



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE BIOLOGÍA

E.E. VIRUS Y BACTERIAS

Programa de experiencia educativa

ELABORADO POR:

Dra. Celia Cecilia Acosta Hernández

Dr. Mauricio Luna Rodríguez

Dra. Paloma V. Susan Tepetlan

ACTUALIZADO POR:

Dra. María Guiomar Melgar Lalanne

Dra. Rosalba León Díaz

Dr. Héctor Daniel López Calderón

DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

Fecha de modificación:

18 de junio 2025

Periodo de aplicación:

Agosto 2025 - Enero 2026

XALAPA- EQUEZ., VERACRUZ



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Ver. siendo las 10:00 horas del 18 de junio del 2025, reunidos en sesión extraordinaria los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Organísmica. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL Y FLEXIBLE.

Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

Nombre del producto académico:	Programa de experiencia educativa:
Autores:	Dra. Celia Cecilia Acosta Hernández Dra. María Guiomar Melgar Lalanne Dra. Rosalba León Díaz
Actualizado por:	Dra. María Guiomar Melgar Lalanne Dra. Rosalba León Díaz Dr. Héctor Daniel López Calderón
Experiencia Educativa:	VIRUS Y BACTERIAS
Fecha de modificación:	18 de junio de 2025
Periodo para su aplicación:	Agosto 2025- Enero 2026 y Febrero-Julio 2026
Área de formación:	Organísmica

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente

"Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

NOMBRE	FIRMA
Dra. María Guiomar Melgar Lalanne Coordinadora	
Dra. Rosalba León Díaz	
Dr. Héctor Daniel López Calderón	

Vo.bo.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento: _____

Programa de experiencia educativa
VIRUS Y BACTERIAS

1.-Área académica

Biológico Agropecuaria

2.-Programa educativo

Licenciatura en Biología

3.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Biología Xalapa

4.- Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.- Área de formación

		Principal	Secundaria
OGMI 58001	VIRUS Y BACTERIAS	Disciplinaria Obligatoria	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	15	Ninguna

8.-Modalidad

9.-Oportunidades de evaluación

Curso-laboratorio	Todas
-------------------	-------

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	6

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

Academia Organísmica	Licenciatura en Biología
----------------------	--------------------------

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
10 de febrero del 2014	18 de junio del 2024	18 de junio del 2024

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Dra. María Guiomar Melgar Lalanne, Dra. Rosalba León Díaz, Dr. Héctor Daniel López Calderón

16.-Perfil del docente

Licenciatura en Biología o en el área de las Ciencias biológicas, con maestría en las áreas de las Ciencias biológicas, preferentemente con doctorado en las áreas de Ciencias biológicas. Experiencia docente en educación superior en el ámbito de la microbiología o ciencias ómicas* aplicadas a virus y bacterias.

17.-Espacio

Institucional

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinario

19.-Descripción

VIRUS Y BACTERIAS es una EE del Área disciplinar obligatoria, con un valor de 9 créditos (6 para la parte teórica y 3 para laboratorio). El programa se orienta a que los estudiantes se involucren en conocer la estructura, fisiología y función de las bacterias y virus como biodiversidad de diferentes ambientes (agua, suelos y plantas), y el reconocimiento de la Microbiología como disciplina científica cuyos fundamentos teórico-metodológicos han sido las bases para generar biotecnologías involucradas en la biorremediación, las ciencias médicas y agropecuarias, la industria alimentaria y farmacéutica, entre otras.

Los contenidos teóricos están organizados en seis temáticas donde se abordan la estructura y fisiología de las bacterias y virus, su clasificación, su nutrición y crecimiento. Se revisan aspectos básicos de la genética bacteriana y la relación con los ciclos víricos. Se analiza la importancia de las interacciones ecológicas de las bacterias. En el laboratorio, se plantea el aprendizaje de técnicas tradicionales para el aislamiento, cultivo y mantenimiento de poblaciones de bacterias bajo condiciones axénicas, desde las que los alumnos podrán desarrollar un proyecto de investigación para comprender las interacciones de las bacterias con el medio y otros organismos, y su aplicación en procesos de biorremediación, producción agrícola, fitosanitarios e importancia para la salud humana.

Las actitudes que se promueven en el aula y en el laboratorio a través del trabajo en equipo, es la colaboración y participación en la comprensión de los saberes epistemológicos; la responsabilidad en el manejo, análisis, esterilización y desecho de diversas muestras con posibles patógenos y el proceder ético y confiable en las determinaciones que realice en las sesiones de laboratorio y reporte de resultados. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante dos exámenes parciales y uno final, participación en laboratorio, exposiciones de temas teóricos y el desarrollo de un trabajo de investigación.

