



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Recursos xenéticos mariños

Materia	Recursos xenéticos mariños			
Código	V10G060V01907			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Sanjuan López, Andrés			
Profesorado	Sanjuan López, Andrés			
Correo-e	asanjuan@uvigo.es			
Web				

**Descrición xeral** Os "Recursos Mariños" aparecen con frecuencia no perfil curricular do graduado en Ciencias do Mar. Son por iso un dos obxectos fundamentais de estudo académico durante a carreira, e de xestión profesional tras ela. Ese rol central da biota mariña debe estudarse desde perspectivas industriais, tecnolóxicas, físico-química oceanográficas e biolóxicas (bioquímica, fisioloxía, xenética, ecoloxía, etc.). O enfoque "Xenético" é crucial na xestión dos recursos biolóxicos tanto dende o punto de vista natural (conservación xenética) como da súa explotación ben sexa meramente extractiva (pesqueiras e marisqueo) ou mediante cultivo a diferentes niveis de produción (acuicultura). ¿De que serviría elaborar un complexo plan de explotación dun recurso que inclúa estudos de viabilidade económica, técnica e sociolóxica, si ao poñelo en práctica decatámonos de que o recurso carece da suficiente diversidade xenética para adaptarse a cambios ambientais, para deseñar estratexias de selección xenética ou simplemente para manterse no seu óptimo reprodutivo?. A Xenética xoga pois un papel central na xestión de recursos, cuxo coñecemento non se pode obviar dadas as facilidades actuais para a análise dos xenomas.

## Competencias

Código	
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
C1	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
C2	Coñecer e comprender os feitos esenciais, conceptos, principios e teorías relacionadas coa oceanografía
C5	Coñecemento básico da metodoloxía de investigación en oceanografía
C6	Capacidade para identificar e entender os problemas relacionados coa oceanografía
C8	Comprender os principios das leis que regulan a utilización do medio mariño e os seus recursos
C10	Coñecer a problemática e os principios básicos da sustentabilidade en relación coa utilización e explotación do medio mariño
C12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
C14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
C15	Recoñecer e implementar boas prácticas científicas de medida e experimentación, tanto en campaña como en laboratorio
C17	Saber traballar en campañas e en laboratorio de xeito responsable e seguro, fomentando as tarefas en equipo
C18	Transmitir información de forma escrita, verbal e gráfica para audiencias de diversos tipos
C20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
C24	Participar e realizar programas de formación e divulgación sobre os medios mariño e litoral
C32	Control de calidade de alimentos mariños
C33	Control de pesqueiras
C36	Acuarioloxía

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
A. Específicas: Cognitivas (saber): Comprender os conceptos e os procesos básicos da variabilidade xenética, da diferenciación xenética interpoboacional e da evolución e diverxencia das especies en caracteres xenéticos cuantitativos e cualitativos	A5	C1 C2 C5 C6 C8 C10 C12 C14 C15 C17 C18 C20 C24 C32 C33 C36	D6 D11
A. Específicas: Procedimentais/Instrumentais (saber facer): Realizar análises xenéticas; Levar a cabo asesoramento xenético: Analizar e caracterizar mostras biolóxicas; Realizar análises filoxenéticos. Obter e organizar información, deseñar experimentos e interpretar resultados. Aplicar as técnicas moleculares a casos prácticos de xestión dos recursos xenéticos mariños	A3	C1 C2 C10 C12 C17 C18 C20 C24 C32 C33 C36	
A. Específicas: Actitudinais (ser): Autónomo; Capaz de deseñar experimentos	A5	C20 C36	D11
B. Transversais/Xenéricas: - Persoais: Razoamento crítico. - Outras: capacidade para aplicar os coñecementos teóricos na práctica	A4		D6 D11

**Contidos**

Tema	
Tema 1. Introducción	Presentación e análise do programa. Toma de decisións sobre o proceso de aprendizaxe maillo sistema de avaliación do curso. Avaliación do nivel de coñecemento xenético do alumnado. Revisión de conceptos xenéticos básicos.
Tema 2. A variabilidade xenética. Os caracteres mendelianos.	Variabilidade xenética e clases de caracteres hereditarios. A análise mendeliana. Relacións de dominancia e alelos múltiples. Interacción xénica e letalidade. A selección de caracteres cualitativos na acuicultura e na acuariofilia.
Tema 3. Os caracteres cuantitativos.	Análise xenética da variación continua. Os métodos biométricos na Xenética Cuantitativa. Estimación da heredabilidade. Mellora xenética en caracteres cuantitativos e a súa aplicación na acuicultura.
Tema 4. A estrutura poboacional e marcadores moleculares.	A variabilidade xenética discreta. A poboación ideal. A endogamia. Os polimorfismos alozímicos. Os RFLPs. A técnica de PCR. Os marcadores minisatélites e microsátélites. As secuencias de DNA.
Tema 5. A estrutura poboacional e os axentes evolutivos	Axentes que cambian as frecuencias alélicas. A mutación. A migración. A deriva xenética. A selección natural.
Tema 6. A estrutura xenética poboacional e a xestión de recursos xenéticos mariños.	A estrutura xenética poboacional. Xestión xenética das pesquerías e o concepto de stock. A xestión xenética na acuicultura: explotación e stocks acuícolas. Xenética da conservación, das repoboacións e das invasións biolóxicas.
Práctica 1. Xenotipado experimental de poboacións mediante PCR. Identificación de especies.	Extracción do DNA. Amplificación do DNA por PCR. Elaboración de xeles de agarose. Separación molecular mediante migración electroforética. Visualización dos produtos de PCR. Interpretación de xenotipos. Rexistro dos datos.

