



Facultade de Bioloxía

Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida

Materias

Curso 1º

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V02M050V01101	Proteómica	1c	4
V02M050V01102	Técnicas de Expresión e Purificación de Proteínas Recombinantes	1c	3
V02M050V01103	Introdución á Simulación de Procesos Xenéticos mediante Ordenador	1c	4
V02M050V01104	Hibridación de Ácidos Nucleicos	1c	4
V02M050V01105	Desenvolvemento e Aplicación de Biomarcadores Moleculares	1c	6
V02M050V01106	Metodoloxía Xenética con PCR e Secuenciación: Relacións Evolutivas e de Parentesco	1c	4
V02M050V01107	Diagnóstico Molecular en Patoloxías Hereditarias Humanas	1c	4
V02M050V01108	Aplicación dos Mecanismos de Resistencia á Bioloxía Funcional	1c	3
V02M050V01109	Métodos de Análise de Marcadores Xenéticos. Aplicación en Estudos de Evolución Humana	1c	3
V02M050V01110	Inmunonanotecnoloxía	1c	3
V02M050V01111	Aplicacións Xenéticas en Acuicultura e Pesquerías	1c	4
V02M050V01112	Metodoloxía para o Estudo dos Glicoconjugados e as súas Alteracións en Patoloxías Humanas	1c	4
V02M050V01113	Principios Funcionais e Control da Actividade Enzimática	1c	3
V02M050V01114	Técnicas Radioisotópicas	1c	3

V02M050V01115	Técnicas de Análise Estatística Aplicadas ás Ciencias da Vida	1c	3
V02M050V01116	Obtención e Aplicación de Anticorpos Monoclonais	1c	4
V02M050V01117	Avances Metodolóxicos (modelización) en Inmunoloxía Básica	1c	3
V02M050V01118	Análise Filoxenética	1c	4
V02M050V01119	Introdución á PCR Cuantitativa en Tempo Real	1c	3
V02M050V01120	Metodoloxía para a Análise da Evolución Molecular usando o Paquete de Software HYPHY e a súa Linguaxe de Programación	1c	4
V02M050V01121	Métodos Estatísticos para a Detección da Selección Natural a partir de Secuencias de ADN	1c	3
V02M050V01122	Introdución á utilización da Linguaxe R para Análise Estatística	1c	3
V02M050V01201	Introdución ás Liñas de Investigación	2c	3
V02M050V01202	Traballo Fin de Máster	2c	27

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proteómica				
Materia	Proteómica			
Código	V02M050V01101			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Rodríguez Piñeiro, Ana María			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Conceptos de proteómica, técnicas básicas de extracción, separación y purificación de proteínas			

Competencias de titulación	
Código	
A5	Diseñar estudios basados en la purificación e identificación de proteínas
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica

Competencias de materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resultados previstos na materia		
1. Conocimiento de los términos y conceptos fundamentales de la proteómica.		B3
2. Comprensión de las estrategias básicas de separación, purificación e identificación de proteínas.	A5	B2 B3 B6
3. Capacidad para utilizar técnicas de extracción, separación y purificación de proteínas.	A5	B1 B2 B5 B6
4. Capacidad para elaborar protocolos experimentales en relación con la extracción, separación y purificación de proteínas.	A5	B2
5. Aprendizaje de herramientas bioinformáticas básicas relacionadas con la proteómica.	A5	B1 B3

Contidos	
Tema	
Introducción a la proteómica.	Fundamentos básicos sobre estructura de proteínas.
Técnicas de separación y purificación de proteínas.	Homogeneización, centrifugación y cromatografías.
Principios básicos de las técnicas analíticas de soporte a la purificación e identificación de proteínas.	Electroforesis mono y bidimensional, Western-blot, isoelectroenfoque.
Técnicas de detección y cuantificación de proteínas y enzimas.	Técnicas de detección. Métodos de cuantificación.
Espectrometría de masas y bases de datos.	Espectrometría de masas aplicada a la proteómica. Bases de datos relacionadas con la proteómica.
Contenidos prácticos.	Purificación de una proteína de suero humano mediante cromatografía de afinidad y de exclusión molecular. Seguimiento electroforético de la purificación mediante electroforesis unidimensional. Supuesto teórico de la purificación de una proteína. Trabajo práctico con un simulador de purificación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Titoría en grupo	4	0	4
Sesión maxistral	10	25	35
Relatorios/memorias de prácticas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	El profesor explica el protocolo experimental, orienta y realiza el seguimiento. El estudiante realiza técnicas de separación y purificación de proteínas. Realiza cálculos y representaciones gráficas, interpreta los resultados y realiza un informe final.
Titoría en grupo	El profesor orienta y resuelve dudas. El estudiante plantea dudas y cuestiones.
Sesión maxistral	El profesor explica y desarrolla los fundamentos teóricos. El estudiante asimila y anota conceptos. Plantea dudas y cuestiones.

Atención personalizada

Probos	Descrición
Relatorios/memorias de prácticas	El estudiante expone de manera individual el informe de resultados.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Seguimiento del trabajo del alumno en el laboratorio.	Global.
Sesión maxistral	Aprendizaje de conceptos, pruebas de razonamiento, resolución de problemas.	Global.
Relatorios/memorias de prácticas	Exposición del informe de resultados.	Global.

Outros comentarios sobre a Avaliación

La evaluación podrá realizarse empleando diversos métodos:

Evaluación continua mediante el seguimiento del trabajo del alumno en: el aula, el laboratorio, las salidas de campo, en los seminarios y en tutorías.

Evaluación continua a través de la entrega y/o exposición de trabajos, resultados, informes, etc.

Evaluación del proceso de aprendizaje mediante exámenes escritos u orales, que podrán incluir pruebas tipo test, pruebas de ensayo de formato diverso, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y casos prácticos.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre).

Bibliografía. Fontes de información

AUSUBEL, F. M. BRENT, R., KIGNSTON, R.E., MOORE, D.D., SEIDMAN, J.G. SMITH, J.A. STRUHL, K., **Short protocols in molecular biology**,

KELLNER, R, LOTTSPREICH, F., MEYER H.E., **Microcharacterization of proteins**,

WALKER, J. M., **The protein protocols handbook**,

WESTERMEIER, R., and NAVEN, T., **Proteomics in Practice. A Laboratory Manual of Proteome Analysis**,

www.expasy.ch,

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>,

cvbcvb

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas de Expresión e Purificación de Proteínas Recombinantes/V02M050V01102

Desenvolvemento e Aplicación de Biomarcadores Moleculares/V02M050V01105

Metodoloxía para o Estudo dos Glicoconxugados e as súas Alteracións en Patoloxías Humanas/V02M050V01112

Principios Funcionais e Control da Actividade Enzimática/V02M050V01113

Técnicas de Análise Estatística Aplicadas ás Ciencias da Vida/V02M050V01115

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de Expresión e Purificación de Proteínas Recombinantes**

Materia	Técnicas de Expresión e Purificación de Proteínas Recombinantes			
Código	V02M050V01102			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	de Carlos Villamarin, Alejandro Leonides			
Profesorado	de Carlos Villamarin, Alejandro Leonides			
Correo-e	adcarlos@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	En este curso se discuten los procedimientos y las estrategias de expresión de secuencias de ADN clonadas en la bacteria Escherichia coli. En estos procesos, el ADN clonado o transgén se convierte en el sujeto del experimento expresando la información que contiene y conduciendo a la aparición de nuevos productos proteicos, actividades enzimáticas o fenotipos. Las aplicaciones de esta potente rama de la biología molecular son de un enorme valor y, sin duda, responsables en gran medida de la enorme expectación levantada por esta metodología de posibilidades casi ilimitadas en campos como la biomedicina y la biotecnología.			

Competencias de titulación

Código	
A5	Diseñar estudios basados en la purificación e identificación de proteínas
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe
Conocimiento de los distintos sistemas de expresión de proteínas recombinantes en procariotas y eucariotas.	A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7
Conocimiento de los elementos fundamentales de los vectores de expresión.	A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7
Capacidad para llevar a cabo técnicas de expresión y purificación de una proteína recombinante.	A5	B1 B2 B4

Contidos

Tema	
------	--

1. Sistemas de expresión de proteínas recombinantes.	Elementos de la expresión génica en bacterias. Expresión in vivo de secuencias clonadas.
2. Técnicas de purificación de proteínas recombinantes.	Producción de proteínas en cultivos de E. coli.
3. Estrategia general de expresión y purificación de proteínas recombinantes.	Caso práctico de expresión y purificación de una enzima recombinante.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Sesión maxistral	3	9	12
Relatorios/memorias de prácticas	1	2	3

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	El alumno llevará a cabo un proyecto de investigación consistente en la expresión y purificación de una proteína recombinante.
Sesión maxistral	Se explicarán las distintas estrategias y técnicas de expresión y purificación de proteínas recombinantes en E. coli.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Expresión y purificación de una proteína recombinante en la bacteria Escherichia coli incluyendo los análisis correspondientes: SDS-PAGE, "Western blot" con anticuerpos específicos, ensayo de actividad enzimática frente a un sustrato sintético, determinación de la concentración de proteínas, identificación de la proteína por espectrometría de masas MALDI-TOF.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Presentación de un informe de resultados.	Numérica de 0 a 10.

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Perera, Tormo, García, **Ingeniería Genética, vol. II, 1ª,**

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Introducción á Simulación de Procesos Xenéticos mediante Ordenador**

Materia	Introducción á Simulación de Procesos Xenéticos mediante Ordenador			
Código	V02M050V01103			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Caballero Rua, Armando			
Profesorado	Caballero Rua, Armando Pérez Figueroa, Andrés			
Correo-e	armando@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Este curso proporciona los conocimientos necesarios para poder llevar a cabo simulaciones por ordenador en lenguaje informático C. Proporciona, además, un conocimiento de los algoritmos utilizados para simular procesos genéticos.			

Competencias de titulación

Código	
A10	Efectuar simulaciones por ordenador de procesos genéticos en lenguaje informático C
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
1. Conocimientos necesarios para poder llevar a cabo simulaciones por ordenador en lenguaje informático C.	A10	B1 B4
2. Conocimiento de los algoritmos utilizados para simular procesos genéticos.		B5 B6

Contidos

Tema	
1- Introducción al entorno de simulación.	Comandos básicos en el sistema Unix, programas de transferencia entre el terminal y las estaciones de trabajo (putty, WinSCP3); uso del programa Codewarrior.
2. Conceptos y comandos básicos del lenguaje C.	Definición de variables y funciones, comandos de simulación, compilación, etc.
3. Principios básicos para la simulación de procesos genéticos.	Simulación de genes multialélicos, deriva genética, mutación, recombinación y selección.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas a través de TIC	25	45	70
Sesión maxistral	10	20	30

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

Metodoloxía docente

Descrición

Prácticas a través de TIC En la primera parte del curso, los alumnos elaborarán un código sencillo que permita realizar cálculos estadísticos simples con números aleatorios obtenidos del teclado o de un fichero. En la segunda parte del curso los alumnos elaborarán un programa de simulación de un proceso genético.

Sesión maxistral El profesor hará una introducción al entorno de simulación, explicará los conceptos y comandos básicos del lenguaje C y los principios básicos para la simulación de procesos genéticos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas a través de TIC	El profesor supervisará, de forma individualiza, los programas informáticos realizados por los alumnos durante el curso.

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Prácticas a través de TIC	Al final del curso, los alumnos deberán de haber sido capaces de elaborar con éxito un programa informático funcional que simule procesos genéticos.	0-10

Otros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fuentes de información

Moldes, F.J., **Lenguaje C. Edición revisada y actualizada 2006**, 2006. Anaya Multimedia,

Ceballos, F.J., **C/C++ Curso de Programación**, 2007, 3ª edición, Ra-Ma,

Cairó, O., **Fundamentos de programación: Piensa en C.**, 2006, Pearson,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Hibridación de Ácidos Nucleicos**

Materia	Hibridación de Ácidos Nucleicos			
Código	V02M050V01104			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS 4	Sinale OP	Curso 1º	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición				
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Pasantes Ludeña, Juan Jose			
Profesorado	Moran Martinez, Maria Paloma Pasantes Ludeña, Juan Jose			
Correo-e	pasantes@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	El curso proporciona los conceptos y procedimientos básicos sobre la hibridación de ácidos nucleicos y la metodología FISH			

Competencias de titulación

Código	
A7	Aplicar la metodología de hibridación in situ fluorescente (FISH) sobre cromosomas y obtener y marcar sondas
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
· Adquirir conceptos y conocimientos sobre procedimientos propios de la hibridación de ácidos nucleicos	A7	B1 B2
· Profundizar en la metodología de hibridación in situ fluorescente (FISH) sobre cromosomas		B3
· Conocer los métodos habituales de obtención y marcaje de sondas		B4
· Conocer las características y aplicaciones de la metodología FISH		B5 B6 B7

Contidos

Tema	
Hibridación de ácidos nucleicos. Conceptos generales.	
Obtención de sondas	
Métodos de marcaje de ácidos nucleicos	
Tipos de hibridación	
Hibridación FISH	
Aplicaciones de la hibridación in situ	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	36	27	63
Presentacións/exposicións	2	12	14
Sesión maxistral	6	12	18
Probos de resposta curta	1	4	5

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

Metodología docente

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Las clases de prácticas comprenderán una breve explicación por parte del profesor sobre la base conceptual y objetivos a alcanzar y el desarrollo de tareas por parte del alumno, siguiendo un guión suministrado previamente. El alumno tendrá la máxima autonomía, facilitándole únicamente medios y orientación.
Presentación/exposición	Elaboración y exposición de un resumen de un trabajo científico en el que se utilice FISH
Sesión magistral	En las clases magistrales el profesor explicará los contenidos fundamentales de cada tema del programa. Los seminarios consistirán en la exposición y debate de un trabajo. La elaboración de los trabajos se realizará bajo la tutela del profesor

Atención personalizada

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Pruebas de respuesta corta	La evaluación de los conocimientos y habilidades adquiridas por el alumno se llevará a cabo mediante un examen escrito que consistirá de preguntas cortas y tipo test sobre los aspectos tratados en las clases de teoría, y prácticas. En el examen escrito se valorará el dominio de conceptos teóricos, claridad de las explicaciones y capacidad relacionar e integrar la información tratada. Representará el 40% de la calificación final	Suspenso, aprobado notable sobresaliente matrícula de honor

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fuentes de información

Andreeff M, Pinkel D, **Introduction to Fluorescence In Situ Hybridization: Principles and Clinical Applications**, 1999,

Darby IA, Hewitson TD, eds, **In situ hybridization protocols.**, 2005,

Levsky JM, Singer RH, **Fluorescence in situ hybridization: Past, present and future.**, 2003,

Speicher MR, Carter NP, **The new cytogenetics: Blurring the boundaries with molecular biology.**, 2005,

Darby IA, Hewitson TD, eds (2005). *In situ hybridization protocols*. Humana Press Inc, Totowa

Speicher MR, Carter NP (2005) The new cytogenetics: Blurring the boundaries with molecular biology. *Nature Reviews, Genetics* 6: 782-792

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Desenvolvemento e Aplicación de Biomarcadores Moleculares**

Materia	Desenvolvemento e Aplicación de Biomarcadores Moleculares			
Código	V02M050V01105			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Rodríguez Berrocal, Francisco Javier			
Profesorado	Ayude Vázquez, Daniel de Chiara Prada, Loretta Rodríguez Berrocal, Francisco Javier			
Correo-e	berrocal@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Definición y tipos de biomarcadores aplicados a patologías humanas. Obtención y procesado de muestras clínicas. Búsqueda y archivo de información. Análisis de biomarcadores como factores de riesgo: Chi cuadrado y regresión logística uni y multivariante. Análisis de biomarcadores como factores diagnóstico: curvas ROC, sensibilidad, especificidad, valores predictivos, eficiencia. Biomarcadores como factores pronóstico: Kaplan-Meier, Test Log Rank y regresión de Cox uni y multivariante. Uso clínico de los marcadores. Descubrimiento y desarrollo de nuevos biomarcadores.			

