



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Plan de estudios de la licenciatura en Biología

Programa de la asignatura
Patógenos hidrotransmisibles

Clave	Semestre	Créditos	Bloque	Profundización			
0148	7°, 8°	10	Área	Biología experimental-Patología			
			Etapa				
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab. () Sem. ()			Tipo	T (X)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)			Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()						
				Semana	Semestre		
				Teóricas	5	Teóricas	80
				Prácticas	0	Prácticas	0
				Total	5	Total	80

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

El alumno analizará las características y propiedades generales de bacterias transmitidas por el agua y los factores que participan en la hidrottransmisión de patógenos.

Objetivos específicos:

El alumno:

1. Conocerá las estructuras bacterianas desde el punto de vista morfológico y funcional, estableciendo los mecanismos del metabolismo, requerimientos para el crecimiento y cultivo en diferentes tipos de agua.
2. Comprenderá la importancia de los géneros y especies patógenas que integran la familia Enterobacteriaceae y Vibrionaceae, así como de los procesos y patrones epidemiológicos y de los métodos de aislamiento y cultivo de patógenos entéricos.
3. Aplicará los criterios de las NOM para diferentes tipos de agua y los métodos estandarizados para la colecta, aislamiento y cultivo de patógenos de muestras biológicas en diversos cuerpos de agua, con la descripción de las características de los hábitats acuáticos diversos en los que se encuentran los microorganismos.
4. Comprenderá los procesos epidemiológicos de los patógenos hidrottransmisibles y valorará cuáles son los factores de riesgo más importantes que pueden presentarse en un brote epidémico, así como las implicaciones de la distribución de los organismos, su estacionalidad y los diversos métodos de control.
5. Distinguirá los diversos factores de virulencia, sus diferencias, mecanismos de acción y la importancia del conocimiento de los factores de virulencia (patogenicidad) en el proceso epidemiológico.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Generalidades de Bacteriología	20	0
2	Clasificación de cuerpos de agua en México y su importancia sanitaria	10	0
3	Métodos para el aislamiento de microorganismos y su reproducción en laboratorio	15	0
4	Características e importancia de la familia Vibrionaceae	10	0
5	Características e importancia de la familia Enterobacteriaceae	10	0
6	Factores de virulencia y éxito de las poblaciones patógenas	15	0
Total		80	0

Contenido temático	
1	Generalidades de Bacteriología 1.1 Estructura y función de bacterias. 1.2 Requerimientos para el crecimiento microbiano. 1.3 Metabolismo bacteriano. 1.4 Fases del crecimiento bacteriano. 1.5 Métodos de aislamiento y cultivo. 1.6 Enfermedad y factores bacterianos de transmisión.
2	Clasificación de cuerpos de agua en México y su importancia sanitaria 2.1 Descripción de cuerpos de agua y sistemas de tratamiento. 2.2 Tipos de agua, usos y normatividad vigente para la calidad del agua. 2.3 Medición de parámetros ambientales y técnicas de muestreo y colecta. 2.4 Características y protección de las fuentes de abastecimiento en México.
3	Métodos para el aislamiento de microorganismos y su reproducción en laboratorio 3.1 Tipos de cultivos, preparación y uso de los medios de cultivo. 3.2 Diseño y comprobación de métodos para el aislamiento de patógenos del agua. 3.3 Métodos de conteo bacteriano. 3.4 Desarrollo de un diseño experimental aplicado.
4	Características e importancia de la familia Vibrionaceae 4.1 Nomenclatura y clasificación. 4.2 Descripción de su estructura y función. 4.3 Hábitat natural, importancia ecológica. 4.4 Vibriones de importancia clínica. 4.5 Epidemias y pandemias. 4.6 Estudios de casos en México.
5	Características e importancia de la familia Enterobacteriaceae 5.1 Generalidades de las enterobacterias. 5.2 Nomenclatura y clasificación. 5.3 Fisiología y estructura. 5.4 Hábitat natural e importancia ecológica. 5.5 Géneros patógenos para el humano. 5.6 Patógenos de importancia en México (<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i>). 5.7 Géneros oportunistas. 5.8 Métodos de aislamiento y cultivo de enterobacterias patógenas.
6	Factores de virulencia y éxito de las poblaciones patógenas 6.1 DNA bacteriano y cromosomas bacterianos. 6.2 Plásmidos, transposones y fagos. 6.3 Islas de patogenicidad. 6.4 Comunicación bacteriana. 6.5 Permanencia y éxito evolutivo bacteriano.

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	(X)
Otras (especificar)		Otras (especificar): elaboración de un ensayo para el aislamiento e identificación de bacterias patógenas	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o áreas afines.
Experiencia docente	Comprobable o curso de inducción a la docencia.
Otra característica	Con experiencia en los contenidos del programa o en áreas afines.

