



Curso propedéutico 2024

Dirigido a las y los aspirantes interesados en ingresar a la Especialidad en Biotecnología Ambiental.

Los cursos se impartirán de manera presencial en la Sala MBIO ubicada en la Unidad de Investigación y Desarrollo de Tecnologías Avanzadas de la Universidad Politécnica de Pachuca Campus Zempoala, del 27 de mayo al 21 de junio de acuerdo con el siguiente calendario semanal:

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	27 Mayo	28 mayo	29 mayo		31 mayo
	03 junio	04 junio	05 junio		07 junio
	10 junio	11 junio	12 junio		14 junio
	17 junio	18 junio	19 junio		21 junio
08:00					
08:30	MICROBIOLOGÍA		MICROBIOLOGÍA		
09:00					
09:30		MATEMÁTICAS			
10:00	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA		PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA		MATEMÁTICAS
10:30					
11:00		BIOQUÍMICA			BIOQUÍMICA
11:30					

El temario del curso, así como las y los responsables de la impartición de las unidades se describen a continuación:





**Temario para el curso propedéutico y guía de estudio para el ingreso a la Especialidad
en Biotecnología Ambiental 2024**

MICROBIOLOGÍA

Investigadoras e investigadores a cargo:

Dra. Yuridia Mercado Flores, Dra. Diana Lesem García Rubio y Dr. Jorge Álvarez Cervantes.

	Temas	Responsable(s) de la unidad	Fechas de clases
1.	Microrganismos procarióticos		
1.1.	Características generales de las células procarióticas		
1.2.	Características generales de las bacterias		
1.2.1.	Tamaño forma y agrupamiento		
1.2.2.	Membrana citoplasmática: Estructura, composición y función		
1.2.3.	Pared celular: diferenciación estructural (tinción de Gram) y función		
1.2.4.	Componentes internos: características generales y función. Ribosomas, mesosomas, cromosoma bacteriano, vacuolas de gas, magnetosomas, carboxisomas, cuerpos de inclusión, endosporas	Dra. Diana Lesem García Rubio	27 y 29 de mayo
1.2.5.	Componentes externos: características generales y función Membrana externa, capa S, capsula, glicocálix, fimbrias, pili, flagelos		
1.2.6.	Diferencias estructurales entre archaeas y bacterias		
2.	Microrganismos eucarióticos		
2.1.	Características generales de las células eucariotas		
2.1.1.	Membrana plasmática: Estructura, composición, función y diferenciación		
2.1.2.	Componentes internos: características generales y función. Núcleo, nucleoplasma, nucléolo, cromosomas, retículo de endoplasmático rugoso y liso, aparato de Golgi, ribosomas, lisosomas, peroxisomas, mitocondria, vacuolas, vesículas, centriolos, microtúbulos, microfilamentos	Dra. Yuridia Mercado Flores	03 y 05 de junio
2.2.	Características generales de los hongos		

2.2.1.	Reproducción		
2.2.2.	Clasificación y características de cada grupo		
2.3.	Características generales de las algas		
2.3.1.	Clasificación		
2.4.	Características generales de los protozoos		
2.4.1.	Clasificación		
3.	Virus	Dra. Yuridia Mercado Flores	10 de junio
3.1	Características generales de los virus		
4.	Nutrición y crecimiento	Dr. Jorge Álvarez Cervantes	12 de junio
4.1.	Tipos de nutrición de los microorganismos		
4.2.	Macronutrientes, micronutrientes y factores de crecimiento		
4.3.	Tipos de medios de cultivo		
4.4.	Crecimiento microbiano		
4.5.	Influencia de los factores ambientales en el crecimiento		
5.	Control de microorganismos	Dr. Jorge Álvarez Cervantes	17 y 19 de junio
5.1.	Agentes físicos: calor, filtración y radiación		
5.2.	Agentes químicos: antiséptico, desinfectante y/o esterilizante		

Bibliografía

1. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J. (2004) Brock: Biología de los Microorganismos. Prentice Hall, Madrid, ISBN 8420536792
2. Willey, J. M., Sherwood, L. M., Woolverton, C. J. (2008) Microbiología de Prescott, Harley y Klein. McGraw-Hill, Madrid. ISBN 97884448168



BIOQUÍMICA

Investigadoras e investigadores a cargo:

Dra. Martha Patricia Falcón León, Dra. Rocio Alvarez García y Dra. Angélica Jiménez González y Dr. Genaro Vargas Hernández