Competencias de titulación

Código	
A11	Buscar y aplicar biomoléculas para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de distintos tipos de patologías
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Buscar y aplicar biomoléculas para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de distintos tipos de patologías	A11
Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas	B2
Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales	B3
Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas	B3
Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar	B4
Habilidades en la comunicación y discusión de ideas	B5
Desarrollo de la curiosidad científica	B6
Entendimiento de la proyección social de la ciencia	B7

Contidos

Tema
1) Introducción.
2) Obtención y procesado de muestras clínicas. Búsqueda y archivo de información.
3) Definición y tipos de biomarcadores aplicados a patologías humanas.
4) Uso clínico de los biomarcadores.

5) Descubrimiento y desarrollo de nuevos biomarcadores.

6) Análisis de biomarcadores como factores de riesgo: Chi cuadrado y regresión logística uni y multivariante.

7) Análisis de biomarcadores como factores diagnóstico: Curvas ROC, sensibilidad, especificidad, valores predictivos, eficiencia.

8) Análisis de biomarcadores como factores pronóstico: Kaplan-Meier, Test Log Rank y regresión de Cox uni y multivariante.

9) Definición de marcador tumoral.

10) Características de un marcador tumoral.

11) Clasificación de marcadores tumorales.

12) Utilidad clínica de los marcadores tumorales:

13) Evaluación de la utilidad clínica de un marcador tumoral.

14) Descripción de diferentes marcadores tumorales.

15) Estrategias de búsqueda de nuevos marcadores tumorales:

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	35	63	98
Titoría en grupo	6	0	6
Sesión maxistral	15	30	45
Relatorios/memorias de prácticas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Se realizarán 7 prácticas de 5 horas de duración, incluyendo tanto el trabajo de laboratorio como el análisis estadístico. Con ellas se pretende que el alumno de Máster analice en sueros control y de pacientes de cáncer, utilizando los métodos experimentales y estadísticos adecuados, dos marcadores tumorales descritos para el cáncer colorrectal: el antígeno carcinoembrionario (CEA) y la enzima alfa-L-fucosidasa. A lo largo de las prácticas analizaremos sus parámetros más significativos como marcadores tumorales, y compararemos las ventajas e inconvenientes de la utilización de cada uno de ellos.
Titoría en grupo	Con ellas el profesor orienta y resuelve dudas y cuestiones planteadas por el estudiante.
Sesión maxistral	Se desarrollarán en cinco sesiones de tres horas de duración, con la utilización de medios audiovisuales, entre los que se incluirán proyecciones de esquemas, de programas informáticos interactivos y de vídeos orientados a completar, aclarar o ampliar la información suministrada. Asimismo, se contará con colaboraciones puntuales de especialistas, y se fomentará la participación y el debate entre los alumnos. Dada la diferente formación de éstos, por haber cursado diferentes Titulaciones, considero que este debate es enormemente enriquecedor, no sólo para los alumnos sino también para el profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Titoría en grupo El profesor se reúne con todos los alumnos para aclarar dudas y exponer los conceptos que el alumno debe ir asimilando a lo largo de las clases teóricas y prácticas.

Avaliación

Descrición	Cualificación
------------	---------------

Relatorios/memorias de prácticas	<p>Se evaluarán:</p> <p>a) La capacidad de relación e integración de los conocimientos teóricos.</p> <p>b) Los conocimientos prácticos.</p> <p>c) La capacidad de representación e interpretación gráfica y análisis de los datos experimentales.</p> <p>d) Los conocimientos y rigor científico demostrados a lo largo de los debates que se fomentarán entre los alumnos, tanto en clases teóricas como prácticas.</p>	<p>Al ser un número de alumnos muy reducido la evaluación será continua, haciendo un seguimiento personalizado de cada uno de ellos en las clases teóricas y prácticas, así como en las presentación de resultados.</p>
----------------------------------	--	---

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

GUTTMAN, A. (Ed.), **Biomarker discovery and related topics**, Electrophoresis, 30,

HAMDAN, M. H., **Cancer Biomarkers. Analytical techniques for discovery.**, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey,,

LUQUE, J. y HERRÁEZ, A., **Texto ilustrado de biología molecular e ingeniería genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en ciencias de la salud**, Harcourt Brace, Madrid. 2001.,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Proteómica/V02M050V01101

Diagnóstico Molecular en Patoloxías Hereditarias Humanas/V02M050V01107

Metodoloxía para o Estudo dos Glicoconjugados e as súas Alteracións en Patoloxías Humanas/V02M050V01112

Outros comentarios

Las clases serán impartidas por Francisco Javier Rodríguez Berrocal, Daniel Ayude Vázquez y Loretta de Chiara Prada.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Metodoloxía Xenética con PCR e Secuenciación: Relacións Evolutivas e de Parentesco**

Materia	Metodoloxía Xenética con PCR e Secuenciación: Relacións Evolutivas e de Parentesco			
Código	V02M050V01106			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Sanjuan Lopez, Andres			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Se realizará unha introducción xeral aos distintos marcadores xenéticos moleculares. Se afondará nas técnicas de PCR e de secuenciación, cara a explicitar distintos marcadores xenéticos: PCR-RFPLs, microsátélites, RAPDs, AFLPs, secuencias de DNA, etc. Se estudiarán distintos casos de determinación das relacións de parentesco e de diferenciación xenética intraespecífica considerando diferentes marcadores. Asemade, se abordará a diagnose de distintas especies mediante marcadores xenéticos e se indagará sobre as relacións evolutivas de diferentes taxóns empregando secuencias de DNA.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Capacidad para interpretar árbores filogenéticos y utilizarlos para el contraste de hipótesis biológicas
A2	Conocer las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y transferencia de datos genéticos para la gestión genética de los recursos marinos
A12	Emplear marcadores moleculares en las relaciones de parentesco y en el estudio de la variabilidad genética de las poblaciones
A14	Tratar estadísticamente los diferentes tipos de polimorfismo de ADN
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprensión da variabilidade xenética das poboacións e os mecanismos involucrados nela.	A1	B1
Coñecemento sobre a análise do grado de diferenciación xenética das poboacións mediante o uso de técnicas moleculares.	A2	B2
	A12	B4
	A14	B5
		B6
Adestramento práctico perante a obtención experimental de datos de secuencias de DNA mitocondrial para a detección de diferenciación xenética.	A1	B1
	A2	B2
	A12	B4
	A14	B5
		B6

Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción á reacción en cadea da polimerasa (PCR) e á secuenciación do DNA.	Tema 1. Introducción á reacción en cadea da polimerasa (PCR) e á secuenciación do DNA.
Tema 2. Aplicacións e modificacións da PCR.	Tema 2. Aplicacións e modificacións da PCR.
Tema 3. Secuenciación do DNA. Métodos.	Tema 3. Secuenciación do DNA. Métodos.

Tema 4. Marcadores moleculares e relacións de parentesco. Aplicacións.

Tema 5. Diferenciación xenética e marcadores moleculares. Aplicacións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	5	10	15
Presentacións/exposicións	20	40	60
Prácticas de laboratorio	10	15	25

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Explicación por parte dos docentes das leccións pertinentes
Presentacións/exposicións	Os alumnos realizarán seminarios previamente preparados onde expoñerán os resultados de publicacións internacionais onde se empreguen distintos marcadores moleculares e servan para exemplificar os distintos contidos teóricos.
Prácticas de laboratorio	Se intercalarán cas clases teóricas e consistirán na realización por parte dos alumnos da amplificación por PCR e posterior secuenciación dun segmento dun xene mitocondrial nunha especie coñecida, todo isto baixo a supervisión dos docentes. Posteriormente se analizarán as secuencias obtidas empregando os programas informáticos ao uso.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	En todas as actividades se levará acabo unha atención personalizada, de xeito que calquer estudante poderá intercambiar opinións cos docentes en público, e á súa demanda en privado. Asemade, se suxerirán aportacións de mellora na preparación das presentacións e nas propias exposicións.
Sesión maxistral	En todas as actividades se levará acabo unha atención personalizada, de xeito que calquer estudante poderá intercambiar opinións cos docentes en público, e á súa demanda en privado. Asemade, se suxerirán aportacións de mellora na preparación das presentacións e nas propias exposicións.
Presentacións/exposicións	En todas as actividades se levará acabo unha atención personalizada, de xeito que calquer estudante poderá intercambiar opinións cos docentes en público, e á súa demanda en privado. Asemade, se suxerirán aportacións de mellora na preparación das presentacións e nas propias exposicións.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Avaliación continuada da participación activa e con senso.	0-10
Presentacións/exposicións	Avaliación da exposición e das respostas ás preguntas formuladas por outros estudantes e polos docentes. Se considerará non soio a presentación dende un punto conceptual, senon tamén no seu aspecto formal e de claridade expositiva.	0-10
Prácticas de laboratorio	Avaliación continuada	0-10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Ausubel, F.M., R. Brent, R.E. Kingston, D.D. Moore, J.A. Smith, J.G. Seidman & K. Struhl (eds.), 1987. *Current protocols in molecular biology*. Wiley Interscience, NY. <?xml:namespace prefix = "o" ns = "urn:schemas-microsoft-com:office:office" />

Chapman & Hall, NY, XIV + 511pp.

PCR protocols, 2nd ed. En *Methods in Molecular Biology* vol. 226. Davis, L., M. Kuehl, & J. Battey, 1994. *Basic methods in molecular biology*, 2nd edn. Appleton & Lange, <?xml:namespace prefix = "st1" ns = "urn:schemas-microsoft-com:office:smarts" />Norwalk Connecticut, XIV + 777 pp.

MA, XVI + 655 pp.

Maurer, J (ed.), 2006. PCR methods in food. Springer, NY, 148 pp.

New York

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diagnóstico Molecular en Patoloxías Hereditarias Humanas**

Materia	Diagnóstico Molecular en Patoloxías Hereditarias Humanas			
Código	V02M050V01107			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Valverde Perez, Diana			
Profesorado	Valverde Perez, Diana			
Correo-e				
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Este curso proporcionará la capacidad de elaboración de análisis diagnóstico sobre enfermedades hereditarias			

Competencias de titulación

Código	
A1	Capacidad para interpretar árboles filogenéticos y utilizarlos para el contraste de hipótesis biológicas
A4	Diagnosticar patologías hereditarias, en función de la información genética disponible y de la causa genética responsable en la familia en estudio
A11	Buscar y aplicar biomoléculas para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de distintos tipos de patologías
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)1.Comprender los distintos patrones hereditarios.	A1	
(*)2.Elaboración un árbol genealógico.		B2
(*)3.Establecer el patrón de herencia según la información del árbol genealógico.	A4	
(*)4.En función de la información, proponer la realización de un diagnóstico molecular directo ó indirecto.	A4	B2 B3
(*)5.Elaboración de un consejo genético.	A4 A11	B1 B3
(*)6.Organización de la consulta de consejo genético.	A4	B1 B2 B3 B4 B5 B7

Contidos

Tema	
(*)1.-Elaboración y valoración de un árbol genealógico.	(*)Establecimiento de la herencia según datos familiares.
(*)2.-Complicaciones a los patrones mendelianos.	(*)Penetrancia.Multifactoriedad.Enfermedades de aparición tardía.Expresión variable. Anticipación.Impronta parental Mutaciones de novo.Mosaicismo germinal
(*)3.- La entrevista y el consentimiento informado.	(*)Organización consulta. Legislación.

(*)4.-Búsqueda de información en bases de datos (*Análisis directo y análisis indirecto específicas.

(*)5.-Herencia dominante.	(*)Enfermedad de Marfan y su diagnóstico molecular directo e indirecto.
(*)6.-Herencia recesiva.	(*)Fibrosis quística y su diagnóstico molecular directo e indirecto.
(*)7.- Herencia ligada al cromosoma X.	(*)Distrofia muscular de Duchenne/Becker análisis directo e indirecto.
(*)8.- Casos sindrómicos. Relaciones epistáticas o (*Patologías ciliares:Síndrome de Bardet-Biedl moduladoras entre genes.	
(*)9.-Manejo de casos esporádicos	(*)Retinosis Pigmentaria, análisis de genotipado mediante microchips

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	5	10
Estudo de casos/análises de situacións	7	7	14
Sesión maxistral	10	20	30
Traballos e proxectos	0	46	46

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Planteamiento de cuestiones relativas a la integración de los conocimientos teóricos
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Resolución de un caso real integrando todas las competencias
Sesión maxistral	(*)Exposición de los conocimientos teóricos

Atención personalizada

Probas	Descrición
Traballos e proxectos	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Aplicación de conocimientos teóricos para la resolución de cuestiones de tipo práctico	10%
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Manejo de los conocimientos teóricos aplicados en los casos propuestos	10%
Sesión maxistral	(*)Asistencia a las clases magistrales	30%
Traballos e proxectos	(*)Valoración del desarrollo del trabajo y su calidad	50%

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>,

T. Strachan, Andrew P. Read, **Human Molecular Genetics 3**, 2004,

John Baynes MS, **Medical Biochemistry**, 2007,

Alan Wright, **Genes and Common Diseases: Genetics in Modern Medicine**, 2007,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicación dos Mecanismos de Resistencia á Bioloxía Funcional**

Materia	Aplicación dos Mecanismos de Resistencia á Bioloxía Funcional			
Código	V02M050V01108			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Álvarez Fernández, Maximiliano			
Profesorado	Álvarez Fernández, Maximiliano Potel Alvarelos, Carmen			
Correo-e	maximiliano.alvarez.fernandez@se			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Introducción a la epidemiología, fenotipos, identificación y genética de los determinantes de resistencia a antimicrobianos. Trascendencia de estos en la salud, costes económicos y relación de la industria agropecuaria y ganadera con la diseminación e interrelación de los elementos genéticos móviles entre especies. Aplicaciones biológicas de los determinantes de resistencia.			