Práctica 2. Xenotipado experimental de poboacións mediante PCR-RFLP. Análise poboacional ou de autenticación de produtos pesqueiros.	Extracción de DNA. PCR dun xene mitocondrial. Dixestión do DNA con enzimas de restrición. Migración electroforética. Interpretación dos patróns electroforéticos. Análise poboacional ou asignación de individuos a especies.
Práctica 3. Análise bioinformático de datos xenéticos poboacionais e interespecíficos.	Tabulación dos datos xenéticos obtidos no laboratorio ou nas bases de datos internacionais. Inferencia filoxenética molecular empregando distancias xenéticas. Asignación e trazabilidade molecular mediante métodos filoxenéticos.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	21.6	39.6
Prácticas con apoio das TIC	5	7	12
Prácticas de laboratorio	15	18	33
Resolución de problemas	12	14.4	26.4
Traballo tutelado	1	8	9
Exame de preguntas obxectivas	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	10	12

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor presentará os fundamentos conceptuais de cada tema. O alumno debe completar cada tema consultando os recursos bibliográficos e webgráficos correspondentes a cada tema.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor preparará unha guía de cada unha das prácticas. Os alumnos realizarán diversas prácticas con distintas aplicacións informáticas e con datos facilitados polo profesor ou conseguidos polos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor preparará unha guía de cada unha das prácticas. Os alumnos realizarán varios experimentos que permitirán obter produtos de PCR e patróns electroforéticos de PCR-RFLP de individuos de distintas poboacións ou especies
Resolución de problemas	Problemas resoltos na aula e casos prácticos adaptados a cada concepto teórico, técnica analítica ou situación biolóxica dos recursos.
Traballo tutelado	Traballo individual ou en grupo sobre asuntos ou artigos relacionados co temario. O profesor proporá unha lista dos temas ou artigos, aínda que se admite a suxerencia dos mesmos polo alumnado. Identificación, acotación do tema e dos materiais, elaboración e presentación.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Haberá unha atención personalizada segundo as necesidades de cada alumno
Lección maxistral	No caso de preguntas ou aclaracións por parte do alumnado, haberá unha atención personalizada segundo as necesidades de cada alumno
Prácticas de laboratorio	Haberá unha atención personalizada segundo as necesidades de cada alumno
Traballo tutelado	Haberá unha atención personalizada segundo as necesidades de cada alumno
Resolución de problemas	Haberá unha atención personalizada segundo as necesidades de cada alumno

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas con apoio das TIC	Execución correcta dun proceso analítico en solitario a partir dunha serie de datos previamente suministrados polo profesor ou obtidos das bases internacionais. Remítirase un informe cas Taboas, Figuras, probas estadísticas, hipóteses pertinentes e conclusións correspondentes.	10	C12 D6 C18 D11 C32 C33
Traballo tutelado	Realización dun traballo por escrito sobre un tema ou artigos previamente pactado co tutor. Terase en conta a interacción co tutor e o resto do grupo, se procede, o interés e profundidade da abordaxe, a claridade e a precisión nos conceptos e desenvolvementos realizados.	10	C12 D6 C18 D11 C32 C33

Exame de preguntas obxectivas	Probas para afianzar os conceptos, clarificar as diferencias entre distintos conceptos ou procesos ou leises, para realizar calculos de datos simples ou probas de significación.	10	A3 A4 A5	C1 C2 C8	D6 D11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución razoada do 50% do examen escrito parcial ou final, consistente en problemas, ou casos prácticos con aplicacións matemáticas sinxelas.	35		C14 C32 C33 C36	D6 D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución razoada del 50% del examen escrito parcial o final, consistente en preguntas de desenvolvemento máis o menos largas, leyes, demostracións, exposición de modelos, etc.	35		C1 C2 C8 C14 C32 C33 C36	D6 D11

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os contidos impartidos en total, incluídos os das clases maxistras, os das practicas experimentais e de informática e os dos seminarios, avalíaranse nas probas control e nos exames parciais e finais.