20.-Justificación

La experiencia educativa de **Virus y Bacterias** tiene como objetivo que los estudiantes de la licenciatura en biología adquieran los conocimientos básicos sobre estos dos grupos en lo que se refiere a su forma, estructura fisiología, reproducción, metabolismo e identificación, así como una visión general de la Microbiología, que les permitan acceder a campos disciplinarios de mayor complejidad, relacionados con estos microorganismos, por ejemplo, la biotecnología y, las ingenierías genética, ambiental, industrial y farmacéutica, entre otras. Esta experiencia se ubica en el área de conocimiento de la biodiversidad y tiene el propósito fundamental de que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos sobre estos dos grupos, así como, una visión integral de la Microbiología, sus límites y nexos con otras ciencias, destacando su importancia y potencial aplicación en beneficio humano y del ambiente.



21.-Unidad de competencia

El estudiante adquiere conocimientos teóricos y prácticos sobre la estructura, fisiología, metabolismo y taxonomía de las bacterias y de los virus.
El estudiante comprenderá los mecanismos de reproducción sexual de las bacterias.
El estudiante desarrolla habilidades que le permitirán identificar las bacterias del agua, suelo y aire, así como, reconocer las interacciones de éstas con otros organismos.

22.-Articulación de los ejes

Los estudiantes comprenden de manera individual y grupal la estructura, fisiología, metabolismo y taxonomía de las bacterias y de los virus y su interacción con otros organismos. De igual forma relacionan los conocimientos adquiridos, sobre los microorganismos, con otras disciplinas de la curricula de la licenciatura en Biología (*eje teórico*). Desarrollan habilidades de consulta bibliográfica, análisis y síntesis de los conocimientos teóricos y aplicados de la microbiología, y los integran al conocimiento adquirido en el laboratorio y en el desarrollo del proyecto de investigación (*eje heurístico*). Lo anterior en un ambiente de responsabilidad, ética y de trabajo en grupo, lo que propicia en los estudiantes el desarrollo de actitudes positivas, de cooperación, solidaridad y crítica fundamentada, de respeto consigo mismo, sus compañeros y con la naturaleza (*eje axiológico*)

23.-Saberes

Teóricos (conocer)	Heurísticos (hacer)	Axiológicos (actitudes)
1. VIRUS Y VIROIDES <ul style="list-style-type: none">• Características generales de los virus y viroides.• Clasificación de los virus y viroides.• Replicación vírica (Ciclo lítico y Lisogénico).	Selecciona y prepara los medios de cultivo para el aislamiento bacteriano. Maneja diversas técnicas de siembra de muestras de origen ambiental, vegetal alimentario.	Responsable Respetuoso Paciente y tolerante Comprometido Colaborativo y participativo
2. EVOLUCIÓN BACTERIANA <ul style="list-style-type: none">• Origen de la vida• Archetas• Genética microbiana	Reconoce las estructuras básicas de la célula procariota y lograr diferenciarlas esquemática, morfológica y tintorialmente	Observador Analítico Indagador Propositivo e innovador
3. CÉLULA MICROBIANA <ul style="list-style-type: none">• Historia de la microbiología• Morfología y fisiología bacteriana.• Teoría endosimbiótica• Principios fundamentales de levaduras	Diferencia las células procariotas de las eucariotas. Elabora mapas conceptuales. Consulta fuentes bibliográficas.	Imaginativo y creativo Ético y confiable
4. METABOLISMO, NUTRICIÓN Y	Consulta normatividad relacionada con la calidad sanitaria de aguas y alimentos.	

Teóricos (conocer)	Heurísticos (hacer)	Axiológicos (actitudes)
<p>CRECIMIENTO BACTERIANO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos nutricionales y factores ambientales que influyen en el crecimiento: Aerobios, anaerobios y Fermentadores • Patrones de crecimiento (curva de crecimiento). • Los microorganismos y los ciclos de los elementos: Carbono, Nitrógeno <p>5. INTERACCIONES ECOLÓGICAS DE LAS BACTERIAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simbiosis: planta-bacteria; fijación de nitrógeno. • Competencia: nutricional, por espacio y luz. • Parasitismo: bacterias productoras de enzimas líticas. • Antibiosis: Inhibición o lisis de patógenos por productos metabólicos. • Patogenicidad: detección de bacterias implicadas en enfermedades trasmitidas por agua y alimentos. 	<p>Integra los saberes teóricos a la función que desempeñan las bacterias en los ciclos biogeoquímicos y el ambiente.</p> <p>Revisa artículos de forma crítica y analítica.</p> <p>Presenta estudios de caso y ponencias grupales.</p>	