Competencias de titulación

Código	
A3	Aplicar los determinantes de resistencia a antimicrobianos. Conocer su trascendencia en la salud, costes económicos y relación de la industria agropecuaria y ganadera con la diseminación e interrelación de los elementos genéticos móviles entre especies
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Aplicar los determinantes de resistencia a antimicrobianos. Conocer su trascendencia en la salud, costes económicos y relación de la industria agropecuaria y ganadera con la diseminación e interrelación de los elementos genéticos móviles entre especies	A3
Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas	B1
Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales	B2
Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar	B4
Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas	B3
Habilidades en la comunicación y discusión de ideas	B5
Desarrollo de la curiosidad científica	B6

Contidos

Tema
Tema 1. Introducción a la epidemiología, fenotipos, identificación y genética de los determinantes de resistencia a antimicrobianos.
Tema 2. Trascendencia de la resistencia a antimicrobianos en la salud, costes económicos.
Tema 3. Relación de la industria agropecuaria y ganadera con la diseminación e interrelación de los elementos genéticos móviles entre especies.

Tema 4. Aplicaciones biológicas de los determinantes de resistencia.

Tema práctico 1. Identificación de los genes de resistencia y los productos de estos.

Tema práctico 2. Análisis de la relación entre resistencia, clonalidad y las relaciones intra e interespecies

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	10	20	30
Titoría en grupo	3	0	3
Prácticas de laboratorio	12	21	33
Relatorios/memorias de prácticas	0	9	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	El profesor explica y desarrolla los fundamentos teóricos. El estudiante asimila estos y plantea las dudas
Titoría en grupo	El profesor resuelve dudas planteadas por el alumno
Prácticas de laboratorio	La prácticas consistirán en dos jornadas presenciales de 6 horas cada una realizadas en los laboratorios de Microbiología de Complejo Hospitalario Universitario de Vigo donde se repasaran diferentes metodoloxías aplicadas al contenido del curso.

Atención personalizada

Metodoloxías Descrición

Titoría en grupo Para favorecer un aprendizaje crítico, fundamentaremos la comprensión empleando la metodología de casos. Estos serán analizados por los alumnos y discutidos ante sus compañeros.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Relatorios/memorias de prácticas	El profesor revisa los resultados obtenidos y la metodología empleada	40% de la calificación

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continuada

Bibliografía. Fontes de información

Christopher Walsh, **-Antibiotics: Actions, origins, resistance**, ASM Press 2003,

FM Aerstrup, **-Antimicrobial resistance in bacteria of animal origin**, ASM Press,

F Depardieu, F Podlajen, R Leclercq, E Collatz, P Courvalin, **Modes and modulations of antibiotic resistance gene expression**,

AC Fluit, MR Visser, FJ Schmitz, **Molecular detection of antimicrobial resistance**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos de Análise de Marcadores Xenéticos. Aplicación en Estudos de Evolución Humana**

Materia	Métodos de Análise de Marcadores Xenéticos. Aplicación en Estudos de Evolución Humana			
Código	V02M050V01109			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Rodríguez Luís, Javier			
Profesorado	Rodríguez Luís, Javier			
Correo-e	bajrluis@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Este curso profundiza en los métodos de análisis de marcadores genéticos en su aplicación específica a la genética de poblaciones humanas; tanto desde el punto de vista de las técnicas de genotipado molecular como del análisis estadístico y filogenético de los datos obtenidos.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Capacidad para interpretar árboles filogenéticos y utilizarlos para el contraste de hipótesis biológicas
A12	Emplear marcadores moleculares en las relaciones de parentesco y en el estudio de la variabilidad genética de las poblaciones
A14	Tratar estadísticamente los diferentes tipos de polimorfismo de ADN
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Que el alumno conozca una amplia gama de técnicas de análisis de los polimorfismos de ADN.	A12	B4 B5 B6
Que el alumno conozca las principales metodologías de análisis estadístico y filogenético de los polimorfismos de ADN y las peculiaridades que presentan en su aplicación a la especie humana.	A1 A12 A14	B1 B4 B5 B6
Que el alumno sea capaz de descifrar y editar los resultados de la secuenciación de un fragmento de ADN humano, generar árboles filogenéticos y hacer interpretaciones de carácter poblacional.	A1 A12 A14	B1 B4 B5 B6

Contidos

Tema	
Análisis de marcadores genéticos	Clasificación y descripción de marcadores genéticos de interés en estudios evolutivos. Métodos de análisis de los diferentes tipos de marcadores genéticos. Análisis de ADN antiguo.
Fundamentos teóricos de genética de poblaciones	Diversidad genética. Métodos filogenéticos. Filogeografía.

Evidencias genéticas del origen e historia de los humanos modernos.

Análisis práctico de secuencias nucleótidas	Edición de secuencias nucleótidas obtenidas en un secuenciador automático. Alineamiento de secuencias. Generación de árboles filogenéticos. Interpretación de datos genético-moleculares
---	---

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	3	9	12
Prácticas a través de TIC	8	10	18
Sesión maxistral	15	30	45

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Cada alumno deberá presentar un resumen/comentario sobre una publicación científica relacionada con la temática de la materia. Discusión y debate acerca de las publicaciones citadas anteriormente.
Prácticas a través de TIC	El alumno deberá realizar, mediante la utilización de diversos programas informáticos, el análisis de un conjunto de datos propios o presentados por el profesor, utilizando alguna de las metodologías descritas durante el curso, y presentar un informe con los resultados obtenidos
Sesión maxistral	Sesiones donde se introducen los conocimientos teóricos necesarios para adquirir las competencias previstas en la materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	El profesor supervisará, de forma individualiza, la realización de los análisis que deben llevar cabo los alumnos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Seminarios	Se evaluará el análisis, interpretación y discusión de un artículo de investigación.	0-4
Prácticas a través de TIC	Se evaluará la correcta realización e interpretación de los análisis realizados en las sesiones prácticas	0-4

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Mark A. Jobling, Matthew Hurles, Chris Tyler-Smith, **Human evolutionary genetics : origins, peoples and disease**, Garland Science,

Hans-Jürgen Bandelt, Vincent Macaulay, Martin Richards, **Human mitochondrial DNA and the evolution of homo sapiens**, Springer,

L. Luca Cavalli-Sforza, Paolo Menozzi, Alberto Piazza, **The history and geography of human genes**, Princeton University Press,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Inmunonanotecnología				
Materia	Inmunonanotecnología			
Código	V02M050V01110			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Signale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Gonzalez Fernandez, Maria Africa			
Profesorado	Gonzalez Fernandez, Maria Africa Lorenzo Abalde, Silvia			
Correo-e	africa@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	<p>1.- Adquisición de conocimientos teórico-prácticos sobre los últimos avances en Inmunología y Nanotecnología.</p> <p>2.- Aprender a diseñar técnicas que evalúen respuesta inmune, biocompatibilidad, biosensores, con especial hincapié en la reproducibilidad, sistemática, límites de la técnica, análisis de los resultados e interpretación de los mismos.</p> <p>3.- Capacidad crítica, comparación de trabajos científicos en cuanto a metodología, planteamiento y conclusiones</p> <p>4.- Búsqueda de fuentes bibliográficas</p>			

Competencias de titulación	
Código	
A8	Utilizar anticuerpos en diagnóstico y terapia. Participar como biólogo en el desarrollo de nanovacunas o biocompatibilidad de nanoestructuras
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Que el alumno vea las distintas líneas de investigación de todos los profesores del máster	A8 B1 B2 B3 B4 B5 B6
Búsqueda de fuentes bibliográficas	B3

Contidos	
Tema	
1. Introducción a la nanomedicina en diagnóstico y terapia.	Concepto de Nanomedicina
2. Inmunología y Nanotecnología	Conceptos básicos de Inmunología básica y aplicada Nanotecnología y su potencial biomédico
3. Diseño de inmunosensores	Técnicas Inmunológicas actuales Nuevos inmunosensores
4. Toxicidad y respuesta inmune a nanopartículas	Concepto de Biocompatibilidad Toxicidad Técnicas para determinar biocompatibilidad Respuesta inmune

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	4	24
Traballos tutelados	1	24	25
Titoría en grupo	2	0.2	2.2
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	1	11	12
Sesión maxistral	10	2	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Estudio de respuesta a vacunas en animales y respuesta inmune a nanopartículas. Diseño de técnicas in vitro para analizar biocompatibilidad
Traballos tutelados	Búsqueda de información a partir de separata facilitada por el profesor
Titoría en grupo	Estudio de adquisición de las habilidades, problemática surgida, calidad del trabajo presentado, resolución de dudas en grupos.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Evaluación de los conocimientos adquiridos teórico-prácticos
Sesión maxistral	El profesor expone las bases teórica y prácticas de la materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Los alumnos en fecha prefijada con el profesor, abordarán temas relativos a la materia, al trabajo propuesto, dudas, problemas...
Titoría en grupo	Los alumnos en fecha prefijada con el profesor, abordarán temas relativos a la materia, al trabajo propuesto, dudas, problemas...

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Se realizará un exámen de preguntas cortas relativo a las prácticas realizadas	Supondrá un 20% de la nota final
Traballos tutelados	Se evaluará el trabajo presentado	Supondrá un 15% de la nota final
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Se evaluará la resolución de problemas	Supondrá un 10% de la nota final
Sesión maxistral	Se realizará un exámen de preguntas cortas	Supondrá un 55% de la nota final

Outros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información**

JANEWAY, TRAVERS, **IMMUNOBIOLOGIA**, 2006,

Robert A. Freitas Jr., **Nanomedicine**, 1999,

Kewal K. Jain, **The Handbook of Nanomedicine**, 2008,

Zhongwu Guo (Author), Geert-Jan Boons, **Carbohydrate-Based Vaccines and Immunotherapies**, 2009,

**Recomendacións**

DATOS IDENTIFICATIVOS**Aplicacións Xenéticas en Acuicultura e Pesquerías**

Materia	Aplicacións Xenéticas en Acuicultura e Pesquerías			
Código	V02M050V01111			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Presa Martinez, Pablo			
Profesorado	Pérez Rodríguez, Montserrat Presa Martinez, Pablo			
Correo-e	pressa@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	El curso Explora la potencialidad de diversas herramientas genéticas para el manejo de poblaciones marinas explotadas			

Competencias de titulación

Código	
A2	Conocer las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y transferencia de datos genéticos para la gestión genética de los recursos marinos
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)1. Adquirir un conocimiento técnico preciso del estado actual del desarrollo técnico para la gestión genética de los recursos marinos	A2	B3
(*)Identificar las técnicas de obtención de datos genéticos moleculares	A2	B3
(*)Conocer las técnicas de registro, procesado, validación y transferencia de datos genéticos	A2	B3
(*)Manejar paquetes bioinformáticos específicos para el tratamiento e interpretación de la variabilidad genética de los recursos marinos	A2	B2 B4
(*)Saber enfocar el tratamiento estadístico de los datos	A2	B2
(*)Saber efectuar el tratamiento genético poblacional	A2	B2 B6
(*)Saber interpretar las limitaciones de los tratamientos filogenéticos	A2	B2 B7

Contidos

Tema	
(*)1. CONTENIDO CONCEPTUAL	(*)1.1 Avances genéticos en gestión de pesquerías: técnicas, estado de aplicación y ejemplos 1.2 Avances genéticos en acuicultura: técnicas, estado de aplicación y ejemplos 1.3 Conceptos de gestión genética: definiciones genéticas, objetivos perseguibles en gestión, parámetros estimables experimentalmente, implicaciones económicas, sociales y ambientales de la gestión genética de recursos marinos.