Bibliografía básica:

- AKTORIES, K. *Bacterial toxins tool in cell biology and Pharmacology*, Ed. Chapman & Hall GmbH, USA. 2000.
- BAHAMON DE HARVEZ, C., Ávila, S. V. La epidemia de cólera en América Latina: reemergencia y morbi-mortalidad. *Rev. Panam. Salud Pública*, vol. 33, núm. 1, 2013, pp. 40-46.
- BIELASZEWSKA, M., Mellmann, A., Zhang, W., Köck, R., Fruth, A., Bauwens, A., Peters, G. & Karch, H. *Characterization of the Escherichia coli strain associated with an outbreak of hemolytic uremic syndrome in Germany, 2011: a microbiological study*. Disponible en <http://www.thelancet.com/journals/laninf/issue/current>.
- BLACK, J. G. *Microbiology Principles and Explorations*, Ed. John Willey & Sons, Arlington Virginia, USA. 2005.
- CHORUS, Ingrid (Ed.). *Cyanotoxins — Occurrence, Causes, Consequences*, Ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2001. pp 357.
- ENGEL, K. P. G., Gwendolyn, R.W. Burton. *Burtons Microbiology for health Sciences*. 8a edition, Ed. Lippicolt William & Wilkins. USA, 2007.
- ENGELBERG, N. C., Di Rita, V. J., Terence, S. D. *Mecanismos de las enfermedades microbianas*, Ed. Wolters Kluwer Lippin Cott William&Wilkirs Philadelphia USA. 2013.
- FLEMING, D. O., Hunt, D. L. *Biological Safety principles and practices*. 4a ed. Ed. ASM Press Washington, USA. 2006.
- FRANK, C., Werber, D., Cramer, J. P., Askar, M., Faber, M., An der Heiden, M., Bernard, H., Fruth, A., Prager, R., Spode, A., Wadl, M., Zoufaly, A., Jordan, S.,

- Stark, K., & Krause, G. HUS Investigation Team. Epidemic Profile of Shiga-Toxin-Producing, “*Escherichia coli* O104:H4 Outbreak in Germany — Preliminary Report. *The New England Journal of Medicine*, pp. 1-11. Disponible en nejm.org [Fecha de consulta: 27 de junio de 2011].
- GAMUZO, C., Lopez-Goñi, I., Díaz, R. *Manual práctico de microbiología*, Ed. MASSON, Barcelona, España. 2005.
- GOLDMAN, E., Lorence H. Gree. *Practical Hand Book of microbiology*, CRC Press, Ed. Taylor & Francis Group. USA, 2008.
- GREENWOOD, R. D., Peutherer, S. J., Barer, M. *Medical microbiology*. 7a ed., Ed Churchill Livingstone Elsevier. London, 2007.
- GUPTA, S. M. D. *The Short Text Book Medical Microbiology*, 10a ed., Ed. Jaype Brothers Medical Publisher New Deli, India, 2010.
- JEFFREY, C., Pommerville. Alcamos *Fundamentals of microbiology*, Ed. Jones and Bartlett Publisher, Boston, USA. 2008.
- KIRCHMAN, D. L. *Microbial Ecology of the Oceans*, New York, Wiley-Liss, 2000. 542 pp.
- KRASNER, R. I. The Microbiology Challenge Science Disease and Public Health. 2a edition. Ed. Jones and Bartlett publishers, Boston, USA. 2010.
- ROJAS, T., Montoya, A., Moreno A., Mujica R. y Vásquez, Y. Formación de biopelículas y susceptibilidad antimicrobiana entre coliformes aislados en agua potable embotellada en Carabobo, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, Vol. LII, núm. 1, 2012, pp. 41-52.
- SANTOS, D. M. PhD. *Recent advances in microbiology*, Ed. Apple Academic Press, New York, USA. 2011.
- SECKBACH, J., Oren, A. *Ancient microorganism in stratified systems, cellular, origin life in extreme habitats and astrobiology*, Ed. Springer. USA, 2010.
- STALEY, J. T., Gunsalus, R. T., Stephen, L., Jerom, P. J. *Microbiology Life*, 2a edition, Ed. Sinauer associates INC., Sunderland Massachusetts, USA. 2007.
- WILLEY, J. M., Sherwood, L. M. Wooverton, C. J. *Microbiología*, Ed. Mac Graw Hill, 9a ed., México. 2009.

Bibliografía complementaria:

- ALERTE, V., Cortés, A., Díaz T. J., Vollaire, J. Z., Espinoza, M. M. E., Solari, G. V., Cerda L. J. y Torres H. M. Foodborne disease outbreaks around the urban Chilean areas from 2005 to 2010. *Rev. Chil. Infectol.* Santiago Feb. 2012, Vol. 29 (1): 26-31.
- ARÉVALO Mojica, S .L. y García Velásquez, E. L. Evaluación de la presencia de *Escherichia coli*, *Shigella* spp. y *Salmonella* spp. en diferentes etapas del manejo y manufactura del langostino (*Pleuroncodes planipes*) en El Salvador. Tesis Licenciatura, Universidad de El Salvador. 2007.
- ATLAS, R. M. *Handbook of Microbiological Media*, Ed. CRC Press 4a edition USA. 2002.
- BAHAMON DE HARVEZ, C., Stuardo Ávila, V. La epidemia de cólera en América