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposiciones dirigidas. 2. Lectura, comprensión y análisis de textos científicos. 3. Búsqueda y consulta de diversas fuentes de información. 4. Lectura comentada. 5. Elaboración y desarrollo de proyecto. 6. Revisión, análisis y discusión con el tutor. 7. Exposición de avances. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis y discusión de lecturas especializadas 2. Exposición con apoyo tecnológico diverso 3. Dinámica grupal 4. Cuestionamientos para razonamiento individual 5. Evaluación diagnóstica 6. Organización de grupos colaborativos. 7. Dirección de prácticas 8. Discusión dirigida 9. Lectura comentada 10. Asesoría de proyecto de investigación

25.-Apoyos educativos



Materiales didácticos	Recursos didácticos
1. Programa de estudios de la experiencia educativa 2. Antología de la experiencia educativa 3. Material impreso preparado previamente 4. Material audiovisual 5. Participación de especialistas	Pizarra Plumones Materiales impresos Proyector electrónico computadora portátil Internet Biblioteca y Centros de investigación

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje	
ACTIVIDADES	Resolución de problemas, vídeos cortos, análisis de lecturas. Ejercicios	Suficiencia Pertinencia Claridad Coherencia Oportunidad Organización Eficiencia Viabilidad	Biblioteca virtual, internet, aula	10
	1er parcial		aula	10
	2do parcial		aula	10
Bitácora de laboratorio			Biblioteca virtual, internet	10
Realización de prácticas de laboratorio y reporte de estas			Biblioteca virtual, internet, aula	30
Realización de una investigación teórica y exposición por equipo			Biblioteca virtual, internet, aula	30
			TOTAL	100

27.-Acreditación

el curso, el estudiante deberá acreditar las evidencias de desempeño con los valores mínimos que se señalan a continuación:

Evidencia (s) de desempeño	Porcentaje
Resolución de problemas, vídeos cortos, análisis de lecturas. Ejercicios, parciales	18
Bitácora de laboratorio	6

Realización de prácticas de laboratorio y reporte de estas	18
Realización de un proyecto y exposición de este	18
TOTAL	60

Nota: Para tener derecho a ser evaluado, el estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencias a las sesiones de laboratorio y clase teórica, conforme a los estatutos de la Universidad Veracruzana.

28.-Fuentes de información

Básicas	
1.	Atlas R.M. 1990. Microbiología. Fundamentos y aplicación Trad. DR. Jorge Taylor Z. C.E.C.S.A. México.
2.	Austin-Priest. 1992. Taxonomía bacteriana moderna. Grupo Noriega. Editores. México
3.	Atlas R.M. y Richard Bartha. 2002. Ecología microbiana y microbiología ambiental. Cuarta Edición. Editorial Addison Wesley.
4.	Betancor, L., Gadea, M. P., y Flores, K. 2008. Genética bacteriana. Instituto de Higiene, Facultad de Medicina (UDELAR). Temas de Bacteriología y Virología Médica. 3ra Ed. Montevideo: Oficina del Libro FEFMUR, 65-90.
5.	Brooker, R. J. 2012. Genetics: analysis & principles. 4 th Edition. McGraw-Hill. 868 p.
6.	Camacho, A., Giles, M., Ortega, A., Palao, M., & Serrano, B. Método para la determinación de bacterias coliformes, coliformes fecales y <i>Escherichia coli</i> por la técnica de diluciones en tubo múltiple (Número más Probable o NMP). Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Química. 2009. [Consultado 28 de noviembre del 2014].
7.	Cenador, H. S. 2004. Los priones en la evolución. Departamento de Biología. Revista de Estudios Críticos.
8.	Garrity, G., Staley, J. T., Boone, D. R., De Vos, P., Goodfellow, M., Rainey, F. A., y Schleifer, K. H. 2006. Bergey's Manual® of systematic bacteriology: volume two, Part A: The Proteobacteria. Springer Science & Business Media. 313 p.
9.	Hadidi, A., Flores, R., Randles, J., y Semancik, J. 2003. Viroids: properties, detection, diseases and their control. Csiro Publishing. 385 p.
10.	Hernández, J. L., Cubillos-Hinojosa, J. G., y Milian, P. E. 2012. Aislamiento de cepas de <i>Rhizobium spp.</i> , asociados a dos leguminosas forrajeras en el Centro Biotecnológico del Caribe. Revista Colombiana de Microbiología Tropical. Vol, 2(2): 51-62.
11.	Hull, R. (2002). Mathews' Plant Virology, 4 th Edn. Academic Press, New York. 1037 p.
12.	Hurst, C. J. Ed. 2000. Viral ecology. Academic press. San Diego California. 659 p.
13.	Mackiewicz, P., Zakrzewska-Czerwińska, J., Zawilak, A., Dudek, M. R., y Cebrat, S. 2004. Where does bacterial replication start? Rules for predicting the oriC region. Nucleic Acids Research. 32(13): 3781-3791.
14.	López, M., Martínez Viera, R., Brossard Fabré, M., Bolívar, A., Alfonso, N., Alba, A., y Pereira Abreo, H. 2008. Efecto de biofertilizantes bacterianos sobre el crecimiento de un cultivar de maíz en dos suelos contrastantes venezolanos. Agronomía Tropical. 58(4): 391-401.
15.	Madigan M.T., Martinko J.M., Stahl D y Clark D.P. 2004. Brock Biology of microorganisms, 10 _{ma} Edición. UK. Pearson Benjamin Cummings Prescott <i>et al.</i> 2004. "Microbiología". McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 5 ^a edición.
16.	NMX-AA-42-1987. Calidad del Agua Determinación del Número Más Probable (NMP) de Coliformes Totales, Coliformes Fecales (Termotolerantes) y <i>Escherichia Coli</i> Presuntiva.