(*)2. CONTENIDO APLICABLE

- (*)2.1 Estrategias de obtención y registro de datos genéticos, procesado ofimático de los datos, y tests de validación de datos.
- 2.2 Algoritmos y tests sobre estimas de diversidad genética
- 2.3 Algoritmos y tests de estructuración poblacional
- 2.4 Algoritmos y tests de Inferencia filogenética
- 2.5 Algoritmos y tests de asignación y exclusión individual y poblacional
- 2.6 Algoritmos y tests para la trazabilidad alimentaria

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	10	20	30
Obradoiros	5	20	25
Presentacións/exposicións	2	8	10
Debates	1	1	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	12	15
Traballos de aula	3	12	15
Estudo de casos/análises de situacións	1	2	3

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	(*)Contextualización Presentación conceptual Cuerpo referencial de consulta Actividad programática
Obradoiros	(*)Presentación de casos Enfoque de estrategia analítica Desarrollo del análisis Interpretación y discusión
Presentacións/exposicións	(*)Estructura de la presentación Organización de materiales Orden expositivo Defensa expositiva
Debates	(*)Actualidad divulgativa Actualidad científica Generación de discrepancias Consenso y síntesis
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Soporte conceptual Casos paradigmáticos Resolución guiada Discusión de implicaciones
Traballos de aula	(*)Definición del objeto de trabajo Organización de los equipos Estrategia de análisis Desarrollo analítico Exposición y defensa

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Obradoiros	
Presentacións/exposicións	
Debates	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Traballos de aula	
Probas	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	

Avaliación	
	Descrición
	Cualificación

Sesión maxistral	(*)Asistencia Atención Participación Interés	valoración actitudinal positiva/negativa
Obradoiros	(*)Asistencia Cooperación Rapidez Concentración	valoración actitudinal positiva/negativa
Presentacións/exposicións	(*)Esfuerzo personal Superación de autolimitaciones Capacidad comunicativa Capacidad transmisora Orden, claridad y apertura	valoración actitudinal positiva/negativa
Debates	(*)Participación activa Capacidad de diálogo Identificación de alternativas	valoración actitudinal positiva/negativa
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Interpretación de enunciados Planteamiento de soluciónes Razonamiento de resultados	valoración actitudinal positiva/negativa
Traballos de aula	(*)Capacidad organizativa Capacidad resolutive Capacidad comunicativa Capacidad de síntesis	valoración actitudinal positiva/negativa
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Capacidad de análisis Capacidad integradora Capacidad interpretativa	valoración actitudinal positiva/negativa

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

- C Greg Lutz (Eds.), **Practical Genetics for Aquaculture**, Blackwell Science Ltd. Oxford (United Kingdom),
- T J Pandian, CA Strussmann, M P Marian (Eds.), **Fish Genetics And Aquaculture Biotechnology**, Science Publishers, Inc. New Hampshire U.S.A.,
- AR Beaumont, K Hoare, (Eds.), **Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture**, Blackwell Science Ltd. Oxford (United Kingdom),
- TR McClanahan and JC Castilla (Eds.), **Fisheries management: progress toward sustainability**, Blackwell Pub. Oxford (United Kingdom),
- N Shimizu, T Aoki, I Hirono, F Takashima, (Eds.), **Aquatic Genomics: Steps Toward a Great Future**, Springer-Verlag Tokyo (Hong Kong),
- Mustafa (Ed.), **Genetics in sustainable fisheries management**, Fishing News Books. London (United Kingdom),

Recomendacións

Materias que continúan o temario

- Análise Filoxenética/V02M050V01118
- Traballo Fin de Máster/V02M050V01202

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

- Introdución á Simulación de Procesos Xenéticos mediante Ordenador/V02M050V01103
- Metodoloxía Xenética con PCR e Secuenciación: Relacións Evolutivas e de Parentesco/V02M050V01106
- Métodos de Análise de Marcadores Xenéticos. Aplicación en Estudos de Evolución Humana/V02M050V01109
- Introdución á PCR Cuantitativa en Tempo Real/V02M050V01119

Materias que se recomenda ter cursado previamente

- Técnicas de Análise Estatística Aplicadas ás Ciencias da Vida/V02M050V01115
- Introdución á utilización da Linguaxe R para Análise Estatística/V02M050V01122
- Introdución ás Liñas de Investigación/V02M050V01201

DATOS IDENTIFICATIVOS**Metodoloxía para o Estudo dos Glicoconxugados e as súas Alteracións en Patoloxías Humanas**

Materia	Metodoloxía para o Estudo dos Glicoconxugados e as súas Alteracións en Patoloxías Humanas			
Código	V02M050V01112			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Martinez Zorzano, Vicenta Soledad			
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

DATOS IDENTIFICATIVOS**Principios Funcionais e Control da Actividade Enzimática**

Materia	Principios Funcionais e Control da Actividade Enzimática			
Código	V02M050V01113			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Gil Martin, Emilio			
Profesorado	Fernandez Briera, Maria Almudena Gil Martin, Emilio			
Correo-e	egil@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Curso enfocado al logro de un conocimiento teórico avanzado sobre los fundamentos de la catálisis enzimática y su regulación, así como a la adquisición de la capacidad práctica para analizar la actividad de las enzimas y al conocimiento de sus aplicaciones clínicas.			

Competencias de titulación

Código	
A5	Diseñar estudios basados en la purificación e identificación de proteínas
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas.	B1
Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar.	B4
Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales.	B2
Habilidades en la comunicación y discusión de ideas.	B5
Desarrollo de la curiosidad científica.	B6
Entendimiento de la proyección social de la ciencia.	B7
Diseñar estudios basados en la purificación e identificación de proteínas	A5

Contidos

Tema	
Tema 1. Estructura y función de las enzimas.	Las enzimas como catalizadores biológicos: concepto y características. Fundamentos de la estructura de las enzimas en disolución.
Tema 2. Mecanismos catalíticos de las enzimas.	Fundamentos de la actividad enzimática. Factores responsables de la eficacia catalítica. Estrategias catalíticas. Ruptura del paradigma de la catálisis proteica en los sistemas biológicos. Diseño de nuevas enzimas.
Tema 3. Cinética enzimática.	Cinética de las reacciones con un sustrato. Cinética de las reacciones con dos o más sustratos. Factores que afectan a la actividad enzimática: concentración de enzima y de sustrato, pH, temperatura, activadores e inhibidores. Regulación de la actividad enzimática por efectores. Inhibición enzimática reversible: sistemas puros y mixtos. Inhibición irreversible. Activación no covalente reversible.

Tema 4. Modulación de la actividad de las enzimas.	Alternativas de control de la actividad de una enzima individual. Control por cambio en la estructura covalente de la enzima. Control por cambios conformacionales reversibles inducidos por ligandos: cooperatividad y alosterismo. Control de las vías metabólicas. Formulación de teorías sobre el control de rutas metabólicas: control metabólico. Las enzimas en los sistemas organizados: las enzimas en la célula.
Tema 5. Enzimología clínica.	Fundamentos de la enzimología diagnóstica en suero. Principios de las determinaciones enzimáticas. Enzimas con significado clínico. Determinación enzimática en los elementos formes de la sangre.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	1	5	6
Titoría en grupo	2	0	2
Sesión maxistral	15	15	30
Probas de resposta curta	1	2.5	3.5
Relatorios/memorias de prácticas	1	2.5	3.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	En estas actividades prácticas el alumno recibe un protocolo experimental, que es explicado detalladamente por el profesor. Se le indica la metodología de la práctica, así como el equipamiento instrumental que va a necesitar. Bajo la atenta y continua supervisión del profesor, el alumno desarrolla la práctica; lleva a cabo el experimento y, con posterioridad, realiza los cálculos numéricos, confecciona las representaciones gráficas pertinentes e interpreta los resultados. Al final de este proceso debe entregar una Memoria de la práctica en la que queden reflejados todos los pasos dados, los resultados obtenidos, además de la interpretación y discusión crítica de éstos según los contenidos teóricos abordados en las conferencias de teoría.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Durante el desarrollo de las sesiones teóricas de la Materia se proporciona al alumnado un conjunto de problemas de enzimología para su resolución personal, basándose en las instrucciones y los ejemplos resueltos en las primeras. Una parte de estos problemas se resolverá en una de las sesiones de teoría, mientras que el resto se resolverá autónomamente por cada alumno.
Titoría en grupo	En las horas de tutorías, el profesor se entrevista con grupos reducidos de alumnos y resuelve las dudas o ayuda a superar las dificultades que se les vaya planteando en el desarrollo de las actividades formativas de la Materia.
Sesión maxistral	Las sesiones teóricas, abordadas en forma de exposición y debate con los alumnos, proporcionan conceptos avanzados de enzimología teórica y experimental sobre enzimas clásicas (michaelianas) y alostéricas. El estudiante asimila conceptos, desarrolla razonamientos críticos sobre ellos y plantea dudas e inquietudes.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento matemático de los resultados, su representación gráfica y la interpretación de los resultados que se obtengan. Las dificultades surgidas en la resolución de los problemas propuestos pueden ser tratadas en tutorías con los profesores durante las fechas de impartición de la Materia o en otras previamente pactadas con los alumnos; asimismo, se les brinda la oportunidad de despachar vía e-mail con los profesores para atender cualquier dificultad planteada o cualquier aclaración sobre los contenidos teóricos o prácticos de la Materia. Esta actividad (no presencial) tendrá una duración variable para cada alumno. Durante las horas de tutorías el profesor atienden personalmente las dificultades que cada alumno tenga en el seguimiento de la Materia o en la elaboración de las tareas y trabajos encomendados.

Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Clases prácticas (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento matemático de los resultados, su representación gráfica y la interpretación de los resultados que se obtengan. Las dificultades surgidas en la resolución de los problemas propuestos pueden ser tratadas en tutorías con los profesores durante las fechas de impartición de la Materia o en otras previamente pactadas con los alumnos; asimismo, se les brinda la oportunidad de despachar vía e-mail con los profesores para atender cualquier dificultad planteada o cualquier aclaración sobre los contenidos teóricos o prácticos de la Materia. Esta actividad (no presencial) tendrá una duración variable para cada alumno. Durante las horas de tutorías el profesor atienden personalmente las dificultades que cada alumno tenga en el seguimiento de la Materia o en la elaboración de las tareas y trabajos encomendados.
Tutoría en grupo	Clases prácticas (de laboratorio): El Profesor supervisa de manera continua el trabajo de cada estudiante en el desarrollo de la tarea experimental. Finalizada ésta, la atención personalizada continúa durante el tratamiento matemático de los resultados, su representación gráfica y la interpretación de los resultados que se obtengan. Las dificultades surgidas en la resolución de los problemas propuestos pueden ser tratadas en tutorías con los profesores durante las fechas de impartición de la Materia o en otras previamente pactadas con los alumnos; asimismo, se les brinda la oportunidad de despachar vía e-mail con los profesores para atender cualquier dificultad planteada o cualquier aclaración sobre los contenidos teóricos o prácticos de la Materia. Esta actividad (no presencial) tendrá una duración variable para cada alumno. Durante las horas de tutorías el profesor atienden personalmente las dificultades que cada alumno tenga en el seguimiento de la Materia o en la elaboración de las tareas y trabajos encomendados.

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Probas de resposta curta	El examen final de teoría consistirá en un conjunto de preguntas sobre los contenidos fundamentales desarrollados durante la Materia.	40%
Relatorios/memorias de prácticas	Se solicitará de cada alumno la entrega por escrito de los resultados de las dos experiencias prácticas en forma de Memoria y la presentación ante los profesores responsables de los resultados y conclusiones más importantes contenidos en ella.	40%

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Núñez de Castro, I., **Enzimología**, 2001; Pirámide,
Price, N.C., Stevens, L., **Fundamentals of enzymology, 3th ed**, 1999; Oxford University Press,
Bugg, T.D.H., **Introduction to enzyme and coenzyme chemistry, 2nd ed**, 2004; Blackwell Publishing, Ltd,
Eisenthal, R., Danson, M.J., **Enzyme assays**, 2002; Oxford University Press,
Arriaga, D., Soler J., Busto F., Cadenas E., **Manual de ejercicios de cinética enzimática**, 1998; Servicio de Publicaciones de la Universidad de León,
Cornish-Bowden, A., **Fundamentals of Enzyme Kinetics**, 1979; Butterworths,
Dixon, M., Webb, E.C., **Enzymes**, 1979; Longman,
International Union of Biochemistry & Molecular Biology, **Enzyme Nomenclature**, 1992; Academic Press, Inc.,
Segel, I.H., **Enzyme kinetics**, 1993; Wiley-Interscience Publ.,
Henry's 21th ed, **Clinical diagnosis and management by laboratory methods**, 2007; Saunders, Elsevier,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Técnicas de Expresión e Purificación de Proteínas Recombinantes/V02M050V01102
Diagnóstico Molecular en Patoloxías Hereditarias Humanas/V02M050V01107

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas Radioisotópicas/V02M050V01114

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Técnicas Radioisotópicas				
Materia	Técnicas Radioisotópicas			
Código	V02M050V01114			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Fernandez Briera, Maria Almudena			
Profesorado	Fernandez Briera, Maria Almudena Gil Martin, Emilio			
Correo-e	abriera@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Curso enfocado al logro de un conocimiento teórico avanzado de las bases físicas de la radiactividad, de su medición y la legislación reguladora, así como a la adquisición de la capacidad práctica para desarrollar estrategias experimentales de uso de los isótopos radiactivos en Biología.			

Competencias de titulación	
Código	
A5	Diseñar estudios basados en la purificación e identificación de proteínas
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Diseñar estudios basados en la purificación e identificación de proteínas	A5
(*)Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas	B1
(*)Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales	B2
(*)Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar	B4
(*)Habilidades en la comunicación y discusión de ideas	B6
(*)Desarrollo de la curiosidad científica	B6
(*)Entendimiento de la proyección social de la ciencia	B7

