, o casos prácticos con aplicaciones matemáticas sencillas.	35	C1 C2 C8 C14 C32 C33 C36	D6 D11
Examen de preguntas de desarrollo	Resolución razonada del 50% del examen escrito parcial o final, consistente en preguntas de desarrollo más o menos largas, leyes, demostraciones, exposición de modelos, etc.	35	C1 C2 C8 C14 C32 C33 C36	D6 D11

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los contenidos impartidos en total, incluidos los de las clases magistrales, los de las prácticas experimentales y de informática y los de los seminarios se evaluarán en las pruebas control y en los exámenes parciales y finales.

La fecha, hora y lugar de realización de las pruebas de evaluación, serán publicadas en la web oficial de la Facultad de Ciencias del Mar: <http://mar.uvigo.es/index.php/es/alumnado-actual/examenes> a lo largo del curso, pero sobre todo en las primeras 6 semanas, se realizarán por lo menos 2 pruebas cortas acumulativas de unos 30 minutos cada una (no eliminatorias de la materia). Estas calificaciones, junto con las apreciaciones de la participación activa en las clases presenciales en la resolución de problemas y ejercicios, y en las prácticas experimentales e informáticas supondrá un 10% de la calificación total. La valoración del informe de la aplicación informática a distintos datos, y el del trabajo tutelado supondrá, cada uno, un 10% de total. Además, se realizará un examen o prueba parcial optativa sobre la 1ª mitad de la materia si se aprueba. Al final del curso se realizará un examen final que incluirá las 2 mitades en que se descompone la asignatura. los alumnos que tengan superada la primera mitad también podrán presentarse para subir nota, si así lo consideran oportuno. Estos exámenes consistirán en distintas definiciones, demostraciones, ejercicios, problemas y preguntas de desarrollo.

Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Hedrick, P.W., **Genetics of Populations**, 4th, Jones & Bartlet Publ, 2011

Pandian, T.J, Strüssmann, C.A. & Marian, C. (Eds.), **Fish Genetics and Aquaculture Biotechnology**, Oxford & IB Publi./Science Publish, 2005

Fontdevila, A. & Moya, A., **Introducción a la genética de poblaciones**, Ed. Síntesis, 1999

#### Bibliografía Complementaria

Avise, J., **Molecular Markers: Natural History and Evolution**, Chapman & Hall, 1994

### Recomendaciones

## Otros comentarios

Los alumnos que cursen esta asignatura, deberían tener conocimientos previos sobre la naturaleza del material hereditario (DNA), su transmisión, mutación, y expresión, abordados en la asignatura de Biología de primer curso del grado. Conviene también tener conocimientos básicos del cálculo de probabilidades, de las pruebas de significación (p.e. de los tests de ji cuadrado ( $X^2$ ), y de los conceptos y cálculos de correlación, recta de regresión y análisis de varianza. Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (p. e. copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por una persona en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la \*COVID- 19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera mas ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes \*DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen:

Las indicadas en la guía, salvo las derivadas de la no presencia en las aulas comunes, como las prácticas de laboratorio.

\* Metodologías docentes que se modifican:

Se emplearán los recursos del aula Virtual Remota para la impartición y debate de las clases online, así como la Plataforma FAITIC de la Universidad de de Vigo para el acceso a documentos de teoría (las presentaciones en formato PDF, distintos textos, artículos, problemas resueltos con detalle o no, pruebas tipo "test", etc.). Se requerirá la presentación de algunos problemas y trabajos individuales en concierto con el profesor.

Los alumnos podrán ejecutar los distintos informes, trabajos o ejercicios por escrito manual (con foto o escaneo de las páginas pertinentes) o en formato digital con un procesador de texto e inserción, sí procede, de los diagramas o figuras. Las practicas de laboratorio, de no ser posible realizarlas de manera presencial, se adaptarán con distintos programas informáticos, videos y cálculos experimentales (estos últimos se remitirán al profesor).

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se realizarán en conjunto en día y hora (1-2 h) por semana ce acuerdo con el alumnado. Individualmente, se atenderá por email, o por telefono, o por "Skype".

\* Modificaciones (si procede) de los contenidos a impartir

Se mantienen como en la guía.

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

Como en la guía, y incluyendo algún material bibliográfico en formato "pdf", y videos y programas informáticos.

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

Se mantienen los porcentajes propuestos, con la salvedad del tipo de presentación de los mismos (ver. a continuación)

\* Pruebas ya realizadas

Prueba \*XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]

...

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Prueba \*XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]

...

\* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

\* Nuevas pruebas:

Los diferentes trabajos, problemas resueltos, cálculos de proceso experimentales, Test de control, etc., realizados por escrito a lo largo del curso serán enviados por correo electrónico al profesor con límite de fecha de recepción de cada uno. El ejercicio final se realizará por escrito y con acceso secuencial a cada cuarta parte del examen en la plataforma FAITIC y la respuesta será enviada al profesor antes de un tiempo adecuado (p.e., 25 m), que a continuación (5 m después) facilitará el acceso a la siguiente tanda de preguntas o problemas en la plataforma FAITIC, y así hasta el total del examen. Alternativamente se empleará los Recursos del Aula Virtual Remota de la Universidad de Vigo. Los alumnos podrán ejecutar los distintos informes, trabajos o ejercicios por escrito manualmente (con foto o escaneo de las páginas pertinentes) o en formato digital con un procesador de texto e inserción, sí procede, de los diagramas o figuras.

\* Información adicional

---