Universidad de Guadalajara
Licenciatura en Biología
Diseño curricular intercentros CUCBA-CUCOSTA

CARTA DESCRIPTIVA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DATOS GENERALES

PROGRAMA EDUCATIVO:	LICENCIATURA EN BIOLOGÍA		
UNIDAD DE APRENDIZAJE:	MICROBIOLOGÍA		
CLAVE:	**IF006**	**PRERREQUISITOS:**	**TAXONOMIA**
FECHA DE ELABORACIÓN:	**Junio 2017 a Octubre 2018**	**ELABORADO POR:**	**Barragan Reynaga Doroles Maria** **Bonilla Moreno Margarita** **Casas Solis Josefina** **Dominguez Arias Rosa Maria** **Huizar López Maria del Rosario** **Maya Zepeda Leticia** **Ocegueda Reyes Martha Delia** **Quezada Romero René**
FECHA DE MODIFICACIÒN:	Agosto 2020	**MODIFICADO POR:**	**Dr. Ruiz González Luis Eduardo**

CARGA HORARIA TOTAL:	80	**HORAS TEORÍA:**	20	**HORAS PRÁCTICA:**	**60**
CRÉDITOS:	7				

CLASIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:	DISCIPLINARIA ☐		FORMATIVA X		METODOLÓGICA ☐
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:	ÁREA BÁSICA: X		ÁREA DISCIPLINAR ☐		ÁREA SELECTIVA ☐
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:	CURSO X	TALLER ☐	LABORATORIO X	SEMINARIO ☐	CAMPO ☐
POR EL CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:	OBLIGATORIA X		OPTATIVA ☐		SELECTIVA ☐

CARACTERIZACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA GLOBAL	Distingue la estructura, fisiología y del metabolismo de algas, bacterias, hongos y protistas, así como, la estructura y características de los virus, comprende las alteraciones funcionales de los sistemas, aplica y hace uso racional de los procesos biológicos.		
NIVEL TAXONÓMICO (TAXONOMÍA DE BLOOM)	Nivel 4. Análisis		
PRODUCTO FINAL (CASO INTEGRADOR)	Elabora un proyecto final integrador	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO (TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 4. Análisis
CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESADO	Desarrolla competencias para detectar problemas biológicos mediante la comprensión de la estructura, fisiología y características del metabolismo de bacterias, hongos, algas y protistas, así como, la estructura y características de los virus. Comprende las alteraciones funcionales de los sistemas asociados, aplica y hace uso racional de los procesos biológicos. Con esto contribuye al desarrollo de la investigación científica para la generación y difusión de conocimientos.		

UNIDADES DE COMPETENCIA (Producto del recorte de contenidos)	**No.**	**Unidad de competencia (Procesos nodales)**	**Horas Teoría**	**Horas Práctica**			**Horas Totales**
				Laboratorio	Taller	Campo	

	1	Distingue la diversidad de los microorganismos en el ambiente y la dinámica de las comunidades microbianas, así como la importancia que representan en los ecosistemas.	4	4	4	0	12
	2	Identifica la estructura, composición química, nutrición, metabolismo, reproducción y condiciones de crecimiento de los microorganismos	4	10	6	0	20
	3	Distingue los factores físicos y químicos que influyen en el control del desarrollo bacteriano	4	8	5	0	17
	4	Analiza los ciclos biogeoquímicos y los procesos biotecnológicos donde se utilizan los microorganismos para la obtención de productos de interés industrial, ambiental y de salud.	4	8	7	0	19
	5	Identifica la estructura, replicación su uso biotecnológico de los virus	4	4	4	0	12
		Horas Totales	20	34	26	0	80

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 1

UNIDAD DE COMPETENCIA 1:	Distingue la diversidad de los microorganismos en el ambiente y la dinámica de las comunidades microbianas, así como la importancia que representan en los ecosistemas.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	1. Capacidad de abstracción 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión 6. Capacidad de comunicación oral y escrita 9. Capacidad de investigación 11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas 14. Capacidad creativa 17. Capacidad de trabajo en equipo		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Describe los diferentes microorganismos en su medio y la importancia que tiene en los ecosistemas	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 2. Comprensión
PRODUCTO INTEGRADOR :	Realiza un mapa conceptual de la diversidad de microorganismos en los diferentes ecosistemas	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO**	Nivel 2.Comprensión

Luis E. Ruiz

Karla R.

