

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO
OCTAVO O NOVENO SEMESTRE

Asignatura TÉCNICAS AVANZADAS EN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	Ciclo TERMINAL Y DE PRE-ESPECIALIZACIÓN	Área MICROBIOLOGÍA	Departamento ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA
---	---	------------------------------	--

HORAS/SEMANA

OPTATIVA	Clave 0158	TEORÍA 3 h	PRÁCTICA 0 h	CRÉDITOS 6
-----------------	-------------------	-------------------	---------------------	-------------------

Tipo de asignatura:	TEÓRICA
Modalidad de la asignatura:	CURSO

ASIGNATURA PRECEDENTE: ninguna.
ASIGNATURA SUBSECUENTE: Ninguna.
OBJETIVO(S): Aplicar conceptos de ecología en la microbiología de alimentos. Describir los conceptos actuales de clasificación microbiana. Seleccionar métodos actuales para: Determinar la estructura y actividad de comunidades microbianas usando métodos dependientes e independientes de cultivo. Tipificar microorganismos para determinar la fuente de contaminación o el origen de un brote de ETA. Aplicar estos conocimientos en el estudio de la microbiología de ambientes implicados en la producción de alimentos.

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR	UNIDAD
6T	1. INTRODUCCIÓN. Origen de la vida y evolución. 1.1 Revisión de la estructura del ADN, material genético, transposones. Mutaciones e implicaciones. Transferencia horizontal de genes. Cambios en el concepto de especie y de cepa. Dogma central de la biología molecular (replicación, transcripción, traducción, retrotranscripción). Diferencias entre los dominios bacteria, arquea y eucaria. 1.2 Principios sobre extracción de ADN, concentración de ADN, electroforesis y PCR.
6T	2. PRINCIPIOS DE ECOLOGÍA MICROBIANA. 2.1 Importancia del uso de conceptos ecológicos en microbiología de alimentos. Comunidades microbianas. Colonización de microorganismos. Interacciones microbianas. Asociaciones simbióticas. Diversidad de especies. Formación de comunidades organizadas, comunicación célula-célula (quorum sensing).
9T	3. SISTEMÁTICA MOLECULAR. 3.1. Cronómetros evolutivos. 3.2. ARNr16s. Importancia y características. 3.3. Metodología de secuenciación de ADN. 3.3. Generación de árboles filogenéticos a partir de secuencias de rADNs. 3.4. Diversidad alfa: riqueza, permanencia, índice de diversidad (Shannon-Weaver), índice de similitud (Jaccard).

9T	4. DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE COMUNIDADES MICROBIANAS. 4.1. Tipificación de microorganismos aislados: RFLP y ribotipificación, RAPD, AFLP, ARDRA y PFGE. 4.2. Análisis de comunidades microbianas complejas mediante métodos que no requieren cultivo: bibliotecas de clonas, DGGE, TGGE, SSCP.
6T	5. DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ACTIVIDAD MICROBIANA EN COMUNIDADES COMPLEJAS. 5.1 Sistemas multienzimáticos (Biolog), perfiles electroforéticos bidimensionales. 5.2 Análisis de genes funcionales (hibridación y rtPCR) 5.3 Microarreglos.
3T	6. APLICACIÓN DE HIBRIDACIÓN DE ÁCIDOS NUCLEICOS EN ECOLOGÍA MICROBIANA. 6.1. Hibridación fluorescente in situ (FISH). 6.2. Uso de anticuerpos marcados.
6T	7. CÉLULAS VIABLES PERO NO CULTIVABLES. 7.1. Respuesta de las bacterias al estrés. 7.2. Métodos de detección: separación por tamaño, citometría de flujo, cuantificación directa por microscopía de fluorescencia. Contenido de DNA. Análisis de ácidos grasos. Actividad metabólica. PCR, DGGE.
3T	8. OTROS MÉTODOS. 8.1. Inmunosensores y biosensores.

SUMA: 48T

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Akkermans, A.D.L., van Elsas, J.D., Bruijn, F.J., 2004. *Molecular Microbial Ecology Manual*, Holanda, Kluwer Academic Pub.
2. Barton L. L. y Northup D. E. 2011. *Microbial ecology*. Willey Blackwell, New Jersey, 407 pp.
3. Beebe T. & Rowe G. 2008. *An Introduction to Molecular Ecology*. Oxford University Press. New York, 389 pp.
4. Jaykus L., Wang H. W. y Schlesing L. S. 2009. *Foodborne microbes. Shaping the host ecosystem*. ASM Press, Washington, D. C.
5. McArthur, J. V. 2006. *Microbial ecology, an evolutionary approach*. Academic Press, Estados Unidos, 415pp.
6. Osborn M. A. y Smith C. J. 2005. *Molecular microbial ecology*. Taylor & Francis Group. New York, N. Y. 381 pp.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Foley S. L., Lynne A. M., y Nayak R. 2009. Molecular typing methodologies for microbial source tracking and epidemiological investigations for Gram-negative bacterial foodborne pathogens. *Infection, genetics and evolution*. 9:430-440.
2. Li W., Raoult D., y Fournier E. 2009. Bacterial strain typing in the genomic era. *FEMS Microbial Rev* 33:892-916.

Revistas especializadas: *J. Microbial Ecology*, *J. Bacteriology*, *J. Microbiology*, *FEMS Microbiology Series*.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Presentaciones orales por parte del profesor. Discusión de artículos y de capítulos de libros. Investigación sobre temas particulares.

FORMA DE EVALUAR

Exámenes escritos, participación en clase, evaluación de trabajos de investigación.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA

QAs, QFBs, Biólogos con experiencia en microbiología y en ecología molecular microbiana.