Contidos	
Tema	
(*)1. Radiactividad: leyes y tipos.	(*)Nociones básicas. Desintegración radiactiva. Leyes y unidades. Radiactividad artificial.
(*)2. Detección y cuantificación la radiación.	(*)Detección y cuantificación de la emisión alfa. Detección y cuantificación de la emisión beta. Detección y cuantificación de la emisión gamma. Detectores de ionización, de centelleo líquido y de centelleo sólido. Tratamiento de los datos de desintegración.
(*)3. Utilización de radiosótopos.	(*)Aplicaciones a los sistemas biológicos. Precauciones y normas de uso seguro de los materiales radiactivos de utilización en Biología.
(*)4. Legislación y normativas.	(*)Reglamentos y normas. Limitación de dosis: dosis efectiva y equivalente. Zonas: clasificación y señalización. Instalaciones radiactivas. Dispositivos de dosimetría y protección radiológica.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	10	20	30
Titoría en grupo	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	1	5	6
Sesión maxistral	10	20	30
Probas de resposta curta	1	2.5	3.5
Relatorios/memorias de prácticas	1	2.5	3.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	La actividad práctica se realizará en el laboratorio habilitado del CACTI, una instalación de nivel II a la que se permite acceder a los alumnos bajo la supervisión y responsabilidad de los Profesores del Curso. En estas actividades prácticas, el alumno recibe un protocolo experimental. Se le indica la metodología de la práctica, así como el equipamiento instrumental que va a necesitar. Con posterioridad, realiza los cálculos numéricos, confecciona las representaciones gráficas pertinentes e interpreta los resultados.
Titoría en grupo	El profesor se entrevista con grupos reducidos de alumnos y resuelve las dudas o ayuda a superar las dificultades que se les vaya planteando en el desarrollo de las actividades formativas de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Durante el desarrollo de las sesiones teóricas del Curso se proporciona al alumnado un conjunto de problemas sobre el uso y transformación de unidades de desintegración isotópica. Aplicando los contenidos teóricos recibidos y siguiendo las indicaciones pertinentes, se solicita a cada alumno que los resuelva. Algún exemplo tipo de estos problemas se abordará en una de las sesiones de teoría, pero el resto deberá resolverlos individualmente.
Sesión maxistral	Las sesiones de teoría se estructuran en forma de conferencias, seguidas de un debate con los alumnos. En el curso de estas conferencias se exponen los desarrollos teóricos de los contenidos que resultan necesarios para alcanzar los objetivos formativos del Curso.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Las sesiones de teoría se estructuran en forma de conferencias, seguidas de un debate con los alumnos. En el curso de este debate se atienden las dudas y explicaciones que necesite cada alumno. Una vez finalizadas las sesiones teóricas, se realiza la actividad práctica en el laboratorio habilitado del CACTI. En estas actividades prácticas se desarrollan bajo la atenta y continua supervisión del profesor. El alumno desarrolla la práctica en condiciones de total seguridad frente a la contaminación, lleva a cabo el experimento y, con posterioridad, realiza los cálculos numéricos, confecciona las representaciones gráficas pertinentes e interpreta los resultados. En las horas de tutorías, el profesor se entrevista con grupos reducidos de alumnos y resuelve las dudas o ayuda a superar las dificultades que se les vaya planteando en el desarrollo de las actividades formativas de la materia. Durante el desarrollo de las sesiones teóricas del Curso se proporciona al alumnado un conjunto de problemas sobre el uso y transformación de unidades de desintegración isotópica. Aplicando los contenidos teóricos recibidos y siguiendo las indicaciones pertinentes, se solicita a cada alumno que los resuelva. Algún exemplo tipo de estos problemas se abordará en una de las sesiones de teoría, pero el resto deberá resolverlos individualmente. Se acordará fechas de tutorías con los alumnos (o se despachará con ellos vía e-mail) de cara a solventar cuantas dificultades encuentran tanto en la resolución de los problemas como en cualquier otro asunto relacionado con los contenidos del Curso.
Prácticas de laboratorio	Las sesiones de teoría se estructuran en forma de conferencias, seguidas de un debate con los alumnos. En el curso de este debate se atienden las dudas y explicaciones que necesite cada alumno. Una vez finalizadas las sesiones teóricas, se realiza la actividad práctica en el laboratorio habilitado del CACTI. En estas actividades prácticas se desarrollan bajo la atenta y continua supervisión del profesor. El alumno desarrolla la práctica en condiciones de total seguridad frente a la contaminación, lleva a cabo el experimento y, con posterioridad, realiza los cálculos numéricos, confecciona las representaciones gráficas pertinentes e interpreta los resultados. En las horas de tutorías, el profesor se entrevista con grupos reducidos de alumnos y resuelve las dudas o ayuda a superar las dificultades que se les vaya planteando en el desarrollo de las actividades formativas de la materia. Durante el desarrollo de las sesiones teóricas del Curso se proporciona al alumnado un conjunto de problemas sobre el uso y transformación de unidades de desintegración isotópica. Aplicando los contenidos teóricos recibidos y siguiendo las indicaciones pertinentes, se solicita a cada alumno que los resuelva. Algún exemplo tipo de estos problemas se abordará en una de las sesiones de teoría, pero el resto deberá resolverlos individualmente. Se acordará fechas de tutorías con los alumnos (o se despachará con ellos vía e-mail) de cara a solventar cuantas dificultades encuentran tanto en la resolución de los problemas como en cualquier otro asunto relacionado con los contenidos del Curso.

Tutoría en grupo Las sesiones de teoría se estructuran en forma de conferencias, seguidas de un debate con los alumnos. En el curso de este debate se atienden las dudas y explicaciones que necesite cada alumno. Una vez finalizadas las sesiones teóricas, se realiza la actividad práctica en el laboratorio habilitado del CACTI. En estas actividades prácticas se desarrollan bajo la atenta y continua supervisión del profesor. El alumno desarrolla la práctica en condiciones de total seguridad frente a la contaminación, lleva a cabo el experimento y, con posterioridad, realiza los cálculos numéricos, confecciona las representaciones gráficas pertinentes e interpreta los resultados. En las horas de tutorías, el profesor se entrevista con grupos reducidos de alumnos y resuelve las dudas o ayuda a superar las dificultades que se les vaya planteando en el desarrollo de las actividades formativas de la materia. Durante el desarrollo de las sesiones teóricas del Curso se proporciona al alumnado un conjunto de problemas sobre el uso y transformación de unidades de desintegración isotópica. Aplicando los contenidos teóricos recibidos y siguiendo las indicaciones pertinentes, se solicita a cada alumno que los resuelva. Algún ejemplo tipo de estos problemas se abordará en una de las sesiones de teoría, pero el resto deberá resolverlos individualmente. Se acordará fechas de tutorías con los alumnos (o se despachará con ellos vía e-mail) de cara a solventar cuantas dificultades encuentran tanto en la resolución de los problemas como en cualquier otro asunto relacionado con los contenidos del Curso.

Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma Las sesiones de teoría se estructuran en forma de conferencias, seguidas de un debate con los alumnos. En el curso de este debate se atienden las dudas y explicaciones que necesite cada alumno. Una vez finalizadas las sesiones teóricas, se realiza la actividad práctica en el laboratorio habilitado del CACTI. En estas actividades prácticas se desarrollan bajo la atenta y continua supervisión del profesor. El alumno desarrolla la práctica en condiciones de total seguridad frente a la contaminación, lleva a cabo el experimento y, con posterioridad, realiza los cálculos numéricos, confecciona las representaciones gráficas pertinentes e interpreta los resultados. En las horas de tutorías, el profesor se entrevista con grupos reducidos de alumnos y resuelve las dudas o ayuda a superar las dificultades que se les vaya planteando en el desarrollo de las actividades formativas de la materia. Durante el desarrollo de las sesiones teóricas del Curso se proporciona al alumnado un conjunto de problemas sobre el uso y transformación de unidades de desintegración isotópica. Aplicando los contenidos teóricos recibidos y siguiendo las indicaciones pertinentes, se solicita a cada alumno que los resuelva. Algún ejemplo tipo de estos problemas se abordará en una de las sesiones de teoría, pero el resto deberá resolverlos individualmente. Se acordará fechas de tutorías con los alumnos (o se despachará con ellos vía e-mail) de cara a solventar cuantas dificultades encuentran tanto en la resolución de los problemas como en cualquier otro asunto relacionado con los contenidos del Curso.

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Probas de resposta curta	Un examen final evaluará los los conocimientos adquiridos por el alumno sobre los contenidos teóricos del curso.	40%
Relatorios/memorias de prácticas	Se solicitará de cada alumno la entrega por escrito de los resultados de la práctica en formato de informe científico. Además, cada alumno deberá presentar ante los profesores responsables los resultados y conclusiones más importantes de este informe, así como responder a las consideraciones que se le expresen sobre ella: la solidez científica de la exposición y de la defensa de este trabajo.	40%

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Billington D., Jayson G.G. & Maltby P.J., **Radioisotopes**, Bios Scientific Publishers, Oxford, 1992,

Slater R.J., **Radioisotopes in Biology**, Oxford University Press, 2002,

Wilson K. & Walker J. (eds)., **Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology (6th ed)**, Cambridge University Press, 2005,

Real Decreto 783/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes, BOE nº178, 26 de julio de 2001,

Real Decreto 1836/1999, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, BOE nº312, 31 de diciembre de 1999,

Real Decreto 35/2008, de 18 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1836/1999, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, BOE nº42, 18 de febrero de 2008,

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Principios Funcionais e Control da Actividade Enzimática/V02M050V01113

DATOS IDENTIFICATIVOS**Técnicas de Análisis Estadístico Aplicadas a las Ciencias de la Vida**

Materia	Técnicas de Análisis Estadístico Aplicadas a las Ciencias de la Vida			
Código	V02M050V01115			
Titulación	Máster Universitario en Metodología y Aplicaciones en Ciencias de la Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Rolan Alvarez, Emilio			
Profesorado	Pérez Diz, Ángel Eduardo Rodríguez Ramilo, Silvia Teresa Rolan Alvarez, Emilio			
Correo-e	rolan@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descripción xeral	(*)Este curso trata de preparar al alumno para poder interpretar y aplicar las principales herramientas estadísticas en cualquier campo de las ciencias de la vida. Aunque repasa y amplía algunos conocimientos vistos durante la carrera, desarrolla preferencialmente algunas técnicas desconocidas para los alumnos: jack-knife, bootstrapping, aleatorización, test de análisis de frecuencias, etc.			

Competencias de titulación

Código	
A2	(*)Conocer las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y transferencia de datos genéticos para la gestión genética de los recursos marinos
A6	(*)Capacidad de análisis estadístico utilizando el lenguaje de programación R
A10	(*)Efectuar simulaciones por ordenador de procesos genéticos en lenguaje informático C
A14	(*)Tratar estadísticamente los diferentes tipos de polimorfismo de ADN
B1	(*)Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	(*)Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)1. El alumno adquiera una formación y capacidad para entender y aplicar las principales técnicas estadísticas paramétricas y no paramétricas a cualquier problema/experimento que se le plantee en cualquier ámbito de las ciencias de la vida.	A2 A6 A10	B1 B2
2. El alumno debe ser capaz de abordar todas las fases del análisis estadístico, desde la preparación de datos al análisis mediante software especializado.	A2 A6 A10 A14	B1 B2

Contenidos

Tema	
1. Introducción al análisis estadístico paramétrico y no paramétrico.	La ciencia de la estadística. Algunas definiciones. La estadística descriptiva. La probabilidad y sus reglas. La distribución de probabilidad y la inferencia estadística. El modelo estadístico general. La distribución normal y la estadística paramétrica. La inferencia paramétrica para poblaciones. Muestras y muestreos. Muestras estadísticas y estimadores. La distribución muestral. Aplicación del test t en muestras. Estimación y test de hipótesis con otros estadísticos. Otros test de hipótesis.
2. El método Monte Carlo y bootstrapping. El método Jack-Knife. El método de aleatorización.	Características de la estrategia paramétrica. Alternativas no paramétricas. Conversión a rangos y uso de estadística paramétrica. Los tests de rangos. El método Jack-Knife. El método Monte-Carlo. El método de aleatorización. El test de Mantel.

3. El ANOVA univariante y multivariante.	Evaluación de tests múltiples y su tratamiento estadístico. La estrategia del análisis de varianza. Los dos modelos de ANOVA. La estimación de los componentes de la varianza. La demostración del modelo I de ANOVA. La estimación de los efectos (los test a posteriori). Las asunciones del ANOVA. Transformaciones de los datos. El ANOVA de aleatorización. El ANOVA multifactorial. El ANOVA de dos factores fijos. El ANOVA de dos factores: aleatorios y mixto. El ANOVA de dos factores encajado. El ANOVA de más de dos factores.
4. La relación entre variables y su predicción. La regresión múltiple.	Las medidas de parecido/asociación. El test estadístico del coeficiente de correlación. Las asunciones del modelo de correlación. Los test de asociación no paramétricos. La ecuación lineal de regresión. El test estadístico (ANOVA) asociado al análisis de regresión. El uso práctico de los residuos de regresión. La regresión lineal multivariable. La regresión cuadrática. Las asunciones del modelo de regresión.
5. El análisis de frecuencias.	Los datos de frecuencias. Los test de bondad de ajuste. Los test de homogeneidad y heterogeneidad. Los test de asociación/contingencia. Los tests con replicación (bondad de ajuste; contingencia).
6. Introducción al diseño experimental.	El problema del diseño. El procedimiento experimental ideal. El cálculo de N. El diseño con ANOVAs: consideración de factores, nº de tratamientos y réplicas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Otros (especificar)	9	9	18
Trabajos tutelados	0	10	10
Sesion magistral	17	25.993	42.993
Pruebas prácticas, de ejecución. Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	3	4

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

Metodoloxías

	Descrición
Otros (especificar)	sesiones de Ordenador para realizar programación de análisis en EXCEL o con el SPSS/PC
Trabajos tutelados	el alumno deberá entregar un informe, donde se presente un análisis completo (utilizando alguna de las herramientas vistas en el curso) sobre un conjunto de datos propios o presentados por el profesor.
Sesion magistral	Sesiones teóricas donde se plantean los conocimientos necesarios para aprender las competencias propias y transversales previstas

Atención personalizada

Evaluación

	Descrición	Cualificación
Trabajos tutelados	Se presentará un informe al final de curso, en WORD, o PDF, sobre un análisis detallado de un conjunto de datos, utilizando alguna de las técnicas vistas en el curso	APTO NO APTO
Pruebas prácticas, de ejecución. Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Al terminar cada Tema los alumnos tendrán que resolver algunos problemas relacionados con una prueba escrita.	0-10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Fuentes de información

Sokal & Rohlf, **Biometry**, 1995,

Daniel, **Bioestadística. base para el análisis de las ciencias de la salud**, 1989,

Manly, **Multivariate Statistical Methods. A primer**, 1986,

Noreen, **Computer intensive methods for testing hypothesis. An introduction.**, 1989,

Carvajal-Rodríguez, de Uña & Rolán-Alvarez, **A new multitest correction (SGoF) that increases its statistical power when increasing the number of tests**, 2009,

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

DATOS IDENTIFICATIVOS**Obtención e Aplicación de Anticorpos Monoclonais**

Materia	Obtención e Aplicación de Anticorpos Monoclonais			
Código	V02M050V01116			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Magadán Mompo, Susana			
Profesorado	Lorenzo Abalde, Silvia Magadán Mompo, Susana			
Correo-e	susana.magadan@gmail.com			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Los anticuerpos monoclonales están siendo utilizados en investigación biomédica básica, en diagnóstico y terapia de diferentes enfermedades. En la actualidad se han convertido en una herramienta básica utilizada en muchas investigaciones de diferentes áreas. Así, en este curso se abordan tanto los aspectos básicos relacionados con la obtención y aplicación de los anticuerpos monoclonales.			