Carmen M. R.

		(TAXONOMÍA DE BLOOM)	
UNIDAD DE CONTENIDO 1	**Diversidad, abundancia y distribución de los microorganismos en el ambiente** **Ubicación de los microorganismos en la clasificación de los seres vivos** **Importancia de los microorganismos en los ecosistemas**		
HORAS:	**12**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Identifica a la diversidad de microorganismos (algas, bacterias, hongos y protistas) y sistemas asociados dentro de los ecosistemas. Distingue los tipos de ambientes donde se desarrollan los microorganismos. Identifica los diferentes sistemas de clasificación de los microorganismos. Explicar la importancia de los microorganismos en los ecosistemas.	Investigar, identificar y describir.	Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE							
TIPO DE ACTIVIDAD	**NOMBRE**	**PROPÓSITO** (Se redacta en función de las competencias)	**HORAS**	**TÉCNICA DIDÁCTICA**	**INTERACCIONES** (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	**RECURSOS Y HERRAMIENTAS**	**PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN**
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Encuadre	Definir las reglas generales del curso	1	Exposición	Multidireccional	Cuaderno de notas	Acuerdo por escrito
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.-Investiga los diferentes tipos de microorganismos de acuerdo a su morfología y relación con el ambiente.	1.- Distinguir los diferentes tipos de microorganismos y su importancia en el ambiente.	4	Exposición por el profesor, Prácticas de laboratorio y trabajo independiente	Multidireccional	Proyector	Cuadro comparativo de los diferentes tipos de microorganismos y distribución en el ambiente
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	2. Analiza los diferentes tipos de clasificación taxonómica de los microorganismos.	2.- Ubicar a los microorganismos en las diferentes clasificaciones taxonómicas de los seres vivos.	4	Exposición por el profesor, Prácticas de laboratorio y trabajo independiente	Multidireccional	Investigación previa Proyector	Cuadro comparativo de los diferentes tipos de microorganismos y distribución en el ambiente
ACTIVIDAD INTEGRADORA	Identificar los microorganismos que se encuentran en un ecosistema determinado.	Comprender la importancia de los microorganismos en los ecosistemas.	2	Trabajo en equipo	Multidireccional	Computadora	Realizar un mapa conceptual de la diversidad de microorganismos en los diferentes ecosistemas

Karla R.

Carmen H. R.

M.F.e.M.

Luis E. Ruiz

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 2			
UNIDAD DE COMPETENCIA 2:	Identifica la estructura, composición química, nutrición, metabolismo, reproducción y condiciones de crecimiento de las bacterias.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	(Tomado de la lista de 27 competencias genéricas del Proyecto Tuning América Latina) 1. Capacidad de abstracción 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión 6. Capacidad de comunicación oral y escrita 9. Capacidad de investigación 11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas 14. Capacidad creativa 17. Capacidad de trabajo en equipo		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Distingue la estructura y función de los procariontes, así como sus requerimientos de nutrición y crecimiento para su identificación y la relación con su ambiente	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 2. Comprensión
PRODUCTO INTEGRADOR :	Construye un mapa conceptual de bacterias que crecen en diferentes condiciones ambientales	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 2. Comprensión
UNIDAD DE CONTENIDO 2	**Estructura, composición química, nutrición, metabolismo, reproducción y condiciones de crecimiento de las bacterias.**		
HORAS:	**20**		

Luis E. Ruiz

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
1. Distingue la estructura, composición química, nutrición, reproducción y condiciones de crecimiento de las bacterias. 2. Identifica la nutrición y diversidad metabólica de bacterias	Identificar y distinguir	Responsabilidad Puntualidad Disciplina Iniciativa

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO (Se redacta en función de las competencias)	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Investigación previa	Recupera los conocimientos previos que tengan sobre las bacterias	1	Exposición del maestro y lluvia de ideas	Multidireccional	PPT	Respuesta correcta
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.-Distingue la estructura, composición química, nutrición, reproducción y condiciones de crecimiento de las bacterias.	Distinguir la composición y la función de cada una de las estructuras que constituyen a las bacterias. Definir los requerimientos físicos y químicos necesarios para la reproducción de las bacterias.	9	Exposición por el profesor Discusión en clase Prácticas de laboratorio Trabajo independiente	Multidireccional	PPT	Un modelo tridimensional que contenga las principales estructuras y especifique su función Reporte de practica