A data, hora e lugar de realización das probas de avaliación, serán publicadas na web oficial da Facultade de Ciencias do Mar: <http://mar.uvigo.es/index.php/gl/alumnado-actual/examenes-2>

Ao longo do curso, pero sobor de todo nas primeiras 6 semanas realizaranse polo menos 2 probas cortas acumulativas duns 30 min cada unha (non eliminatorias de materia). Estas calificacións, xunto cas apreciacións da participación activa na clases presenciais na resolución de problemas e exercicios, e nas prácticas experimentais e informáticas supora un 10 % da calificación total.

A valoración do informe da aplicación informática a distintos datos, e o do traballo tutelado suporá, cada un, un 10 % do total.

Asemade, realizarase un exame ou proba parcial optativa sobre a primeira metade da materia que sera eliminatoria de materia si se aproba. Ao final do curso realizarase un exame final que incluíra as dúas metades en que se descompón a asignatura. [Os alumnos que teñan superada a 1ª metade tamén poderan presentarse para subir nota si así o consideran oportuno]. Estes exames consistiran en distintas definicións, demostracións, exercicios, problemas e preguntas de desenvolvemento.

Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecementos e destrezas alcanzado en todo tipo de proba, informe ou traballo. As condutas fraudulentas poderán supoñer suspender a materia durante un curso completo. levará un rexistro interno destas actuacións para que, en caso de reincidencia, solicitar a apertura ao reiterado dun expediente disciplinario.

### Bibliografía. Fontes 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

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

### Recomendacións

### Outros comentarios

Os alumnos que cursen esta asignatura, deberían ter coñecementos previos sobre a natureza do material hereditario (DNA),

a sua transmisión, mutación, e expresión, abordados na asignatura de Bioloxía de primeiro curso do grado. Compre tamén ter coñecementos básicos do calculo de probabilidades, das probas de significación (p.e. dos tests de X<sup>2</sup>), e dos conceptos e cálculos de correlación, recta de regresión e análise de varianza. Requírese do alumnado que curse esta materia unha conduta responsable e honesta. Considérase inadmisíbel calquera forma de fraude (i.e. copia ou plaxio) encamiñado a falsear o nivel de coñecemento ou destreza alcanzado por unha persoa en calquera tipo de proba, informe ou traballo deseñado con este propósito. Esta conduta fraudulenta será sancionada coa firmeza e rigor que establece a normativa vixente

---

## **Plan de Continxencias**

---

### **Descrición**

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

\* Metodoloxías docentes que se manteñen:

As indicadas na guía, salvo as derivadas da non presenza nas aulas ordinarias, como as prácticas de laboratorio.

\* Metodoloxías docentes que se modifican:

Empregaránse os recursos da Aula Virtual Remota para a impartición e debate das clases online, así como a Plataforma FAITIC da Universidade de Vigo para o acceso a documentos de teoría (as presentacións en formato PDF, distintos textos, artigos, problemas resoltos con detalle ou non, probas tipo "test", etc). Requerirase a presentación de algúns problemas e traballos individuais en concerto co profesor.

Os alumnos poderán executar os distintos informes, traballos ou exercicios por escrito manual (con foto ou escaneo das páxinas pertinentes) ou en formato dixital cun procesador de texto e inserción, si procede, dos diagramas ou figuras.

As prácticas de laboratorio, de non ser posible realizalas de xeito presencial, adaptaranse con distintos programas informáticos, vídeos e cálculos experimentais (istos últimos remitiranse ao profesor).

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As titorías realizaranse en conxunto nun día e hora (1-2 h) por semana dacordo co alumnado. Individualmente, atenderase por email, ou por teléfono, ou por "Skype".

\* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Se manteñen como na guía.

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Como na guía, e incluíndo algún material bibliográfico en formato "pdf", e vídeos e programas informáticos.

\* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Manteñense as porcentaxes propostas, ca salvedade do tipo de presentación dos mesmos (ver. a continuación).

\* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

\* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

\* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

\* Novas probas:

Os diferentes traballos, problemas resoltos, cálculos de proceso experimentais, Test de control, etc realizados por escrito ao longo do curso serán enviados por correo electrónico ao profesor con límite de data de recepción de cada un. O exercicio

final realizarase por escrito e con acceso secuencial á cada cuarta parte do exame na plataforma FAITIC e a resposta sera enviada ao profesor antes dun tempo adecuado (p.e., 25 min), que a continuación (5 min despois) facilitará o acceso á seguinte tanda de preguntas ou problemas na plataforma FAITIC, e así ata o total do exame. Alternativamente empregárase os Recursos da Aula Virtual Remota da Universidade de Vigo.

Os alumnos poderán executar os distintos informes, traballos ou exercicios por escrito manual (con foto ou escaneo das páxinas pertinentes) ou en formato dixital cun procesador de texto e inserción, si procede, dos diagramas ou figuras.

\* Información adicional

---