



DATOS IDENTIFICATIVOS

Principios de microbioloxía mariña

Materia	Principios de microbioloxía mariña			
Código	V10G060V01404			
Titulación	Grao en Ciencias do Mar			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Biología funcional e ciencias da saúde			
Coordinador/a	Pérez Nieto, María Teresa			
Profesorado	Combarro Combarro, María Pilar García Fraga, Belén Pérez Nieto, María Teresa			
Correo-e	mtperez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	conocimientos básicos de microorganismos: estructura, diversidad y metodos de estudio en el medio marino			

Competencias de titulación

Código	
A2	Coñecer vocabulario, códigos e conceptos inherentes ao ámbito científico oceanográfico
A4	Coñecer as técnicas básicas de mostraxe na columna de auga, organismos, sedimentos e fondos, así como de medida de variables dinámicas e estruturais
A11	Planificar usos do litoral e do medio mariño e xestión sustentable dos recursos
A12	Manexar técnicas instrumentais aplicadas ao mar
A14	Recoñecer e analizar novos problemas e propoñer estratexias de solución
A17	Saber traballar en campañas e en laboratorio de xeito responsable e seguro, fomentando as tarefas en equipo
A20	Buscar e avaliar recursos de orixe mariña, de diversas clases
A30	Identificar e avaliar impactos ambientais no medio mariño
B1	Capacidade de análise e síntese
B2	Capacidade de organización e planificación
B6	Resolución de problemas

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Saber manejar la terminología y conceptos propios de la microbiología.	A2	
Conocer las nociones básicas de estructura y función microbianas.	A20	
Conocer los fundamentos de nutrición, metabolismo, fisiología y recombinación microbianas	A14	B1
Ser capaz de elegir las técnicas más adecuadas para el muestreo y estudio de microorganismos en el medio marino	A4 A12 A17	B2 B6
Conocer de forma básica la biodiversidad microbiana y su distribución en el medio marino.	A20	
(*)Conocer el papel de las poblaciones microbianas en los ciclos biogeoquímicos	A11 A12 A30	

Contidos

Tema

Tema 1.- Microorganismos en el medio marino. Que estudia la Microbiología marina. Importancia de los microorganismos: historia, abundancia, distribución y tamaño. La célula procariota y su situación filogenética. Virus en el medio marino. Importancia de los microorganismos en el funcionamiento de los ecosistemas marinos.	Se explica la abundancia, tamaño y papel general de los procariotas en el medio marino: Bacterias y Arqueas. Virus
Tema 2.- Métodos básicos para el estudio de los microorganismos. Estudio de células viables pero no cultivables. Diversidad metabólica de los microorganismos.	Técnicas básicas de Microbiología: aislamiento, cultivo, identificación y control de microorganismos. Rutas metabólicas exclusivas de procariotas.
Tema 3. Tema 3.- Métodos en Microbiología marina: Técnicas de muestreo. Métodos usados para el cálculo de la biomasa bacteriana. Métodos directos: Enumeración por microscopia de fluorescencia. Tinción de células viables. Métodos indirectos: Medidas con trifosfato de adenosina. El LPS. Anticuerpos fluorescentes. Microscopia confocal. Citometría de flujo. Técnicas moleculares: hibridación fluorescente in situ (FISH), transcripción inversa in situ (ISRT). PCR y secuenciación. PCR y DGGE. Medida de la actividad microbiana. Isótopos radiactivos. Biosensores y microelectrodos.	Se describirán las principales técnicas que permiten estudiar los microorganismos en un hábitat natural, cuantificarlos y estudiar su actividad
Tema 4.- Diversidad de las bacterias marinas. Bacterias fotosintéticas, situación filogenética. Metabolismo de bacterias fotosintéticas: transporte de electrones, aparato fotoquímico, fuente de carbono. Sus grupos: Cianobacterias. Bacterias púrpura del azufre y no del azufre, Bacterias verdes del azufre y no del azufre. Bacterias aerobias fotosintéticas. Heliobacterias. Proteobacterias quimiolitotrofas: Bacteria nitrificantes. Bacterias que oxidan el azufre y el hierro, oxidantes del hidrógeno. Bacterias metanotrofas y metilótrofas. Bacterias oligotróficas: Espirilos, Bacterias pedunculadas o con prosteca, deslizantes,	fototrofia, organotrofia y litotrofia
Tema 5.-Dominio Arquea. Distribución y diversidad en el medio marino. Ambientes extremos. Caracteres generales de las Arqueas. Estrategias de adaptación de arqueas termófilas, halófilas, metanogénicas y otras.	Principales grupos de Arqueas, su abundancia, función y papel en los ciclos biogeoquímicos
Tema 6. -Los ciclos de los elementos. Productividad primaria del medio marino y elementos limitantes. Productividad secundaria. El ciclo del nitrógeno. Influencia del N₂ como agente limitante en el mar abierto y en estuarios. El ciclo del hierro. El ciclo del carbono. El ciclo del azufre. El ciclo del fósforo y del manganeso. Interacciones de los ciclos de los elementos	Se describirá como el entorno físico debe suministrar la energía, los electrones y los nutrientes necesarios para la utilización por los microorganismos dando como resultado los ciclos biogeoquímicos de los elementos

