

Microbiología General

Datos de identificación

Nombre de la Institución Educativa: Universidad de Sonora

Unidad: Regional Centro

División Académica: División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento que la imparte: Ciencias Químico Biológicas, Investigaciones Científicas y Tecnológicas

Licenciaturas Usuarias: Químico Clínico, Químico en Alimentos, Biólogo,

Nombre de la Materia o Asignatura: Microbiología General

Eje Formativo: Básico

Requisitos: 119 créditos

Carácter: Obligatorio

Valor en Créditos 8 (3 h Teoría 2h laboratorio)

Introducción

Este curso teórico-práctico forma parte del área básica de formación de los estudiantes de Químico en Alimentos. Además de despertar el interés en esta ciencia permitirá a los estudiantes conocer los elementos básicos, además de reconocer la morfología de los principales agentes infecciosos. Se abordarán también los principios biológicos en el contexto de la microbiología y la forma en que pueden utilizarse para predecir las propiedades de los microorganismos. Además la interacción de los microorganismos con el ambiente.

Objetivo general

Diferenciar los principales grupos de agentes infecciosos y comprender los elementos teóricos de la relación huésped-parásito para explicar la interacción e impacto de microorganismos en el humano y en el ambiente; así como también adquirir las habilidades en las técnicas para el aislamiento, identificación, control y conservación de ellos para analizar, explicar y evaluar los resultados obtenidos mediante la práctica y relacionar con la sintomatología proponiendo una estrategia de prevención y control.

Objetivos específicos

- Introducir al estudio de la microbiología resaltando los hechos históricos, la diversidad microbiana, la clasificación y nomenclatura.
- Comprender las características morfológicas, microscópicas y microscópicas de los microorganismos para establecer las diferencias entre los organismos procariotes, eucariotes, virus y arqueobacterias para establecer las características anatómicas y fisiológicas de la célula microbiana.
- Comprender los diferentes métodos de cultivo e identificación de los microorganismos previo conocimiento de sus requerimientos nutricionales y metabolismo para analizar las diferencias entre las técnicas de cultivo y conservación de microorganismos aerobios y anaerobios.

- Conocer la composición de los diferentes medios de cultivo y su empleo de acuerdo con los requerimientos nutricionales de los microorganismos.
- Analizar los diferentes tipos de reproducción de los microorganismos, curva de crecimiento y factores que lo afectan.
- Conocer como se lleva a cabo la variabilidad genética de los microorganismos, relacionándola con la forma de evasión de los sistemas de defensa del huésped y los mecanismos de resistencia a fármacos.
- Conocer los mecanismos de patogénesis de los microorganismos, así como los mecanismos de defensa del huésped y las formas de control y prevención.
- Destacar los principales agentes patógenos diferenciándolos de la flora normal establecida en los diferentes tractos del humano.
- Distinguir cuales arqueobacterias interaccionan e impactan al ambiente.

Contenido sintético

- I. Introducción: Importancia de la microbiología, evolución y diversidad microbiana, filogenia y taxonomía. Clasificación de los seres vivos ubicación de los procariotes, eucariotes y virus.
- II. Estructura y fisiología: de la célula eucariótica (hongos, protozoarios y helmintos). Célula procariótica (bacterias) y de virus.
- III. Nutrición Microbiana. Requerimientos nutricionales, Fuentes Energéticas, Respiración aerobia y anaerobia, Medios de Cultivo, Diferenciación primaria de la actividad metabólica microbiana.
- IV.- Crecimiento Microbiano y control. Requerimientos y condiciones óptimas para el crecimiento microbiano. Crecimiento celular y crecimiento de poblaciones. Crecimiento de microorganismos unicelulares y filamentosos. Curva de crecimiento microbiana: Características de los microorganismos en cada fase. Cinética de crecimiento. Cultivos continuos y sincrónicos. Medición del crecimiento: determinación de la actividad metabólica, biomasa y proteínas. Contaminación microbiológica en ambientes industriales y hospitalarios. Fuentes de contaminación frecuentes. Factores que afectan la sobrevivencia de los microorganismos. Monitoreo y control microbiológico. Métodos convencionales y técnicas rápidas. Técnicas de esterilización a nivel industrial.
- V. Bases de genética microbiana
Genotipo, fenotipo y sus variaciones. Mutaciones espontáneas e inducidas.
Procesos de recombinación bacteriana y sus consecuencias.
- VI. Bacterias
Características de las bacterias. Cultivo, caracterización y técnicas de identificación bacterianas. Criterios utilizados para la clasificación de bacterias: taxonomía numérica y clásica, quimiotaxonomía, composición de bases; guanina y citosina, hibridación de ácidos nucleicos. Comparación de los fenotipos bacterianos mediante el análisis de ADN. Información taxonómica derivada de la estructura del ADN. Estudio del ARN ribosomal. Árboles filogenéticos derivados de las secuencias de ARN. Método distancia matriz. Clasificación de bacterias según "Bergey's Manual of Determinative Bacteriology" y "Bergey's Manual of Systematic Bacteriology". Importancia de las bacterias en la industria, la salud y la ecología.