17. Pérez, M. y Mota, M. 2006. Temas de Bacteriología y Virología Médica: Morfología y Estructura Bacteriana. 2da Ed. Montevideo (Uruguay): Universidad de la República, Departamento de Bacteriología y Virología.
18. Ramírez, R. J. C., Rosas, U. P., Velázquez, G. M., Ulloa, J. A., y Arce R. F. 2011. Bacterias lácticas: Importancia en alimentos y sus efectos en la salud. Revista Fuente. 2(7): 1-16.
19. Rodicio, M., y Mendoza, M. 2004. Identificación bacteriana mediante secuenciación del ARNr 16S: fundamento, metodología y aplicaciones en microbiología clínica. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica, 22(4), 238-245.
20. Sagan, D. y Margulis, L. 1988. Doña bacteria y sus dos maridos. Ciencias. 2: 2-16.
21. Sánchez, J., & Rodríguez, J. 2010. Fundamentos y Aspectos Microbiológicos: Biorremediación. Universidad de Oviedo. 12-16.
22. Scragg A. 2000. Biotecnología para ingenieros. Sistemas biológicos en procesos tecnológicos. Limusa
23. Soto, A. 2015. Fitovirus. Cátedra de Fitopatología. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Cuyo. 20 p.
24. Tchobanoglou G., Hilary Theisen y Samuel Vigil. 2000. Gestión Integral
<http://www.wsmicrobiology.com/bergeys-manual-of-systematic-bacteriology-volume-1-to-5/>
25. Varela, G., y Grotius, G. 2008. Fisiología y metabolismo bacteriano. Uruguay, Editorial Cefa. 43-58.

Complementarias

1. Alonzo-Salomón J, García-Roque O, Heredia-Navarrete R. 2003. Time of attendance and diarrhea incidence in infants who attended a day care center. Rev. Biomed 14:153-7.
2. Armenta, B. D. A., Gutiérrez, C. G., Báez, J. R. C., Sánchez, M. Á. A., Montoya, L. G., y Pérez, E. N. 2010. Biofertilizantes en el desarrollo agrícola de México. Ra Ximhai: Revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible. 6(1): 51-56.
3. Barrantes, K., Chacón, L. M., Solano, M., y Achí, R. 2013. Contaminación fecal del agua superficial de la microcuenca del río Purires, Costa Rica, 2010-2011. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología. 33(1): 40-45.
4. Barrios-San Martín, Silvio Acosta, Ayixon Sánchez, Antonio Toledo, Francisca González, Regla M. García. 2012. Estudio y selección de bacterias aerobias degradadoras de hidrocarburos del petróleo aisladas de costas de Cuba. Biotecnología Aplicada 29:73-79.
5. Benintende, S., Sanchez, C., y Chaduj, A. 2009. Guía de Trabajos Prácticos, Cátedra de Microbiología. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Oro Verde. Provincia de Entre Ríos. Argentina
6. Carrillo, L. 2003. Rúmen y Biogás. Capítulo 5. Microbiología Agrícola. Universidad Nacional de Salta, Argentina. ISBN 987-9381-16-5. 151 p.
7. Cariello Ma. E., Castañeda L., Riobo I., González J. 2007. Inoculante de microorganismos endógenos para acelerar el proceso compostaje de residuos sólidos urbanos. R.C. Suelo Nutr. Veg. 7 (3):26-37.
8. Díaz-Vargas, P., Cerrato, R. F., Suárez, J. A., y González, G. A. 2001. Inoculación de bacterias promotoras de crecimiento en lechuga. Terra Latinoamericana. 19(4): 327-335.
9. Echeverri, J. G. 2011. Adaptación de bacterias a diferentes concentraciones de fenol en el laboratorio: aspectos esenciales para un proceso de biodegradación. Nova. 9(15): 60-69.
10. Garrity, G., Staley, J. T., Boone, D. R., De Vos, P., Goodfellow, M., Rainey, F. A., y Schleifer, K. H. 2006. Bergey's Manual® of systematic bacteriology: volume two, Part B: The Gammaproteobacteria. Springer Science & Business Media. 1136 p.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

