

UNIVERSIDAD DE GRANADA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Titulación:	Ciencias Ambientales	Plan:	106
Asignatura:	Microbiología	Código:	2B
Tipo:	Obligatoria	Curso:	2º
Créditos Totales LRU:	4,5	Teóricos:	3
		Prácticos:	1,5
Descriptores (BOE):	Microorganismos de interés ambiental. Mecanismos de dispersión de los microorganismos. Contaminación microbiana. Riesgo ambiental en relación con los microorganismos. Metodología analítica y control.		
Departamento:	Microbiología	Área de Conocimiento:	Microbiología
Prerrequisitos:	Los alumnos deberían haber cursado la asignatura de Biología de primer curso		

PROFESORADO

		Ubicación	Horario de Tutorías
Responsable:	Eva Valdivia Martínez	Facultad de Ciencias. Sec. Biología. Instituto del Agua	Lunes, Martes y Miércoles 16-18 h
	María Victoria Martínez Toledo		
Otros:	Manuel Martínez Bueno (prácticas)	Facultad de Ciencias. Sec. Biología	
	M^a Antonia Fernández Vivas (prácticas)	Facultad de Ciencias. Sec. Biología	
	Juana Pérez Torres (prácticas)	Facultad de Ciencias. Sec. Biología	

Objetivo General de la Asignatura: Que los alumnos conozcan y comprendan la enorme diversidad metabólica de los microorganismos y su contribución en los ecosistemas naturales, así como las aplicaciones de los microorganismos a la solución de los problemas medioambientales. Que aprendan las técnicas básicas de observación, manipulación e identificación de los microorganismos.

Adquisición de conocimientos básicos sobre los microorganismos: biodiversidad, diversidad metabólica, relaciones microbianas, acción de los factores físicos y químicos ambientales sobre los microorganismos contribución microbiana a los ciclos de los elemento y a la resolución de los problemas de contaminación medioambiental y al control biológico de plagas.

Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno: Capacidad de integrar los microorganismos en el conjunto de los seres vivos y en los ambientes naturales: capacidad de análisis, integración y de relación de los conocimientos adquiridos en diferentes materias
Conocimiento y aprendizaje de las técnicas básicas de observación, manipulación y análisis de los microorganismos
Desarrollo de la capacidad para utilizar de forma segura los microorganismos, estableciendo los métodos de contención adecuados para evitar su diseminación
Conocimiento y aprendizaje de los métodos de esterilización de los diferentes materiales
Manejo de los métodos y medios de cultivo de los microorganismos
Capacidad de realizar experimentos para cuantificar los microorganismos presentes en ambientes naturales, evaluar, interpretar y cuantificar los resultados.

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Temario Teórico y Planificación Temporal:

- TEMA 1.- INTRODUCCION A LA MICROBIOLOGÍA**
- TEMA 2.- DIVERSIDAD METABOLICA DE LOS MICROORGANISMOS.**
Fuentes de energía utilizadas por las bacterias: Fototrofía y Quimiotrofía. Conceptos de autotrofía y heterotrofía.
- TEMA 3.- LOS MICROORGANISMOS EN SUS AMBIENTES NATURALES.** Habitats naturales. Microambientes. Atmo-ecosfera. Hidro-ecosfera: aguas dulces y aguas marinas. Lito-ecosfera.
- TEMA 4.- EFECTOS DE LOS FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS SOBRE EL CRECIMIENTO DE LAS BACTERIAS.**
Nutrición, temperatura, pH, oxígeno, presión hidrostática, presión osmótica y radiaciones.
- TEMA 5.- CICLOS BIOGEOQUÍMICOS.**
Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno. Ciclo del hidrógeno. Ciclo del oxígeno. Ciclo del azufre.
- TEMA 6.- COMUNIDADES MICROBIANAS Y ECOSISTEMAS.**
Estructura de la comunidad microbiana. Interacciones dentro de una población microbiana. Interacciones entre diversas poblaciones
- TEMA 7.- INTERACCIONES ENTRE MICROORGANISMOS Y PLANTAS.**
1.- Interacciones con las raíces de las plantas: la rizosfera. Micorrizas. Simbiosis plantas-microorganismos.
2.- Interacciones con estructuras aéreas de las plantas.
- TEMA 8.- INTERACCIONES MICROBIANAS CON ANIMALES.**
1.- Contribución microbiana a la nutrición animal.
2.- Asociaciones entre microorganismos y animales.
- TEMA 9.- BIOCAPAS MICROBIANAS Y BIODETERIORO**
Concepto de biopelícula. Distribución e interés de las biopelículas. Estructura. Formación de las biopelículas. Concepto de biodeterioro. Biodeterioro de materiales: piedras y rocas, metales, madera, goma lana. Métodos de control del biodeterioro.
- TEMA 10.- TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE RESIDUOS**
Concepto y tipos de residuos. Tratamiento de los residuos sólidos: vertederos; plantas de compostaje. Tratamiento de los residuos líquidos: tratamientos primarios; tratamientos secundarios: aeróbicos y anaeróbicos; tratamientos terciarios. Tratamiento y seguridad de las aguas de abastecimiento: análisis microbiológico de las aguas, microorganismos indicadores.
- TEMA 11.- INTERACCIONES MICROBIANAS CON COMPUESTOS XENOBIOTICOS Y RECALCITRANTES.**
Persistencia y bioacumulación de los compuestos xenobióticos. Halocarbonados recalcitrantes: disolventes y propelentes; pesticidas; bifenilos policlorados y dioxinas. Polímeros sintéticos. Alquil bencil sulfonatos. Hidrocarburos del petróleo. Pesticidas
- TEMA 12.- INTERACCIONES MICROBIANAS CON CONTAMINANTES INORGÁNICOS.**
Minas ácidas. Conversión microbiana de los nitratos. Metilaciones producidas por los microorganismos. Acumulación microbiana de metales pesados y radionúclidos.
- TEMA 13.- METODOS DE MEDIDA DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS XENOBIOTICOS Y BIORREMEDIOS MICROBIANOS.**
Métodos de ensayo de la biodegradabilidad, la biomagnificación y los efectos colaterales de los xenobióticos. Métodos biológicos de detección de contaminantes: biosensores. Biorremedio. Métodos de biorremedio. Biorremedio de ecosistemas: suelos y acuíferos; ambientes marinos; aire.
- TEMA 14.- RECUPERACION DE METALES Y DE ENERGIA**
Recuperación de metales: biolixiviación del cobre; biolixiviación del uranio. Recuperación del petróleo. Producción de combustibles: etanol; metano. Producción de biomasa.
- TEMA 15.- CONTROL BIOLOGICO DE PLAGAS.**
Estrategias para el control de plagas: modificaciones de los hospedadores; modificaciones de los reservorios; modificaciones de los vectores. Empleo de microorganismos para controlar plagas de plantas y animales. La Ingeniería genética en el control biológico.