Competencias de titulación

Código	
A8	Utilizar anticuerpos en diagnóstico y terapia. Participar como biólogo en el desarrollo de nanovacunas o biocompatibilidad de nanoestructuras
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
<input type="checkbox"/> Valorar las diferencias entre anticuerpos monoclonales y policlonales, tanto en el método de obtención, como en las posibles aplicaciones	A8	B1 B2 B3 B5 B6 B7
. Capacidad para desarrollar la metodología básica de producción de anticuerpos Monoclonales de Ratón mediante la obtención de hibridomas	A8	B1 B2 B6
<input type="checkbox"/> Conocer las aplicaciones de los Anticuerpos Monoclonales en diferentes áreas científicas.	A8	B1 B3 B4 B5 B6 B7
<input type="checkbox"/> Conocer y entender los diferentes métodos de modificación de los anticuerpos monoclonales para su uso en terapia humana	A8	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7

Contidos	
Tema	
Introducción histórica y conceptos generales	Conceptos generales sobre el uso de los anticuerpos a lo largo de la historia. Revisión sobre anticuerpos, antígenos y respuesta inmune
Inmunización	Aspectos a tener en cuenta en la inmunización: tipos de antígeno (células, proteínas, péptidos, haptenos); tipos de adyuvantes; uso de animales y vías de inmunización. Test de los sueros. La inmunización in vitro como método alternativo
Anticuerpos monoclonales versus policlonales	Diferencias entre anticuerpos monoclonales y policlonales en relación a la obtención y aplicación
Obtención anticuerpos monoclonales paso a paso	Selección de líneas de mieloma a utilizar, fusión y obtención de hibridomas (protocolo a seguir), métodos de screening, clonación de hibridomas secretores (agar y dilución límite); congelación y propagación de los hibridomas a pequeña, media y gran escala. Métodos de purificación y conservación de anticuerpos.
Aplicación de los anticuerpos monoclonales	Uso de los anticuerpos monoclonales en técnicas de diagnóstico, terapia y otras.
Anticuerpos monoclonales en terapia humana	Alternativas a los anticuerpos monoclonales de ratón para uso en terapia humana; anticuerpos recombinantes, humanizados, humanos, uso de fagos (scFv y Fabs)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	30	45
Titoría en grupo	4	5	9
Presentacións/exposicións	1	10	11
Sesión maxistral	15	20	35

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	En las sesiones prácticas los alumnos desarrollarán protocolos básicos para la obtención de Anticuerpos Monoclonales mediante fusión de células de bazo murinas con células de mieloma, posterior screening y clonación.
Titoría en grupo	Antes de comenzar las sesiones se dedicará tiempo para aclarar posibles dudas que vayan surgiendo y realizar una valoración crítica de los contenidos tratados.
Presentacións/exposicións	Al principio del curso los alumnos escogerán un tema relacionado con el curso, tras la búsqueda crítica de publicaciones internacionales relacionadas con el tema, seleccionarán como máximo 3 artículos y elaborarán un seminario, que será presentado y discutido durante el transcurso de las clases teóricas.
Sesión maxistral	Tienen como objetivo informar y orientar al alumno en los temas señalados en el apartado de contenidos. Serán utilizados diferentes medios audiovisuales.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	La atención personalizada se llevará a cabo directamente en las sesiones teóricas y prácticas, a través de consultas directas que realice el alumnado. También se le ofrecerá al alumnado un email para que puedan realizar sus consultas, así como se establecerá un horario para posibles consultas presenciales.
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se llevará a cabo directamente en las sesiones teóricas y prácticas, a través de consultas directas que realice el alumnado. También se le ofrecerá al alumnado un email para que puedan realizar sus consultas, así como se establecerá un horario para posibles consultas presenciales.
Presentacións/exposicións	La atención personalizada se llevará a cabo directamente en las sesiones teóricas y prácticas, a través de consultas directas que realice el alumnado. También se le ofrecerá al alumnado un email para que puedan realizar sus consultas, así como se establecerá un horario para posibles consultas presenciales.
Titoría en grupo	La atención personalizada se llevará a cabo directamente en las sesiones teóricas y prácticas, a través de consultas directas que realice el alumnado. También se le ofrecerá al alumnado un email para que puedan realizar sus consultas, así como se establecerá un horario para posibles consultas presenciales.

Avaliación		
	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	El alumno entregará un informe de las prácticas realizadas en el que explique la metodología utilizada y discuta los resultados obtenidos	Supondrá un 25% de la nota final
Presentacións/exposicións	Se valorará el trabajo presentado así como la capacidad de discusión.	Supondrá el 25% de la nota final
Sesión maxistral	Se realizará un examen de preguntas cortas	Supondrá un 40% de la nota final

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Harlow and David Lane, □ **Antibodies, A laboratory manual**, 1988,

Harlow and David Lane, □ **Using Antibodies, A laboratory manual**, 1998,

Diferentes autores, □ **Anticuerpos Monoclonales, realidades y perspectivas.**, Ed. Complutense 2004,

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Técnicas de Expresión e Purificación de Proteínas Recombinantes/V02M050V01102

Desenvolvemento e Aplicación de Biomarcadores Moleculares/V02M050V01105

Inmunonotecnoloxía/V02M050V01110

Avances Metodolóxicos (modelización) en Inmunoloxía Básica/V02M050V01117

DATOS IDENTIFICATIVOS**Avances Metodológicos (modelización) en Inmunología Básica**

Materia	Avances Metodológicos (modelización) en Inmunología Básica			
Código	V02M050V01117			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodología e Aplicaciones en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán Inglés Outros			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunología			
Coordinador/a	Faro Rivas, Jose Manuel			
Profesorado	Faro Rivas, Jose Manuel			
Correo-e				
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	<p>En este curso se describirán los aspectos y problemas actuales más relevantes de la actividad básica del sistema inmune: selección del repertorio de linfocitos B y T durante su diferenciación, diversidad del repertorio maduro, regulación de la respuesta inmune, maduración de la afinidad de anticuerpos, dinámica de poblaciones de linfocitos y tolerancia a lo propio. Se hará especial hincapié en la investigación desarrollada en el grupo, ampliado por alguna exposición de separatas.</p> <p>Se combinarán clases teóricas, exhibición de vídeos científicos y demostraciones de ejemplos prácticos de modelización por ordenador. Los alumnos harán una presentación oral de un trabajo basado en un artículo científico de interés histórico o actual.</p> <p>La evaluación reflejará el seguimiento de asistencia a clase, participación, y preparación y presentación del trabajo por parte del alumno.</p>			

Competencias de titulación

Código			
A8	Utilizar anticuerpos en diagnóstico y terapia. Participar como biólogo en el desarrollo de nanovacunas o biocompatibilidad de nanoestructuras		
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas		
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales		
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas		
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas		

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
El alumno adquirirá conocimientos y formación en los métodos usados actualmente para analizar mediante modelos de dinámica de poblaciones distintos procesos de la actividad del sistema inmunitario.	A8	B1 B2
El alumno adquirirá formación en la búsqueda y análisis crítico de fuentes bibliográficas.		B3
El alumno adquirirá práctica en la preparación de un trabajo o un proyecto científico, en la presentación de éste en público y en la consiguiente discusión crítica sobre distintos aspectos técnicos o conceptuales del trabajo o proyecto.		B5

Contidos

Tema		
1.Ontogenia de linfocitos B y T.	Generación de linfocitos B en la médula ósea y de linfocitos T en el timo. Métodos teórico-experimentales recientes para el análisis de las bases antigénicas de la selección de timocitos durante su diferenciación en el timo.	
2. Diversidad del repertorio maduro de linfocitos T.	Métodos teórico-experimentales actuales para la estimación del repertorio clonal de linfocitos T.	
3. Regulación de la respuesta inmune.	Linfocitos T reguladores. Hipótesis actuales sobre los mecanismos de supresión. Métodos de estudio emergentes mediante modelización teórico-experimental.	

4. Maduración de la afinidad de anticuerpos.	Reacción de centro germinal: 1) proliferación e hipermutación de linfocitos B específicos de antígeno, 2) diferenciación en linfocitos B de memoria o en células plasmáticas de larga vida. Métodos de estudio mediante inmunohistología. Uso del microscopio confocal y del microscopio multifotónico. Modelización de la reacción de centro germinal. El problema de la selección de linfocitos B mutantes. Papel de los linfocitos T.
5. Dinámica de poblaciones y respuesta inmunitaria a virus.	Métodos teórico-experimentales en el estudio de la respuesta inmunitaria al Virus de Inmunodeficiencia Humana, Virus de Hepatitis C, etc.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	4	4	8
Presentacións/exposicións	4	4	8
Sesión maxistral	17	17	34
Traballos e proxectos	0	25	25

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Seminarios	Presentación por grupos y discusión crítica de un artículo científico.
Presentacións/exposicións	Presentación de un trabajo-propuesta de proyecto científico dentro del ámbito de la materia del curso.
Sesión maxistral	Sesiones teóricas donde se plantean los conocimientos necesarios para aprender las competencias previstas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Los alumnos podrán consultar al profesor cuestiones generales o específicas relacionadas con la materia del curso, con los seminarios y con el trabajo-proyecto de investigación, tras fijar con él la hora de reunión.
Seminarios	Los alumnos podrán consultar al profesor cuestiones generales o específicas relacionadas con la materia del curso, con los seminarios y con el trabajo-proyecto de investigación, tras fijar con él la hora de reunión.
Presentacións/exposicións	Los alumnos podrán consultar al profesor cuestiones generales o específicas relacionadas con la materia del curso, con los seminarios y con el trabajo-proyecto de investigación, tras fijar con él la hora de reunión.
Probas	Descrición
Traballos e proxectos	Los alumnos podrán consultar al profesor cuestiones generales o específicas relacionadas con la materia del curso, con los seminarios y con el trabajo-proyecto de investigación, tras fijar con él la hora de reunión.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Seminarios	Los alumnos elegirán por grupos una publicación científica relacionada con el contenido de la materia del curso, y la expondrán de modo crítico en público. Se evaluará la comprensión y la claridad expositiva y de argumentación.	25% de la nota
Presentacións/exposicións	Los alumnos presentarán en público un pequeño proyecto de investigación.	25% de la nota
Sesión maxistral	Se evaluará la asistencia.	APTO NO APTO
Traballos e proxectos	Lo alumnos realizarán en grupo un proyecto de investigación sobre un tema relacionado con la materia del curso.	50% de la nota

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Tak W. Mak and Mary Saunders, **The Immune Response: Basic And Clinical Principles**, 2006,
William R. Clark, **The Experimental Foundation of Modern Immunology**, 1991,
Dominik Wodarz, **Killer Cell Dynamics: Mathematical and Computational Approaches to Immunology**, 2006,
various authors, **Quantitative Modeling of Immune Responses. Immunological Reviews**, vol. 216, 2007,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Técnicas de Análise Estatística Aplicadas ás Ciencias da Vida/V02M050V01115

Introdución á utilización da Linguaxe R para Análise Estatística/V02M050V01122

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Análisis Filogenético				
Materia	Análisis Filogenético			
Código	V02M050V01118			
Titulación	Máster Universitario en Metodología y Aplicaciones en Ciencias de la Vida			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Posada Gonzalez, David			
Profesorado	Posada Gonzalez, David			
Correo-e	dposada@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descripción xeral	(*)Este curso proporcionará las bases para entender los términos y conceptos fundamentales de la reconstrucción filogenética.			

Competencias de titulación	
Código	
A1	(*)Capacidad para interpretar árboles filogenéticos y utilizarlos para el contraste de hipótesis biológicas
A12	(*)Emplear marcadores moleculares en las relaciones de parentesco y en el estudio de la variabilidad genética de las poblaciones
A13	(*)Realizar análisis estándar de evolución molecular y/o diseñar y programar sus propios análisis adaptados a sus necesidades
A14	(*)Tratar estadísticamente los diferentes tipos de polimorfismo de ADN
B1	(*)Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	(*)Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	(*)Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	(*)Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	(*)Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	(*)Desarrollo de la curiosidad científica
B7	(*)Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Entendimiento de los términos y conceptos fundamentales de la filogenética.	A1	B3 B4 B6 B7
Compresión de la representación gráfica y textual de los árboles filogenéticos.	A1 A13	B5 B6
Conocimiento de los principales métodos de reconstrucción filogenética.	A1	B2 B3 B4 B5 B6
Capacidad para interpretar árboles filogenéticos.	A1 A12 A13 A14	B1 B2 B4 B5 B6 B7
Habilidad para manejar herramientas bioinformáticas para el análisis filogenético.	A1 A12 A13 A14	B1 B2 B4 B6

Contenidos	
Tema	
Introducción a la filogenética.	Árboles filogenéticos. Enraizamiento. Monofilia y polifilia. Caracteres y estados. Homología y homoplasia. Ortología y paralogía. Cladismo y fenética. Usos de las filogenias.
Alineamiento de secuencias.	Substitución, inserción y delección. Matrices de puntos. Algoritmo de Needleman-Wunsch. Algoritmo de Smith-Waterman. Significación de un alineamiento. BLAST. Alineamiento múltiple.
Modelos de evolución molecular.	Saturación. Probabilidad de cambio. Modelos de sustitución nucleotídica. Test de las razones de verosimilitudes. Criterio de información de Akaike. Selección Bayesiana. Inferencia multimodelo.
Métodos filogenéticos.	Caracteres vs. distancias. Algoritmos y optimalidad. Paisajes de árboles. Búsquedas exactas y aproximadas. Intercambios topológicos. Árboles consenso
Máxima parsimonia	Criterio de parsimonia. Parsimonia de Wagner y Fitch. Reconstrucción de estados ancestrales más parsimoniosos. Parsimonia de Dollo. Parsimonia de Camin y Sokal. Parsimonia generalizada. Índices de consistencia y retención. Atracción de las ramas largas.
Métodos de distancias.	Aditividad. Ultrametricidad. Criterio de Fitch-Margoliash. Mínima evolución. Corrección de distancias. Métodos algorítmicos: UPGMA y NJ.
Máxima verosimilitud.	Concepto de verosimilitud. Cálculo de la verosimilitud en árboles. Algoritmo de poda. Reconstrucción de estados ancestrales. Parsimonia y verosimilitud.
Inferencia Bayesiana.	Probabilidades a priori y a posteriori. Teorema de Bayes. Bayes versus verosimilitud. Inferencia marginal. Cadenas de Markov de Monte Carlo (MCMC). Muestreo y convergencia MCMC.
Contrastes filogenéticos.	Señal filogenética. Bootstrap no paramétrico y paramétrico. Test de monofilia. Comparación de topologías. Reloj molecular. Test de las tasas relativas

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesion magistral	16	24	40
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Prácticas a través de TIC	0	30	30
Presentaciones/exposiciones	2	9	11
Tutoría en grupo	2	0	2
Pruebas de respuesta corta	1	4	5

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

Metodoloxías	
	Descrición
Sesion magistral	El profesor presentará las líneas maestras de cada tema del programa en las clases magistrales. Se espera que el alumno complete cada tema consultado el capítulo apropiado de los libros indicados en la bibliografía general y específica.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán una serie de cuestiones concretas que el alumno deberá de resolver online durante su tiempo de trabajo personal, con la ayuda del profesor y compañeros.
Prácticas a través de TIC	Los alumnos realizarán diversos análisis filogenéticos durante su tiempo de trabajo personal, con la ayuda del profesor y compañeros.
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos diseñarán, llevarán a cabo y presentarán un proyecto de análisis filogenético bajo la supervisión del profesor.
Tutoría en grupo	El profesor trabajará con el grupo sobre la resolución de problemas y las prácticas a través de TIC

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El profesor atenderá personalmente, a través de email, teléfono, y foro de la asignatura, a los alumnos para orientarlos y resolver las dudas que se puedan plantear en torno a la materia.
Prácticas a través de TIC	El profesor atenderá personalmente, a través de email, teléfono, y foro de la asignatura, a los alumnos para orientarlos y resolver las dudas que se puedan plantear en torno a la materia.