	Temas	Responsable(s) de la unidad	Fechas de clases
1.	Agua, pH y grupos funcionales		
1.1.	Agua y pH		
1.1.1.	Propiedades químicas y físicas del agua		
1.1.2.	Definición de acidez y basicidad		
1.1.3.	Concepto de ionización, pH, pOH y amortiguadores		
1.2.	Grupos funcionales		
1.2.1.	Definición de enlace iónico, covalente puro, covalente polar, puentes de hidrógeno	Dra. Angélica Jiménez González	28 y 31 de mayo
1.2.2.	Identificación de grupos funcionales presentes en moléculas de interés biológico; alcoholes, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, aminas		
2.	Carbohidratos		
2.1.	Estructura, clasificación y función general de carbohidratos		
2.1.1.	Clasificación por número de unidades		
2.1.2.	Clasificación por grupo funcional		
2.2.	Propiedades físicas y químicas de carbohidratos		
2.2.1.	Estereoisomería, mutarrotación, y formas anoméricas de la glucosa	Dra. Martha Patricia Falcón León	04 y 07 de junio
2.2.2.	Reacciones de los carbohidratos		
3.	Lípidos		
3.1.	Lípidos		
3.1.1.	Clasificación, Estructura y función de lípidos	Dra. Rocio Alvarez García	11 de junio
3.1.2.	Estructura y función de triglicéridos		
3.1.3.	Estructura y función fosfolípidos		
3.1.4.	Estructura y función de lípidos esteroidales		
4.	Proteínas y enzimas		
4.1.	Proteínas	Dra. Rocio Alvarez García	11 de junio
4.1.1.	Estructura y clasificación de aminoácidos		
4.1.2.	Enlace peptídico	Dra. Angélica Jiménez González	14 de junio
4.1.3.	Estructura, clasificación y función de polipéptidos		



4.1.4	Estructura, clasificación y función de proteínas		
4.2.	Enzimas		
4.1.1.	Clasificación y función de enzimas		
4.1.2.	Cinética enzimática: Modelo de Michaelis Menten y tipos de inhibición		
5. Ácidos nucleicos		Dr. Genaro Vargas Hernández	18 y 21 de junio
5.1.	Estructura, clasificación y función de nucleótidos		
5.1.1.	Estructura de bases nitrogenadas (purinas y pirimidinas)		
5.1.2.	Estructura de nucleósidos y nucleótidos		
5.1.3.	Función de los nucleótidos como cofactores enzimáticos y mensajeros químicos		
5.2.	Estructura, clasificación y función del ADN		
5.3.	Estructura, clasificación y función del ARN		

Bibliografía

1. Alberts B. Bray D., Lewis J. Raff M. Roberts K, Watson J. D. Molecular biology of the cell. Third ed. Garland Publishing Inc., New York and London, 1994.
2. Lehninger, A.L. Principles of Biochemistry, 3th ed. Worth Publishers. 2000.
3. Stryer, L. Biochemistry, 4th ed. W.H. Freeman and Co., New York, 1995
4. Darnell J., H. Lodisch, B. Baltimore. Molecular Cell Biology. Scientific American Books, 1993.



PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Investigadoras e investigadores a cargo:

Dra. Xochitl Tovar Jiménez, Dr. Miguel Angel Anducho Reyes, Dra. Maricela Villanueva Ibáñez, Dra. Patricia Nayeli Olvera Venegas

	Tema	Responsable(s) de la unidad	Fechas de clase
1.	Estadística descriptiva y probabilidad	Dra. Maricela Villanueva Ibáñez	27 y 29 de mayo
1.1.	Frecuencias		
1.1.1.	Tablas de frecuencia		
1.1.2.	Histograma de frecuencia relativa		
1.1.3.	Histograma de frecuencia relativa acumulada		
1.2.	Medidas de tendencia central		
1.2.1.	Media, mediana, moda		
1.3.	Medidas de dispersión		
1.3.1.	Varianza, desviación estándar y rango		
2.	Distribuciones de probabilidad y muestreo		
2.1.	Notación de conjuntos	Dra. Xochitl Tovar Jiménez	3 de junio
2.1.1.	Definición de conjuntos		
2.1.2.	Operaciones de conjuntos		
2.1.2.1	Unión, intersección, complemento		
2.1.2.2.	Leyes distributivas y Diagramas de Venn		
2.2.	Probabilidad		
2.2.1.	Definición clásica		
2.2.2.	Espacio muestral		
2.2.3.	Evento		
2.2.3.1	Probabilidad de un evento		
2.3.	Propiedades de probabilidad	Dr. Miguel Ángel Anducho Reyes	5 y 10 de junio
2.3.1.	Aditiva, complemento y multiplicativa para eventos disjuntos		
2.3.2.	Cálculo de probabilidad utilizando propiedades		
2.4.	Técnicas de conteo		
2.4.1.	Regla del producto		
2.4.2.	Permutaciones		
2.4.3.	Combinaciones.		
2.4.4.	Cálculo de probabilidades utilizando conteo		
2.5.	Probabilidad condicional		
2.5.1.	Eventos independientes		