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Temario

Práctico y Planificación Temporal:

Se imparten durante 1 semana de forma intensiva. Se realiza el seguimiento individualizado y un examen al final de las mismas

Metodología Docente Empleada:

Las clases teóricas se ha impartido en forma de lección magistral, empleando el retroproyector de transparencias y el cañón de video.

Si bien se ha intentado estimular la participación de los alumnos en el desarrollo de las clases teóricas, el resultado ha sido desalentador

Se ha ofrecido la posibilidad de realizar seminarios y trabajos sobre temas específicos de la materia.

Criterios de Evaluación:

Examen escrito del programa teórico. Seguimiento individualizado de las prácticas y nota del examen de prácticas. Valoración de los trabajos presentados

Bibliografía Fundamental:

- ATLAS, R.M and R. BARTHA.2000. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental (1ª traducción al castellano de la 4ª edición en inglés). Addison & Wesley, Madrid. Benjamin/Cummings Science Publishing, Menlo Park, CA.
- MAIER, R.M., I.L. PEPPER, and C.P. GERBA.2000. Environmental Microbiology. Academic Press, San Diego.CA.
- MADIGAN M.T., J. M. MARTINKO, y J. PARKER. 2003. *Brock* Biología de los microorganisms (10ª ed). Prentice Hall, Upper Saddle River.
- PRESCOTT., L.M., J. P. HARLEY and D.A. KLEIN. 1999. Microbiología. (4ª ed.). McGraw-Hill- Interamericana España. Madrid.
- VARMAN, A.H. AND M.G. EVANS. 2000. Environmental Microbiology. Manson Publishing Ltd. London.

Bibliografía Complementari a:

- BALOWS, A., H. G. TRUPER, M. DWORKIN, W. HARDER, and K.H. SCHLEIFER (eds). 1992. The Prokaryotes (2ª ed) A handbook on the biology of bacteria: ecophysiology, isolation, identification, applications . (4 vol.) Springer-Verlag, New York.
- CRAWFORD R.L. and D.L. CRAWFORD. 1996. Bioremediation. Biotechnology Research Series 6. Cambridge University Press, Cambridge.
- CSUROS, M. and C. CSUROS. 1999. Microbiological examination of water and wastewater. Lewis Publishers. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- DWORKIN, M., S. FALKOW, E. ROSEMBERG, K.H. SCHLEIFER and E. STACKEBRANDT (eds). 1999. The Prokaryotes. An evolving electronic resource for the microbiological community. Publicación electrónica actualizable *on line*.
- DWARDS, C. (ed.) 1999. Environmental monitoring of bacteria. Methods in Biotechnology, vol. 12. Humana Press, Totowa, New Jersey.
- FENCHEL, T., G.H. KING and T.H. BLACKBURN. 1998. Bacterial biogeochemistry. The ecophysiology of mineral cycling. (2ª ed.). Academic Press, San Diego, California.
- HOKKANEN, H.M.T, and J. M. LYNCH (eds). 1995. Biological control. Biotechnology Research Series 4. Cambridge University Press, Cambridge.
- HURST, C.J., G.R. KNUDSEN, M.J. McINERNEY, L.D. STETZENBACH & M.V. WALTER. 1997. Manual of Environmental Microbiology. ASM Press. Washington, D.C.
- MATTHEWS, J.E. (coordinador). 1994. Handbook of Bioremediation. Lewis Publishers, Boca Raton, FLA.
- VARNAN A.H. Y M.G. EVANS. 2000. Environmental Microbiology. Manson Publishing. London.