VII. Hongos

Definición del grupo microbiano (hongos macroscópicos, filamentosos y levaduriformes). Características morfológicas y fisiológicas de los hongos: estructura, nutrición y crecimiento. Diferenciación de los hongos con bacterias y microorganismos eucariotes. Clasificación de los hongos en eumicetos y deuteromicetos. Reproducción sexual y asexual de hongos filamentosos y levaduriformes. Ciclos reproductivos representativos de cada forma de reproducción. Caracterización e identificación de los hongos. Repercusión de los hongos en la industria, en la salud y la ecología.

VIII. Algas, protozoarios y virus

Programa de prácticas

Introducción al laboratorio

Métodos de observación de microorganismos

Tinciones bacteriológicas, Tinción Gram

Tinción hongos, esporas y flagelos

Preparación de medios de cultivo enriquecidos, selectivos y diferenciales

Obtención cultivo puro: proceso de dilución y siembra en estría

Pruebas Bioquímicas para identificación de Bacterias

Control de microorganismos por desinfectantes

Efecto de la luz ultravioleta y los colorantes sobre el crecimiento microbiano

Modalidades de los procesos de enseñanza y aprendizaje

Dependiendo de los temas del programa se utilizarán las siguientes modalidades.

-Exposición en clase por profesor y alumnos

-Lecturas e investigación bibliográfica dirigida

-Interrogatorios dirigidos

-Sesiones de discusión dirigidas

-Participación de los alumnos en seminarios

-Experimentación en el laboratorio con prácticas específicas

-Aprendizaje basado en la resolución de problemas

-Análisis y discusión de los resultados obtenidos mediante la experimentación, así como de casos clínicos teóricos

-Elaboración de diagramas para la identificación de bacterias a partir de distintas muestras clínicas

En las sesiones de laboratorio, se desarrollarán uno o más de los siguientes objetivos: 1) demostración de conceptos teóricos revisados en clase, 2) adquisición de habilidades y destrezas técnicas, y 3) resolución de casos concretos.

Modalidades y requisitos de evaluación y acreditación

Asistencia y participación en clases 25%

Asistencia y acreditación de la parte experimental 25%

Tareas y exposición frente a grupo 25%

Bibliografía

1. Atlas R.M. Microbiology: Fundamentals and applications. Mac Millan, N.Y. 1984.
2. Braude, L.C.E., Davis y J.Hierer. Microbiology, W.B. Saunders, Philadelphia. 1982.
3. Brock. T.D. et al. Biología de los microorganismos. 8ª Ed. Editorial Prentice Hall. 1997.
4. Curtis, H., Barnes, S.N. Invitación a la Biología. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 1987.
5. Darbre, PD. Basic Molecular Biology: Essential Techniques. Wiley. John & Sons, USA. 1999.
6. Difco Laboratorios. Medios de cultivo deshidratados y reactivos para microbiología. 10ª Ed. Detroit Michigan USA. Dulbecco, D.G. 1984.
7. Eisen Tratado de microbiología, Editorial MASSON, S.A. 4ª Ed. Spain. 1996.
8. Frazier, W.C. D.C. Westhoff. Microbiología de los alimentos, Editorial Acribia, S.A. 4ª Ed. Zaragoza, España. 1993.
9. Jawetz E.et al. Microbiología Médica. Editorial Mosby. 1995.
10. Koneman, E.W. et al. Diagnóstico microbiológico. Editorial Panamericana, México. 1985.
11. Mac Faddin J.F. Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica, Editorial Panamericana. México, D. F. 1990.
12. MacKane L.,J. Kandel. Microbiology Essentials and applications. Editorial Mc GrawHill, Inc.2a Ed. 1996.
13. Madigan, M.T, Martinko, J. M. and Parker, J., Brock Biology of microorganisms, 9th edition, New Jersey, Prentice Hall, 2000.
14. Mc Faddin, J. F., Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia clínica, México, Ed. Panamericana, 1990.
15. Murray et al Microbiología médica Campbell, N.A., Reece,J.B. Essential Biology. Benjamin Cummings Pub. CA, USA, 2000.
16. Murray, P.R.E., Jo Baron, M.A.Pfaller., F.C., Tenover, and R.H. Yolken. Manual of microbiology. ASM Press, Washington, DC U.S.A. 1999.
17. Prescott, L. M., Harley J.P. and Klein G.A., Microbiología, México, Mc Graw-Hill-Interamericana, 1999.
18. Tortora, G. J., Funke, B. R. and Case, C. L., Microbiology an Introduction, 7th edition, USA., Addison Wesley Logman, 2001.

Perfil académico deseable del responsable de la asignatura

Químico Biólogo o carrera afín, con experiencia en microbiología, preferentemente con estudios de posgrado.