J.F.C.M. Karla R. Cuauhtémoc N.K. Luis E. Ruiz

	2. Identifica la diversidad metabólica y estrategias bioenergéticas en bacterias.	Describir las principales rutas metabólicas, así como las pruebas bioquímicas utilizadas para la identificación de bacterias.	9	Exposición por el profesor Discusión en clase Prácticas de laboratorio Trabajo independiente	Multidireccional	PPT	Diagrama donde se representen las principales rutas metabólicas utilizadas para identificar a las bacterias Reporte de practica
ACTIVIDAD INTEGRADORA	Estudio de caso para la identificación de bacterias.	Analiza las características morfológicas, fisiológicas y nutricionales necesarias para la identificación de bacterias.	1	Trabajo en equipo	Multidireccional	Bases de datos	Elabora un reporte que fundamente las características consideradas para la identificación de la bacteria y realizar una exposición frente a grupo

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 3			
UNIDAD DE COMPETENCIA 3:	Distingue los factores físicos y químicos que influyen en el control del desarrollo bacteriano		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	(Tomado de la lista de 27 competencias genéricas del Proyecto Tuning América Latina) 1. Capacidad de abstracción 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión 6. Capacidad de comunicación oral y escrita 9. Capacidad de investigación 11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas 12. Capacidad crítica y autocritica 14. Capacidad creativa 17. Capacidad de trabajo en equipo 18. Habilidades interpersonales		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Demostrar la influencia de los factores físicos y químicos en el control del desarrollo bacteriano.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación
PRODUCTO INTEGRADOR :	Ensayo sobre un método de control de desarrollo bacteriano	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel 3. Aplicación
UNIDAD DE CONTENIDO 3	**Diferenciar los factores físicos y químicos implicados en el control del desarrollo bacteriano.** **Analizar los mecanismos de acción mediante los cuales los factores físicos y químicos realizan el desarrollo control del desarrollo bacteriano.**		
HORAS:	**17**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Clasifica los factores físicos y químicos que influyen en el control del desarrollo bacteriano	Investigar Diferenciar Expresar	Responsabilidad en el trabajo colectivo e individual Respeto hacia sus compañeros

Carmen H.R.

	Demostrar Describir	Puntualidad en la asistencia al curso y en la entrega de deberes

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO (Se redacta en función de las competencias)	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Investiga los principales factores físicos y químicos empleados para el control del desarrollo bacteriano.	Comprobar el efecto de los diversos factores físicos y químicos empleados para el control del desarrollo bacteriano.	3	Lluvia de ideas	Bidireccional	Investigación previa	Respuesta correcta
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1. Compara los diferentes factores físicos y químicos para el control del desarrollo bacteriano.	Identificar las diferentes herramientas y técnicas empleadas en el control del desarrollo bacteriano.	12	Exposición por el profesor Discusión en clase Prácticas de laboratorio Trabajo independiente	Bidirecciónal Multidireccional		Reporte de práctica de laboratorio.
ACTIVIDAD INTEGRADORA	Analizar un proceso de control bacteriano utilizado a nivel industrial.	Comprender los factores necesarios para un óptimo control en el desarrollo bacteriano.	2	Investigación de campo	Multidireccional	Rubrica	Ensayo individual

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 4			
UNIDAD DE COMPETENCIA 4:	Analiza los ciclos biogeoquímicos y los procesos biotecnológicos donde se utilizan las bacterias en el sector industrial, ambiental y de salud.		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	(Tomado de la lista de 27 competencias genéricas del Proyecto Tuning América Latina) 1. Capacidad de abstracción 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión 6. Capacidad de comunicación oral y escrita 9. Capacidad de investigación 11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas 12. Capacidad crítica y autocritica 14. Capacidad creativa 17. Capacidad de trabajo en equipo 18. Habilidades interpersonales		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Analizar ciclos biogeoquímicos y los elementos involucrados en un proceso biotecnológico donde se utilizan las bacterias	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel. 4 Análisis
PRODUCTO INTEGRADOR :	Diseñar por equipo de trabajo una propuesta de un proceso biotecnológico para la resolución de un problema con la aplicación de bacterias	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel. 4 Análisis
UNIDAD DE CONTENIDO 4	**Ciclos biogeoquímicos** **Procesos biotecnológicos** **Herramientas para la manipulación de bacterias**		
HORAS:	**19**		