Tema 7.- Interacciones de los microorganismos con otros organismos acuáticos. Relaciones neutras de soporte físico: bacterias epifitas. Relaciones de comensalismo: Comensales de superficies intestinales. Comensalismo y la cooperación para la solubilización de sustratos. Metabiosis : productoras metano/oxidantes metano. *Desulfovibrio*/*Methanobacterium*. Reductoras de sulfato/fotoautótrofas anaerobias. Metabiosis entre la cianobacteria, *Oscillatoria*, y bacterias heterótrofas marinas. Relaciones positivas: Protocooperación *Clorobium*/*Spirillum*. *Clorobium*/*Desulfovibrio*. Bacterias verdes del azufre/ Sulfatoreductoras. Simbiosis mutualistas en peces. Simbiontes de corales (*Zooxantelas*) y de Ascidiar (g. *Prochloron*) el medio marino. Ectosimbiosis mas representativas: de bacterias y zooplancton, bacterias luminiscentes y organismos marinos. Episimbiosis con animales del bentos Endosimbiosis de bacterias y nematodos marinos.

Se describirán las principales interacciones entre poblaciones microbianas y el entorno inanimado. También se explicaran las interacciones de microorganismos y organismos superiores haciendo hincapié en que las interacciones permiten el funcionamiento del ecosistema y como las técnicas moleculares contribuyen actualmente al conocimiento de microorganismos no cultivables aportando información muy valiosa sobre las interacciones y la ecología microbiana.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Seminarios	2	4	6
Titoría en grupo	2	4	6
Sesión maxistral	30	60	90
Probas de autoavaliación	0	4	4
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	5	5
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Práctica 1. Preparación de medios de cultivo Práctica 2. Métodos de siembra y obtención de cultivos puro Práctica 3. Recuento de bacterias heterótrofas marinas Práctica 4. Recuento de vibrios mesófilos Práctica 5. Recuento de bacteriofagos Práctica 6. Detección de bacterias bioluminiscentes Práctica 7. Observación directa y tinción de microorganismos práctica 8. Pruebas bioquímicas de identificación Práctica 9. Conservación de microorganismos
Seminarios	Se explicará el fundamento y protocolo de la técnica de tinción de fluorescencia, se visualizará en un video y se verán preparaciones. Se discutirá su uso y aplicación. Al final se realizarán cuatro a ocho cuestiones tipo test para evaluar el entendimiento de los alumnos.
Titoría en grupo	Los alumnos desarrollarán un trabajo breve, de comprensión en equipo e individual, sobre el movimiento bacteriano. Se formarán grupos. Después del trabajo en grupo y la discusión se entregará a ordenador un resumen/grupo de no más de 1 folio. El grupo propondrá una pregunta de examen. La evaluación será sobre: Trabajo en equipo; Exposición portavoz; Aportaciones a la discusión general; Preguntas; Resumen. Esta actividad solo se puntuará a los alumnos que asistan y la puntuación máxima es del 5% de la nota final