Sesion magistral	El profesor atenderá personalmente, a través de email, teléfono, y foro de la asignatura, a los alumnos para orientarlos y resolver las dudas que se puedan plantear en torno a la materia.
Presentaciones/exposiciones	El profesor atenderá personalmente, a través de email, teléfono, y foro de la asignatura, a los alumnos para orientarlos y resolver las dudas que se puedan plantear en torno a la materia.
Probas	Descripción
Pruebas de respuesta corta	El profesor atenderá personalmente, a través de email, teléfono, y foro de la asignatura, a los alumnos para orientarlos y resolver las dudas que se puedan plantear en torno a la materia.

Evaluación

	Descripción	Cualificación
Sesion magistral	Se considerará la participación activa en en el aula, en las tutorías y en el foro.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se considerará la resolución adecuada de la cuestión concreta planteada	15
Prácticas a través de TIC	Se valorará la implementación, resolución y presentación de los análisis solicitados	25
Presentaciones/exposiciones	Se valorará el tipo de proyecto acometido, su dificultad, originalidad, interés, ejecución, presentación y discusión	20
Pruebas de respuesta corta	Se realizará un examen teórico sobre los distintos conceptos desarrollados a lo largo del curso	30

Otros comentarios sobre a Avaliación

1. Se valorará la participación del alumno en clase, en tutorías, o en el foro de la asignatura. Se considera positivo que el alumno no sólo plantee dudas o cuestiones, sino que haga comentarios o discuta los conceptos o actividades que se desarrollarán a lo largo del curso. En definitiva, se tendrán en cuenta las aportaciones del alumno que demuestren su interés por la materia y su estudio continuado a lo largo del curso.
2. El aprendizaje adquirido en las prácticas de laboratorio se evaluará a lo largo del curso en las pruebas periódicas y en los exámenes. La asistencia a las prácticas además se contabilizará y valorará dentro del apartado de participación.
3. El examen contemplará preguntas conceptuales y resolución de problemas sobre cualquier actividad de la asignatura (clases magistrales, ejercicios, prácticas de laboratorio). El examen durará 1 hora y será calificado en una escala de 0-10.

Fuentes de información

TEXTO PRINCIPAL:

Page RDM & Holmes EC. 1998. Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach. Blackwell Science, Inc. ISBN: 0-86542-889-1. *Se trata de un texto sencillo e introductorio a la evolución molecular.*

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Metodología para el Análisis de la Evolución Molecular usando el Paquete de Software HYPHY y su Lenguaje de Programación/V02M050V01120
Trabajo Fin de Máster/V02M050V01202

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Aplicaciones Genéticas en Acuicultura y Pesquerías/V02M050V01111
Técnicas de Análisis Estadístico Aplicadas a las Ciencias de la Vida/V02M050V01115
Introducción a la utilización del Lenguaje R para Análisis Estadístico/V02M050V01122

DATOS IDENTIFICATIVOS**Introducción a la PCR Cuantitativa en Tiempo Real**

Materia	Introducción a la PCR Cuantitativa en Tiempo Real			
Código	V02M050V01119			
Titulación	Máster Universitario en Metodología y Aplicaciones en Ciencias de la Vida			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	Rey Fraile, Manuel Angel			
Profesorado	Rey Fraile, Manuel Angel			
Correo-e				
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descripción	Curso introductorio a la técnica de la PCR (reacción en cadena de la polimerasa) cuantitativa en tiempo real xeral			

Competencias de titulación

Código	
A9	(*)Aplicar la técnica de la PCR en tiempo real en sus diferentes modalidades
B2	(*)Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Conocimiento del fundamento de la técnica de la PCR (reacción en cadena de la polimerasa) en tiempo real, de su característica cuantitativa, sus técnicas alternativas, aplicaciones y modelos matemáticos de cuantificación.	A9	B2

Contenidos

Tema
1. Concepto de la PCR en tiempo real: ¿por qué es cuantitativa?
2. Instrumentación para PCR cuantitativa en tiempo real
3. Química de la detección de secuencias de ácidos nucleicos en la PCR en tiempo real
4. Aplicaciones básicas de la PCR en tiempo real
5. Utilidades de la PCR en tiempo real en el laboratorio
6. Aplicaciones matemáticas utilizadas para la cuantificación a partir de datos de PCR cuantitativa en tiempo real

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	2	3	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	24	27
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Informes/memorias de prácticas	0.5	5	5.5

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

Metodoloxías

	Descrición
Seminarios	Se levará a cabo un seminario demostrativo en el laboratorio de una máquina de PCR en tiempo real con algunas demostraciones para mostrar aplicaciones de esta técnica.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Trabajo presencial de 3 horas en las que se planteará la realización por parte de los alumnos de una simulación de cálculos de expresión génica relativa y/o absoluta a partir de datos de fluorescencia obtenidos en una máquina de PCR en tiempo real y proporcionados por el profesor.
Sesión magistral	Sesiones teóricas donde se plantean los conocimientos necesarios para aprender las competencias propias de la materia (fundamentos de la técnica estudiada y principales aplicaciones) y las transversales previstas.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Cualificación
Informes/memorias de prácticas	Evaluación continua a través de la entrega de trabajos donde se reflejen los resultados obtenidos en las simulaciones coordinadas por el profesor.	Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; BOE 18 de septiembre)

Otros comentarios sobre a Avaliación

Fuentes de información

Bustin, S.A. 2003. A-Z of Quantitative PCR. IUL Press, La Joya, CA, USA.

Edwards, K.; Logan, J.; Saunders, N. 2004. Real-Time PCR: An Essential Guide. Horizon Bioscience, Norfolk, UK.

Bio-Rad Labs. 2005. Real-Time PCR Applications Guide. Bulletin 5306.

Dorak, M.T. 2006. Real-Time PCR. Taylor & Francis, New York, USA.

Logan, J.; Edwards, K.; Saunders, N. 2009. Real-Time PCR: Current Technology and Applications. Caister Acad. Press, Norfolk, UK.

Valasek, M.A.; Repa, J.J. 2005. The power of real-time PCR. Adv. Physiol. Educ. 29: 151-159.

<http://www.gene-quantification.info>

<http://www.dorak.info/genetics/realtime.html>

<http://www.rt-pcr.com>

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Metodoloxía para a Análise da Evolución Molecular usando o Paquete de Software HYPHY e a súa Linguaxe de Programación**

Materia	Metodoloxía para a Análise da Evolución Molecular usando o Paquete de Software HYPHY e a súa Linguaxe de Programación			
Código	V02M050V01120			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Carvajal Rodríguez, Antonio			
Profesorado	Carvajal Rodríguez, Antonio			
Correo-e	acraaj@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Hyphy es un programa y también un lenguaje de programación de alto nivel para realizar análisis de evolución molecular. Hyphy proporciona una plataforma flexible para estudiar tasas y patrones de cambio en secuencias de ADN.			

Competencias de titulación

Código	
A13	Realizar análisis estándar de evolución molecular y/o diseñar y programar sus propios análisis adaptados a sus necesidades
A14	Tratar estadísticamente los diferentes tipos de polimorfismo de ADN
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B6	Desarrollo de la curiosidad científica

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
1. Manejo del programa Hyphy que permitirá al alumno realizar diferentes análisis estándar de evolución molecular (reloj molecular, detección de selección, etc).	A13	
2. Aprender nociones de programación en el lenguaje Hyphy	A13	B1
3. Capacidad de diseño de sus propios análisis adaptados a sus necesidades (por ejemplo: automatizar, calcular estadísticos, realizar diferentes contrastes sobre los análisis estándar en evolución molecular).	A13 A14	B1 B2 B3 B4 B6

Contidos

Tema	
Tema 1. Manejo de secuencias de ADN en Hyphy	1.1.- Instalación de Hyphy 1.2.- Ficheros de datos. Cálculo de la verosimilitud. 1.3.- Filtrado de datos (particiones y pautas de lectura) 1.4.- Cálculo de un árbol filogenético 1.5.- Selección de un modelo evolutivo
Tema 2. Contraste de hipótesis usando particiones múltiples	2.1.- Partición de los datos según posiciones de codón 2.2.- Contraste de hipótesis. Test de razón de verosimilitudes. 2.3.- Definición de un modelo de codones

Tema 3. Test del reloj molecular	3.1.- El reloj molecular 3.2. Test global de reloj molecular 3.3.- Test local de reloj molecular sobre la integrasa del HIV-1
Tema 4. Análisis de recombinación y selección	4.1.- Detección de recombinación 4.2.- Detección de selección 4.3 - Detección de selección en presencia de recombinación
Tema 5. El lenguaje de scripts de Hyphy	5.1.- Sintaxis del lenguaje Hyphy 5.2.- Calcular una verosimilitud 5.3.- Automatizar la repetición de análisis 5.4.- Escritura de resultados a fichero

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos/análises de situacións	25	45	70
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	19	29
Probas de tipo test	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Realización de una actividad diseñada para poner en práctica los conocimientos adquiridos sobre alguno de los temas estudiados. Para trabajar esta actividad es imprescindible la lectura previa del correspondiente apartado del curso y la bibliografía recomendada en el mismo. Se tratará de analizar un problema con secuencias o datos reales.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante los métodos desarrollados en la clase presencial.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Los alumnos serán atendidos tanto en clase como personalmente respecto de cualquier duda que les pudiese surgir.
Estudo de casos/análises de situacións	Los alumnos serán atendidos tanto en clase como personalmente respecto de cualquier duda que les pudiese surgir.
Probas	Descrición
Probas de tipo test	Los alumnos serán atendidos tanto en clase como personalmente respecto de cualquier duda que les pudiese surgir.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Estudo de casos/análises de situacións	El alumno analizará un caso de datos real o simulado.	60%
Resolución de problemas e/ou exercicios	El alumno debe solucionar una serie de problemas o ejercicios aplicando los conocimientos adquiridos. Presencial y no presencial.	35%
Probas de tipo test	Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	5%

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Pond, S. L. K., and S. V. Muse, **HyPhy: hypothesis testing using phylogenies. Manual de uso de Hyphy**, Kosakovsky Pond, S. L., and S. D. Frost., **Not so different after all: a comparison of methods for detecting amino acid sites under selection**, 2005,
Pond, S. K., and S. V. Muse, **Site-to-site variation of synonymous substitution rates**, 2005,
Pond, S. L. K., and S. D. W. Frost, **Datamonkey: rapid detection of selective pressure on individual sites of codon alignments**, 2005,
Pond, S. L. K., S. D. W. Frost, and S. V. Muse, **HyPhy: hypothesis testing using phylogenies**, 2005,
Felsenstein, J, **Inferring phylogenie**, 2004,
Antonio Carvajal-Rodríguez, **Detecting recombination and diversifying selection in human alpha-papillomavirus**, 2008,

DATOS IDENTIFICATIVOS**Métodos Estadísticos para a Detección da Selección Natural a partir de Secuencias de ADN**

Materia	Métodos Estadísticos para a Detección da Selección Natural a partir de Secuencias de ADN			
Código	V02M050V01121			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Quesada Rodriguez, Humberto Carlos			
Profesorado	Quesada Rodriguez, Humberto Carlos			
Correo-e	hquesada@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	El curso proporcionará un conocimiento de los principales métodos estadísticos que permiten detectar la huella de la selección natural sobre las secuencias de ADN a nivel intraespecífico e interespecífico.			

Competencias de titulación

Código	
A13	Realizar análisis estándar de evolución molecular y/o diseñar y programar sus propios análisis adaptados a sus necesidades
A14	Tratar estadísticamente los diferentes tipos de polimorfismo de ADN
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
1. Conocimiento de los principales métodos estadísticos que permiten detectar la huella de la selección natural sobre las secuencias de ADN a nivel intraespecífico e interespecífico.	A13 A14	B1 B2
2. Manejo de los programas de ordenador más relevantes		B3
3. Manejo de las principales bases de datos y herramientas de Internet relacionadas con el manejo y análisis de secuencias de ADN.		B4 B5 B6

Contidos

Tema	
1. La hipótesis neutralista y las medidas de variación genética	La hipótesis neutralista de la evolución molecular. Genealogías génicas y coalescencia. La medida de la variación en secuencias de ADN.
2. Modelos de selección y tests de neutralidad.	El impacto de la selección natural sobre la variabilidad del genoma. Tests basados en la distribución de frecuencias alélicas. Tests basados en la relación entre polimorfismo y divergencia. Tests basados en la divergencia nucleotídica. Tests basados en la comparación de distintas categorías de posiciones nucleotídicas. Tests basados en el desequilibrio de ligamiento. Ejemplos de aplicaciones con datos reales.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas a través de TIC	15	20.1	35.1
Traballos tutelados	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas a través de TIC	Los alumnos se adiestrarán en el manejo de los programas y herramientas de Internet más relevantes, donde deberán responder a un cuestionario en el que se le plantearán preguntas relativas a la utilidad de los métodos utilizados y la interpretación de los resultados obtenidos con datos reales. El profesor orienta y resuelve dudas.
Traballos tutelados	Los alumnos elaborarán una memoria escrita comentando de forma crítica un trabajo de investigación.
Sesión maxistral	El profesor explica los contenidos teóricos de cada tema. Se suministrarán amplios esquemas de la materia y una bibliografía específica a fin de que el alumno pueda profundizar en los distintos temas. El estudiante asimila y anota conceptos. Plantea dudas y cuestiones.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	El profesor supervisará de forma individualizada las prácticas de ordenador y la elaboración por parte de los alumnos de la memoria escrita sobre un trabajo de investigación.
Traballos tutelados	El profesor supervisará de forma individualizada las prácticas de ordenador y la elaboración por parte de los alumnos de la memoria escrita sobre un trabajo de investigación.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas a través de TIC	Se evaluarán las respuestas a un cuestionario en el que se le plantearán preguntas relativas a la utilidad de los métodos utilizados y la interpretación de los resultados obtenidos con datos reales.	0-10
Traballos tutelados	Se valorará la memoria escrita referente a un trabajo de investigación.	0-10
Sesión maxistral	Se evaluará la asistencia a clase y el aprovechamiento por parte de los alumnos.	0-10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