3.	Inferencias estadísticas		
3.1.	Conceptos básicos de muestreo		
3.1.1.	Muestreo aleatorio simple		
3.2.	Estadísticos de muestreo		
3.2.1.	Definición de estadístico		
3.2.2.	Distribución de muestreo para una media (v.a normal)		
3.2.3.	Distribución de muestreo para diferencia de medias		
3.3.	Estimación de parámetros		
3.3.1.	Estimación puntual		
3.3.1.1.	Media, diferencia de medias, proporción y varianza		
3.3.1.2.	Estimador insesgado		
3.3.2.	Estimación por intervalos (muestras grandes)		
3.3.2.1.	Media, dif. de medias y proporciones		
3.3.2.2.	Cálculo del tamaño de una muestra		

Bibliografía

1. Johnson R., Kuby P., 2000. Elementary statistics. Editorial Duxbury, Thomson. Learning, Octava edición. USA. ISBN 0-534-35676-1
2. Christensen H.B., 2008. Estadística paso a paso. Editorial Trillas. México. ISBN: 978-968-24-3932-2



MATEMÁTICAS

Investigadoras e investigadores a cargo:

Dr. Alejandro Téllez Jurado, Dra. María del Rocío Ramírez Vargas, Dr. Sergio Alejandro Medina Moreno

	Tema	Responsable(s) de la unidad	Fechas de clase
1.	Funciones 1.1. Funciones. 1.2. Definición de función y operación sobre funciones. 1.3. Funciones cuadráticas y funciones inversas. 1.4. Función exponencial y función logarítmica. 1.5. Propiedades de los logaritmos y solución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. 1.6. Fracciones parciales.	Dr. Alejandro Téllez Jurado	28 y 31 de mayo
2.	Algebra lineal y ecuaciones no lineales 2.1. 2.1 Algebra lineal. 2.1.1. Definición y operaciones básicas de matrices. 2.1.1.1. Adición-sustracción. 2.1.1.2. Multiplicación por escalar. 2.1.1.3. Multiplicación entre matrices. 2.1.1.4. Transpuesta e inversa. 2.1.2. Sistema de ecuaciones lineales y métodos de solución. 2.1.2.1. Representación matricial y solución mediante la inversa. 2.1.2.2. Eliminación de Gauss con sustitución hacia atrás. 2.1.2.3. Descomposición LU. 2.1.3. Determinantes de una matriz y eigenvalores (polinomio característico). 2.2. Ecuaciones no lineales 2.2.1. Solución implícita y numérica de ecuaciones no lineales por Newton-Raphson 2.2.2. Solución analítica de sistemas de ecuaciones no lineales con solución explícita	Dra. María del Rocío Ramírez Vargas	04, 07 y 11 junio
3.	Cálculo diferencial e integral de una sola variable 3.1. Cálculo diferencial. 3.1.1. Definición de derivada y su significado geométrico-analítico. 3.1.2. Propiedades de la derivada y fórmulas de derivación. 3.1.3. Máximos y mínimos.	Dr. Sergio Alejandro Medina Moreno	14, 18 y 21 junio



3.1.3.1	Criterio de la primera derivada.		
3.1.3.2	Criterio de la segunda derivada.		
3.1.4.	Problemas de aplicación de la derivada en el área químico-biológica.		
3.2.	Cálculo Integral.		
3.2.1	Definición de la integral definida y su significado geométrico analítico.		
3.2.2	Propiedades de la integral y métodos de integración analíticos.		
3.2.2.1	Fórmulas de integración.		
3.2.2.2	Cambio de variable.		
3.2.2.3	Integración por partes.		
3.2.2.4	Fracciones parciales.		
3.2.3	Problemas de aplicación de la integral en el área químico-biológica.		
3.3	Ecuaciones diferenciales.		
3.3.1	Ecuaciones diferenciales exactas y su aplicación.		
3.3.2	Ecuaciones diferenciales homogéneas y su aplicación.		
3.3.3	Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes constantes y su aplicación.		

Bibliografía

1. Earl W. Swokowski. 1980. Cálculo con geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamérica
2. Earl W. Swokowski y Jeffery A. Cole. 1997. Algebra y trigonometría con geometría analítica. International Thomson Editores.
3. Dennis G. Zill. 1987. Cálculo con geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamérica
4. Erwin Kreyzig. 1994. Matemáticas avanzadas para ingeniería vol. I. Editorial Limusa
5. Erwin Kreyzig. 1994. Matemáticas avanzadas para ingeniería vol. II. Editorial Limus
6. Dennis G. Zill. 1982. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Grupo Editorial Ibero- américa