Sesión maxistral	Se impartirán clases de 50 minutos con un guión al comienzo del tema. Se usarán proyecciones en Power point, que se colgarán en la plataforma tema al comienzo de cada tema. Los resúmenes colgados en la plataforma no tienen por que recoger el 100% de lo explicado. Periódicamente se pasarán en clase cuestionarios sobre los temas dados, esto supone 10% de la nota. La asistencia a clase será controlada periódicamente y se valorará hasta 5%. Se colgará una prueba de autoevaluación en la plataforma tema. Se evaluarán aquellos cuestionarios realizados en 48 horas después de ser colgados. Se avisará a los alumnos dados de alta por la plataforma tema. La nota máxima en este apartado será del 5% de la nota final.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En las practicas de laboratorio se entrega un guión de practicas que se explicará al inicio de cada sesión y de forma individual en cada mesa de trabajo se darán las explicaciones necesarias Para los seminarios se repartirá la bibliografía para cada trabajo las tutoris de grupo sirven para discutir los contenidos de los trabajos realizados por los alumnos
Seminarios	En las practicas de laboratorio se entrega un guión de practicas que se explicará al inicio de cada sesión y de forma individual en cada mesa de trabajo se darán las explicaciones necesarias Para los seminarios se repartirá la bibliografía para cada trabajo las tutoris de grupo sirven para discutir los contenidos de los trabajos realizados por los alumnos
Titoría en grupo	En las practicas de laboratorio se entrega un guión de practicas que se explicará al inicio de cada sesión y de forma individual en cada mesa de trabajo se darán las explicaciones necesarias Para los seminarios se repartirá la bibliografía para cada trabajo las tutoris de grupo sirven para discutir los contenidos de los trabajos realizados por los alumnos

Avaliación		
	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Cinco preguntas breves sobre el fundamento de las practicas	15
Seminarios	El alumno desarrollará un trabajo breve de no mas de 2 folios a ordenador	5
Titoría en grupo	Se discutirán los aspectos de los trabajos realizados y se evaluará la participacion y compresion mediante preguntas con dos respuestas posibles: falsas o verdaderas.	4
Sesión maxistral	Periodicamente se pasarán en clase cuestionarios sobre los temas dados	15
Probas de autoavaliación	El alumno que quiera puede crealizar un cuestionario similar al examen tipo test que estará colgado en la pagina la plataforma Tema. Su entrega contestada a lo largo del curso se puntuará	5
Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	Se valorará la capacidad del alumno para desarrollar las practicas de forma autónoma y fiable	5
Probas de resposta curta	El examen final es de respuestas cortas y durará dos horas.	51

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

MUNN, C.B., **Marine Microbiology : Ecology and Applications**, Bios Scientific publisher,

ATLAS, R.M. &&&&&&& BARTHA, **Ecología microbiana y Microbiología ambiental**, Addison Wesley. Madrid,

NIETO, T. P., **Conceptos basicos de Microbiología marina**, Universidad de Vigo. Servicio de publicaciones, ed. Vigo,

Willey, J.M., L.M. sherwood, C.J. Woolverton., **Prescott Microbiology. 9º Ed.**, Mcgraw-Hill.,

MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., Sthal, D., Clark D., **Brock Biologyof Microorganisms**, 13ª edición. Pearson,

Leboffe, M.J. Pierce, B.E., **Microbiology Laboratory Theorie &&&&& Application.**, 3ª ed. Morton Publishing Company,

Recomendacións