- Bamshad M. y Wooding S. P., **Signatures of natural selection in the human genome**, 2003,
- Jensen J.D., Wong A., Aquadro C.F., **Approaches for identifying targets of positive selection**, 2007,
- Jensen J.D., Thornton K.R. y Aquadro C.F., **Inferring selection in partially sequenced regions**, 2008,
- Nachman M. W., **Detecting selection at the molecular level**, 2006,
- Nielsen R., **Molecular signatures of natural selection**, 2005,
- Biswas S. y Akey M.J., **Genomic insights into positive selection**, 2006,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS**Introdución á utilización da Linguaxe R para Análise Estatística**

Materia	Introdución á utilización da Linguaxe R para Análise Estatística			
Código	V02M050V01122			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1º	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Avila Regidor, Victoria			
Profesorado	Avila Regidor, Victoria			
Correo-e	vavila@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Este curso proporciona ferramentas para o análise estadístico de datos procedentes de experimentos en el ámbito de ciencias de la vida			

Competencias de titulación

Código	
A6	Capacidade de análise estadístico utilizando o lenguaje de programación R
B1	Capacidade de síntesis y para a resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)El estudiantes adquirirá la formación y capacidad de aplicar las principales técnicas estadísticas a cualquier problema que se le plantee en el ámbito de las ciencias de la vida.	A6 B1 B2

Contidos

Tema	
(*)1. Introducción a R	(*)Introducción al lenguaje R Datos en R
(*)2. Estadística descriptiva	(*)Datos unidimensionales: Medidas de posición y dispersión Datos bidimensionales: Tablas de datos
(*)3. Gráficos	(*)Funciones gráficas de alto nivel Funciones gráficas de bajo nivel
(*)4. Análisis de la varianza	(*)Un factor Dos factores
(*)5. Regresión lineal y correlación	(*)Regresión lineal Correlación
(*)6. Pruebas Chi-cuadrado	(*)Contraste de bondad de ajuste Contraste de homogeneidad de varias muestras Contraste de independencia de caracteres
(*)7. Estadística no paramétrica	(*)Test de Wilconxon-Mann-Whitney Test de Kolmogorov-Smirnov Test de Kruskal-Wallis

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Titoría en grupo	4	0	4
Traballos tutelados	1	20	21
Outras (especificar)	10	20	30
Sesión maxistral	10	10	20

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

Metodología docente	
	Descripción
Tutoría en grupo	(*)En grupo o individualmente, los alumnos plantearán dudas para que el docente se las resuelva y les guíe a través de su proceso de aprendizaje.
Trabajos tutelados	(*)A partir de datos propios o de datos proporcionados por el docente, los estudiantes realizarán un análisis estadístico y elaborarán un informe.
Otras (especificar)	(*)Sesiones de ordenador en las que el docente proporcionará ejemplos que los estudiantes realizarán.
Sesión magistral	(*)Sesiones teóricas en las que se plantearán los conocimientos necesarios para adquirir las competencias propias y transversales previstas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	
Trabajos tutelados	

Avaluación		
	Descripción	Cualificación
Trabajos tutelados	(*)El informe presentado será evaluado.	0-10
Otras (especificar)	(*)Se evaluará la asistencia. Será necesario asistir, al menos, al 75% de las sesiones.	APTO/NO APTO
Sesión magistral	(*)Se evaluará la asistencia. Será necesario asistir, al menos, al 75% de las sesiones.	APTO/NO APTO

Outros comentarios sobre a Avaluación

Bibliografía. Fontes de información
Pérez García, A., **Estadística aplicada con R**, 2008,
The R Project for Statistical Computing (<http://www.r-project.org/>),

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Introducción ás Liñas de Investigación**

Materia	Introducción ás Liñas de Investigación			
Código	V02M050V01201			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1º	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinador/a	Gonzalez Fernandez, Maria Africa			
Profesorado	Carvajal Rodríguez, Antonio Gonzalez Fernandez, Maria Africa Paez de la Cadena Tortosa, Maria Pérez Rodríguez, Montserrat Posada Gonzalez, David Sanjuan Lopez, Andres			
Correo-e	africa@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Los alumnos conocerán las distintas líneas de investigación de los profesores del Máster previo a decidir la línea de trabajo Fin de Máster.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Capacidad para interpretar árboles filogenéticos y utilizarlos para el contraste de hipótesis biológicas
A2	Conocer las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y transferencia de datos genéticos para la gestión genética de los recursos marinos
A3	Aplicar los determinantes de resistencia a antimicrobianos. Conocer su trascendencia en la salud, costes económicos y relación de la industria agropecuaria y ganadera con la diseminación e interrelación de los elementos genéticos móviles entre especies
A4	Diagnosticar patologías hereditarias, en función de la información genética disponible y de la causa genética responsable en la familia en estudio
A5	Diseñar estudios basados en la purificación e identificación de proteínas
A6	Capacidad de análisis estadístico utilizando el lenguaje de programación R
A7	Aplicar la metodología de hibridación in situ fluorescente (FISH) sobre cromosomas y obtener y marcar sondas
A8	Utilizar anticuerpos en diagnóstico y terapia. Participar como biólogo en el desarrollo de nanovacunas o biocompatibilidad de nanoestructuras
A9	Aplicar la técnica de la PCR en tiempo real en sus diferentes modalidades
A10	Efectuar simulaciones por ordenador de procesos genéticos en lenguaje informático C
A11	Buscar y aplicar biomoléculas para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de distintos tipos de patologías
A12	Emplear marcadores moleculares en las relaciones de parentesco y en el estudio de la variabilidad genética de las poblaciones
A13	Realizar análisis estándar de evolución molecular y/o diseñar y programar sus propios análisis adaptados a sus necesidades
A14	Tratar estadísticamente los diferentes tipos de polimorfismo de ADN
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas
B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

Conocimiento preciso de los grupos de investigación que sustentan el programa, sus líneas de investigación, técnicas que manejan, proyectos, financiación, capacidad de dirección de estudiantes	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14	B1 B2 B4 B6
Capacidad de sintetizar un trabajo de investigación y exponerlo públicamente	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14	B3 B5 B7

Contidos

Tema

Visita guiada a los laboratorios de los profesores del máster

Presentación de la línea de investigación de cada profesor del Máster

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	15	0	15
Traballos tutelados	1	39	40
Titoría en grupo	10	0	10
Eventos docentes e/ou divulgativos	10	0	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Exposición por parte de los grupos de investigación de sus líneas de trabajo
Traballos tutelados	El alumno presentará un resumen de los seminarios impartidos y de la visita guiada
Titoría en grupo	Los profesores y los alumnos debatirán y discutirán sobre las líneas de investigación
Eventos docentes e/ou divulgativos	Presentación por parte del profesorado del máster de las líneas de investigación previo a la realización del Trabajo Fin de máster

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Eventos docentes e/ou divulgativos	Las presentaciones de las líneas de trabajo, trabajos tutelados y tutorías se realizarán en pequeños grupos. Los seminarios se impartirán a todos los alumnos en un aula.
Seminarios	Las presentaciones de las líneas de trabajo, trabajos tutelados y tutorías se realizarán en pequeños grupos. Los seminarios se impartirán a todos los alumnos en un aula.
Traballos tutelados	Las presentaciones de las líneas de trabajo, trabajos tutelados y tutorías se realizarán en pequeños grupos. Los seminarios se impartirán a todos los alumnos en un aula.
Titoría en grupo	Las presentaciones de las líneas de trabajo, trabajos tutelados y tutorías se realizarán en pequeños grupos. Los seminarios se impartirán a todos los alumnos en un aula.

Avaliación		
	Descripción	Cualificación
Seminarios	Se evaluará la asistencia a los mismos y participación del alumnado	20% de la nota final
Trabajos tutelados	Es obligatorio presentar un resumen de las líneas de investigación	60% de la nota final
Eventos docentes e/ou divulgativos	Se evaluará la asistencia y aprovechamiento	20% de la nota final

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Cada profesor indicará la bibliografía que considere oportuna previa a que el alumno decida en qué línea de investigación se encuadra.

Recomendacións

Outros comentarios

Los alumnos deben haber cursado 30 créditos de las materias optativas del primer semestre antes de matricularse en esta materia obligatoria.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Traballo Fin de Máster**

Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V02M050V01202			
Titulación	Mestrado Universitario en Metodoloxía e Aplicacións en Ciencias da Vida			
Descritores	Creditos ECTS 27	Sinale OB	Curso 1º	Cuadrimestre 2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Dpto. Externo			
Coordinador/a	Caballero Rua, Armando			
Profesorado	Avila Regidor, Victoria Caballero Rua, Armando Carvajal Rodríguez, Antonio Fernandez Briera, Maria Almudena Gil Martin, Emilio Gonzalez Fernandez, Maria Africa Lorenzo Abalde, Silvia Martinez Zorzano, Vicenta Soledad Moran Martinez, Maria Paloma Paez de la Cadena Tortosa, Maria Pasantés Ludeña, Juan Jose Posada Gonzalez, David Quesada Rodriguez, Humberto Carlos Rodriguez Berrocal, Francisco Javier Rolan Alvarez, Emilio			
Correo-e	armando@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/c03/webc03/MasterMetodologiasAplicacionesCienciasVida/indexDef.html			
Descrición xeral	Traballo de investigación original en alguna de las líneas de investigación desarrolladas por los profesores doctores del programa de Máster. El trabajo estará tutelado por un profesor doctor del programa. El alumno desarrollará un trabajo de investigación supervisado, aprenderá a manejar equipamiento avanzado, bibliografía especializada, y a adiestrarse en el diseño de experimentos científicos y en las metodoloxías y técnicas aprendidas en los cursos del programa.			

Competencias de titulación

Código	
A1	Capacidad para interpretar árboles filogenéticos y utilizarlos para el contraste de hipótesis biológicas
A2	Conocer las técnicas de obtención, registro, procesado, validación y transferencia de datos genéticos para la gestión genética de los recursos marinos
A3	Aplicar los determinantes de resistencia a antimicrobianos. Conocer su trascendencia en la salud, costes económicos y relación de la industria agropecuaria y ganadera con la diseminación e interrelación de los elementos genéticos móviles entre especies
A4	Diagnosticar patologías hereditarias, en función de la información genética disponible y de la causa genética responsable en la familia en estudio
A5	Diseñar estudios basados en la purificación e identificación de proteínas
A6	Capacidad de análisis estadístico utilizando el lenguaje de programación R
A7	Aplicar la metodoloxía de hibridación in situ fluorescente (FISH) sobre cromosomas y obtener y marcar sondas
A8	Utilizar anticuerpos en diagnóstico y terapia. Participar como biólogo en el desarrollo de nanovacunas o biocompatibilidad de nanoestructuras
A9	Aplicar la técnica de la PCR en tiempo real en sus diferentes modalidades
A10	Efectuar simulaciones por ordenador de procesos genéticos en lenguaje informático C
A11	Buscar y aplicar biomoléculas para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de distintos tipos de patologías
A12	Emplear marcadores moleculares en las relaciones de parentesco y en el estudio de la variabilidad genética de las poblaciones
A13	Realizar análisis estándar de evolución molecular y/o diseñar y programar sus propios análisis adaptados a sus necesidades
A14	Tratar estadísticamente los diferentes tipos de polimorfismo de ADN
B1	Capacidad de síntesis y para la resolución de problemas
B2	Utilización de criterios y métodos científicos para realizar diseños experimentales
B3	Aprendizaje de la búsqueda y utilización de las fuentes bibliográficas

B4	Desarrollo de hábitos de estudio, capacidad de autoaprendizaje planificado y continuo, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo, dentro de un contexto interdisciplinar
B5	Habilidades en la comunicación y discusión de ideas
B6	Desarrollo de la curiosidad científica
B7	Entendimiento de la proyección social de la ciencia

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
1. Diseñar un experimento científico para responder a una pregunta concreta.	A1	B1
2. Formación en metodologías y técnicas en investigación biológica.	A2	B2
3. Planteamiento de nuevas hipótesis y capacidad de interpretación de resultados.	A3	B3
4. Buscar y utilizar fuentes bibliográficas.	A4	B4
5. Capacidad de síntesis y habilidades en la comunicación y discusión crítica de ideas.	A5	B5
6. Capacidad de elaborar y escribir un proyecto científico.	A6	B6
7. Capacidad de escribir un trabajo o un informe científico.	A7	B7
	A8	
	A9	
	A10	
	A11	
	A12	
	A13	
	A14	

Contidos

Tema

El alumno desarrollará un trabajo de investigación supervisado, aprenderá a manejar equipamiento avanzado, bibliografía especializada, y a adiestrarse en el diseño de experimentos científicos y en las metodologías y técnicas aprendidas en los cursos del programa.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminarios	25	100	125
Estudos/actividades previos	25	25	50
Proxectos	250	250	500

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Seminarios	Exposición en Seminarios de trabajos publicados. Exposición en Seminarios del planteamiento conceptual y experimental del proyecto de los alumnos. Exposición en Seminarios de los resultados obtenidos en su trabajo.
Estudos/actividades previos	Búsqueda bibliográfica para fundamentación y discusión del trabajo. Formación bibliográfica: estudio del estado del arte en el tema del proyecto.
Proxectos	Trabajo experimental dirigido por un tutor del Programa.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proxectos	El trabajo estará tutelado por un profesor doctor del programa del máster.
Estudos/actividades previos	El trabajo estará tutelado por un profesor doctor del programa del máster.
Seminarios	El trabajo estará tutelado por un profesor doctor del programa del máster.

Avaliación

Descrición	Cualificación
ProxectosEl trabajo Fin de Máster deberá ser presentado por el estudiante ante un Tribunal nombrado por la Comisión Coordinadora del Máster. El estudiante presentará una memoria escrita del trabajo de investigación realizado, y lo defenderá en exposición oral frente a este tribunal, que otorgará la calificación.	0-10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Cada profesor tutelador de los Trabajos de Fin de Máster propondrá la bibliografía adecuada a cada alumno.

Recomendacións

Outros comentarios

Para poder cursar la materia de Trabajo de Fin de Máster, el alumno deberá haber cursado 30 créditos ECTS en materias optativas del primer semestre y 3 créditos ECTS en la materia obligatoria del segundo semestre.