- Latina: reemergencia y morbi-mortalidad. *Rev Panam Salud Pública*, vol. 33, núm. 1, 2013, pp. 40-46.
- BIELASZEWSKA, M., Mellmann, A., Zhang, W., Köck, R., Fruth, A., Bauwens, A., Peters, G. & Karch, H. Characterization of the *Escherichia coli* strain associated with an outbreak of hemolytic uremic syndrome in Germany, 2011: a microbiological study. Disponible en <http://www.thelancet.com/journals/laninf/issue/current>
- BULMAN, G.M. y Lamberti, J.C. Parásitos y Enfermedades Parasitarias Emergentes y Reemergentes: Calentamiento Global, Cambio Climático, Transmisión y Migración de Especies. Evaluación de la Participación del Hombre, Cambio Global - 2011 - produccion-animal.com.ar. 2012.
- CABRERA, C., Bonilla, N., Tornero, M. y Castro, T. A. *Monitoreo de Coliformes Fecales y Huevos de Helminthos en Agua y Sedimentos (Lodos) de la Presa Manuel Ávila Camacho*. Microbiología. Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de México, 2005. www.uaemex.mx/. <http://www.uaemex.mx/>.
- COATES, A. R. M. *Advances in Molecular and cellular microbiology*, "Dormancy and Low-Growth states in microbial Disease", Press Cambridge University London. 2003.
- FARKAS, A., Drăgan-Bularda, M., D. Ciatarâș, B. Bocoș and Ș. Țigan. Opportunistic pathogens and fecal indicators in drinking water associated biofilms in Cluj, Romania. *Journal of Water and Health*. In Press. 2012.
- FRANK, C., Werber, D., Cramer, J. P., Askar, M., Faber, M., An der Heiden, M., Bernard, H., Fruth, A., Prager, R., Spode, A., Wadl, M., Zoufaly, A., Jordan, S., Stark, K., & Krause, G. HUS Investigation Team. Epidemic Profile of Shiga-Toxin-Producing, "*Escherichia coli* O104:H4 Outbreak in Germany —Preliminary Report. *The New England Journal of Medicine*, pp. 1-11. Disponible en nejm.org [Fecha de consulta: 27 de junio de 2011].
- GODÍNEZ G., Reyes J.A., Zúñiga A., Sánchez I., Castro, J., Román A.D., Santos E.M. Condiciones Microbiológicas en Cuatro Rastros Municipales del Estado de Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Centro de Investigaciones Químicas; Ciudad Universitaria. 42076 Pachuca, Hidalgo, México. VII Congreso nacional de Ciencia de los Alimentos. 2005.
- HACKER, J. & Kaper, J. B. Pathogenicity Islands and the evolution of microbes, *Annu. Rev. Microbiol.*, Vol. 54, No. 6, 2000, pp. 41-79.
- LÓPEZ C. O., León, F. J., Jiménez, E. M., Chaidez, Q. C. Detección y resistencia a antibióticos de *Escherichia coli* y *Salmonella* spp. en agua y suelo agrícola. *Revista Fitotecnia Mexicana*, vol. 32, núm. 2, abril-junio, 2009, pp. 119-126, Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. 2009.
- DEZA, M. A. Araujo, M. y Garrido, M. J.. Inactivación de *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella enteritidis* y *Listeria monocytogenes* en tomates utilizando agua activada electroquímicamente, C:\WINDOWS\Escritorio\temas revisados para la webs\Acuarioja Europest\Archivos pdf\AGR.04 DESINFECCION SUPERFICIES TOMATES.doc. 2004

- MARTÍNEZ B., C.*, Gallegos Antúnez, D C.*, Bär, W.**, Márquez De Bär, G.**,
Fernández, Cano, R.*, Ruiz Reyes, G. 1999. * Reptiles “mascotas”: una fuente
potencial de infecciones por *Salmonella*, *Rev. Enf. Infec. y Microbiol.* 1999; 19(6):266-
9.
- REY, J. R. *Enfermedades Infecciosas Emergentes*. JR Rey - 2011 - edis.ifas.ufl.edu.
- ROJAS, T., Montoya, A., Moreno A., Mujica R. y Vásquez, Y. Formación de
biopelículas y susceptibilidad antimicrobiana entre coliformes aislados en agua
potable embotellada en Carabobo, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud
Ambiental*, vol. LII, núm. 1, 2012, pp. 41-52.
- SHIAVO, G. and van der G. Review: The Bacterial Toxin Toolkit. *Molecular Cell
Biology*. 2001. Vol. 2, 530-537.
- SUÁREZ LARREINAGA, C.L. y Berdasquera, C. D. Enfermedades emergentes y
reemergentes: factores causales y vigilancia. *Rev. Cubana Med. Gen. Integ.* V.16 n.6,
Ciudad de La Habana Nov.-Dic. 2000.
- VALENZUELA DE SILVA, EMILIA M., Mantilla, J.R., Agudelo, C. A.. Detección de
Vibrio cholerae no O1 en algunos ambientes acuáticos de-Colombia. Revista de la
Asociación Colombiana de Infectología, www.revistainfectio.org;
www.infectio.orgLa Revista Infectio se encuentra indexada en Scielo,Flying Publisher.
2012.