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**

Analiza los ciclos biogeoquímicos de las bacterias para la obtención de productos de interés industrial, ambiental y de salud. Analiza los procesos biotecnológicos donde se utilizan las bacterias para la obtención de productos de interés industrial, ambiental y de salud.	Investigar, diferenciar, identificar, describir y analizar	Responsabilidad Compromiso Trabajo en equipo

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	NOMBRE	PROPÓSITO (Se redacta en función de las competencias)	HORAS	TÉCNICA DIDÁCTICA	INTERACCIONES (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	RECURSOS Y HERRAMIENTAS	PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Revisa los ciclos biogeoquímicos y los procesos biotecnológico donde se utilizan las bacterias.	Reconocer los ciclos biogeoquímicos donde se utilizan las bacterias.	2	Dinámica grupal	Multidireccional	Investigación previa	Respuesta correcta
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- Analiza los ciclos biogeoquímicos donde se utilizan bacterias.	Distinguir los principales ciclos biogeoquímicos donde se utilizan las bacterias.	5	Exposición Lluvia de ideas	Multidireccional	PPT	Resumen de los ciclos biogeoquímico s por escrito.
	2.- Analiza los procesos biotecnológicos donde se utilizan las bacterias.	Investigar los procesos biotecnológicos donde se utilizan las bacterias.	10	Exposición por el profesor Discusión en clase Prácticas de laboratorio	Multidireccional	PPT	Reporte de prácticas de laboratorio

Luis E. Ruiz

Carmen N. R.

				Trabajo independiente			
ACTIVIDAD INTEGRADORA	Diseñar por equipo de trabajo una propuesta de procesos biotecnológicos llevado a cabo por bacterias.	Que el estudiante reconozca la importancia de los procesos biotecnológicos en la industria.	2	Presentación oral de la propuesta por el estudiante Trabajo en equipo	Multidireccional	Fuentes de información	Reporte de un proceso para la obtención de productos de interés industrial, ambiental y de salud.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 5			
UNIDAD DE COMPETENCIA 5:	Identifica la estructura, replicación y uso biotecnológico de los virus		
COMPETENCIAS GENÉRICAS:	(Tomado de la lista de 27 competencias genéricas del Proyecto Tuning América Latina) 1. Capacidad de abstracción 4. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión 6. Capacidad de comunicación oral y escrita 9. Capacidad de investigación 11. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas 12. Capacidad crítica y autocritica 14. Capacidad creativa 17. Capacidad de trabajo en equipo 18. Habilidades interpersonales		
COMPETENCIA ESPECIFICA :	Describir la estructura, replicación viral y su uso biotecnológico.	**NIVEL TAXONÓMICO DE LA COMPETENCIA** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel. 2 Comprensión
PRODUCTO INTEGRADOR :	Construir un cuadro comparativo de los diferentes tipos de virus que incluya los mecanismos de infección viral.	**NIVEL TAXONÓMICO DEL PRODUCTO** **(TAXONOMÍA DE BLOOM)**	Nivel. 2 Comprensión
UNIDAD DE CONTENIDO 5	**Describir los diferentes tipos de virus en cuanto a su estructura, material genético y células queinfectan**		

	Describir los tipos de replicación y mecanismos de infección viral **Analizar el uso de los virus en el desarrollo de la biotecnología**
HORAS:	**12**

ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA		
CONOCIMIENTOS	**HABILIDADES COGNITIVAS**	**ACTITUDES Y VALORES**
Investigar los diferentes tipos de virus en cuanto a su estructura, material genético y células que infectan. Diferenciar los tipos de replicación y mecanismos de infección viral. Identificar el uso de los virus y su aplicación en la biotecnología	Investigar, diferenciar, identificar y describir.	Responsabilidad Disciplina Trabajar en equipo Crítico

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TIPO DE ACTIVIDAD	**NOMBRE**	**PROPÓSITO** (Se redacta en función de las competencias)	**HORAS**	**TÉCNICA DIDÁCTICA**	**INTERACCIONES** (Unidireccional, Bidireccional, Multidireccional)	**RECURSOS Y HERRAMIENTAS**	**PRODUCTOS Y/O CRITERIOS DE EVALUACIÓN**
ACTIVIDAD PRELIMINAR	Investiga las características generales de los virus.	Conocer las características generales de los virus.	1	Lluvia de ideas	Bidireccional	Elaboración de cuadro sinóptico	Conclusión del tema por escrito
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	1.- Describe las diferentes estructuras virales.	Identifica las diferentes estructuras virales.	1	Dinámica grupal	Multidireccional	Investigación previa por escrito	Realiza una estructura tridimensional de los virus de