11. Gómez-Luna, B. E., Hernández-Morales, A., Herrera-Méndez, C. H., Arroyo-Figueroa, G., Vargas-Rodríguez, L., y Olalde-Portugal, V. 2012. Aislamiento de bacterias promotoras del crecimiento de la rizósfera de plantas de guayaba (*Psidium guajava*). *Ra Ximhai*. 8(3): 97-102.
12. Guerrero, R. y Berlanga, M. 2001. La “inmortalidad” procariota y la tenacidad de la vida. *Actualidad SEM*, 32, p. 16-23.
13. Hernández Salazar, M., Zárate-Méndez, A., Ruiz, L. E., Lucino-Castillo, J., Lujan-Guerra, J., Franco-Téllez, J. J., y del Rio-Mendoza, E. D. 2012. Priones: actualización y revisión sobre la manipulación del material quirúrgico en biopsias de cerebro. *Archivos de Neurociencias*. 17(4): 234-241.
14. Llanos, Q. J. s/a. Replicación del ADN. <https://www.academia.edu>
15. Marín I., Sanz J.L., Amils R. 2005. Biotecnología y Medioambiente. Editorial Ephemera.
16. Martínez-Romero E. 2001. Poblaciones de Rhizobia nativas de México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie) Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México 1:29-38
17. Méndez, S. E y Arias, O. C. 2007. Cómo los virus modulan y aprovechan la muerte celular programada. Instituto de Biotecnología UNAM. Capítulo 14.
18. Mossel, D.A.A., Moreno García, B. 2003. Microbiología de los alimentos. Zaragoza: Acribia.
19. Sánchez, G. J. L. 2007. Biología 2 de Bachillerato. Departamento de Biología-Geología. Oviedo (Asturias), España. 267 p.
20. Rubio González, T y Verdecia Jarque, M. 2009. Enfermedades priónicas. MEDISAN.13(1).http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_1_09/san08109.htm.
21. Schoebitz, C. M. I. Aislamiento y caracterización de bacterias promotoras de crecimiento vegetal de la rizósfera de *Lolium perenne L.* de suelo volcánico (modelo género *Azospirillum spp.*). 2006. Tesis Doctoral. Universidad Austral de Chile.
22. Saravia, K y Garcés, A. 2008. Clasificación de los Microorganismos. http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_farmacia/catedraMicro/08_Tema.
23. Senthil-Kumar, M., y Mysore, K. S. 2013. Nonhost resistance against bacterial pathogens: retrospectives and prospects. *Annual Review of Phytopathology*. 51:407-427.
24. Siguer, P., Gourbeyre, E., y Chandler, M. 2014. Bacterial insertion sequences: their genomic impact and diversity. *FEMS Microbiology Reviews*. 38(5): 865-891
25. Stanier, R.Y. *et al.* 1992. Microbiología. Barcelona: Reverté.
26. Sotelo, I., Jiménez, J. A., De Zan, A. T., y Cueto, C. 2012. Efecto de inoculación de microorganismos en crecimiento de Rábano (*Raphanus sativus*). *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*.10(1): 21-31.
27. Trojanowski, D., Ginda, K., Pióro, M., Hołówka, J., Skut, P., Jakimowicz, D., y Zakrzewska-Czerwińska, J. 2015. Choreography of the Mycobacterium replication machinery during the cell cycle. *MBio*, 6(1): e02125-14.
28. Vogelmann, J., Ammelburg, M., Finger, C., Guezguez, J., Linke, D., Flötenmeyer, M., y Muth, G. 2011. Conjugal plasmid transfer in *Streptomyces* resembles bacterial chromosome segregation by FtsK/SpoIIIE. *The EMBO Journal*, 30(11): 2246-2254.

A lo largo de la E.E. se recomiendan al alumno páginas web relacionadas con los temas abordados en el curso.