Luis E. Ruiz

Carmen H. R.

							manera individual
	2.- Identifica los procesos de replicación viral.	Describir los mecanismos de infección viral en una célula.	4	Exposición por el profesor Discusión en clase Prácticas de laboratorio Trabajo independiente	Bidireccional	Investigación y análisis de la información	Dibujar un mecanismo de acción viral de acuerdo a su compresión Reporte de practica
	3.- Reconoce la aplicación de los virus en la Biotecnología.	Discutir la utilidad de los virus en la biotecnología.	4	Exposición por el profesor Discusión en clase Prácticas de laboratorio Trabajo independiente	Multidireccional	Dialogo	Investigación escrita Reporte de practica
ACTIVIDAD INTEGRADORA	Reporte de 3 procesos biotecnológicos donde se utilicen virus.	Comprender la importancia y aplicación de los virus.	2	Investigación previa y análisis de la información Trabajo en equipo	Diálogo entre profesor y alumnos	Investigación escrita en las diversas fuentes de información	Reporte escrito

Karla R.

Carmen N. R.

Luis E. Ruiz

PROPUESTA METODOLÓGICA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

- Tipo de trabajo: trabajo individual, colectivo, salidas a campo, trabajo en laboratorios, canchas deportivas, etc.
- Propuesta tecnológica: materiales y herramientas.
- Propuesta de evaluación: evaluación diagnóstica, evaluación previa, evaluación formativa, evaluación sumativa.
- Tipo de evaluación: heteroevaluación, autoevaluación, coevaluación.
- Instrumentos de evaluación de los aprendizajes (del nivel de logro de la competencia): tablas de observación, listas de verificación, rúbricas.
- Metodologías de evaluación (sólo en el caso de que se utilice): evaluación por portafolio.
- Criterios e indicadores y ponderación.

Carmen H.R.

Luis E. Ruiz

FUENTES DE INFORMACIÓN (Referencias en formato APA 6.0)	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	Brook, G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., Morse, S. A. & Mietznerm T. A. (2014). *Microbiología Médica*. 25a. México. Ed. Mc Graw Hill. Goodfellow, M., Kämpfer, P., Busse, H.-J., Trujillo, M. E., Suzuki, K., Ludwing, W. & Whitman, W. B. (2012) (Eds.). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology: The Actinobacteria.* Vol. 5. 2nd Ed. USA Williams & Wilkins. Madigan M. T., Martinko, J. M. & Parker, J. (2012). Brock: Biología de los microorganismos. USA Pearson, Prentice Hall. Tortora, G. J., Funke, B. R. & Case, C. L. (2012). *Microbiology. An introduction.* USA. Pearson Benjamin Cummings. Willey, J., Sherwood, L., Woolvertron, C., Prescott, L., Harley, J. & Kein, D. (2013). *Prescott's: Microbiology.* 9th Ed. USA. McGraw-Hill Education
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	Forben, B. A. (2009). *Diagnóstico microbiológico.* Ed. Panamericana. Goldman, E. & Green, L. H. (2009). *Practical Handbook of Microbiology.* 2nd Ed. USA. CRC Press. Horton, H.R. (2008). *Principios de bioquímica.* Madrid: Pearson Educación Hutkins, R. W. (2006). *Microbiology and Technology of Fermented Foods.* 1st. Ed. USA. Blackwell Publishing. Nelson, D.L. y Cox, M.M. (2001). *Lehniger: Principios de bioquímica.* Barcelona: Omega. Pommerville, J.C. (2007). *Alcamo's fundamentals of microbiology.* USA. Jones and Bartlett Publishers.
OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN	http://www.medicapanamericana.com/microbiologia/tortora/inicio.asp http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0073375292/student_view0 NCBI National Center for Biotechnology Information (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/)

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa

Dr. Fabio Germán Cupul Magaña

PRESIDENTE DE ACADEMIA DE BIODIVERSIDAD

Dra. Liza Danielle Kelly Gutiérrez

JEFA DEL DEPTO. DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS BIOLOGICAS

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de la Costa

Dr. Remberto Castro Castañeda

DIRECTOR DE DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DIVISIÓN DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS DE LA SALUD