

Biotecnología

Guía de estudio

Temario Biología Molecular

Tema I.- La estructura del DNA

- Experimentos de Chargaff, de Franklin y Wilkins
- El modelo de Watson y Crick
- Estructuras alternativas del DNA (A, B, Z)
- Propiedades fisicoquímicas de los ácidos nucleicos (T_m , comportamiento frente a ácidos y bases, desnaturalización y renaturalización, efecto hipercrómico etc.)
- Organización del DNA en el genoma de los seres vivos (superenrollamiento, nucleosomas y estructura de la cromatina, cromosomas virales, bacterianos, eucariontes).
- El dogma central de la Biología molecular

Tema II.- Replicación del DNA

- La replicación es semiconservativa
- DNA polimerasas
- La replicación del DNA es discontinua
- Iniciación, elongación y terminación de la replicación en procariontes y eucariontes
- Técnica de la PCR.

Tema III.- Transcripción

- Iniciación, elongación y terminación de la transcripción en procariontes y eucariontes
- El RNA mensajero eucarionte: (maduración (poliA y Cap), intrones y exones)

Tema IV.- Traducción

- El código genético
- Tipos de mutaciones
- Iniciación, elongación y terminación de la traducción en procariontes y eucariontes

Temario Bioquímica

I. Características de los seres vivos

II. Conceptos de química orgánica

- a) Unidades.
- b) Peso molecular y masa molecular.
- c) Átomo de carbono y sus diferentes enlaces.
- d) Grupos funcionales.
- e) Interacciones covalentes.
- f) Interacciones no covalentes.

III. Estructuras

- a) Configuración y conformación.
- b) Agua: características, pH.
- c) Moléculas: azúcares, lípidos, aminoácidos, nucleótidos.
- d) Macromoléculas: proteínas, ácidos nucleicos.

IV. Catálisis

- a) Reacciones de 1er. y 2º. orden
- b) K_{eq} , K_a , K_d
- c) Tipos de reacciones químicas (óxido-red, hidrólisis, etc.)
- d) Energía de activación
- e) Enzimas: sustrato, complejo enzima-sustrato.

V. Metabolismo celular

- a) Catabolismo y Anabolismo
- b) Vías metabólicas
- c) Ciclos fútiles.

Metabolismo celular (definiendo términos utilizados. P.ej. vías metabólicas, sustrato, metabolitos, etc.)

Temario Bioestadística

PROGRAMA DE INDUCCIÓN AL CURSO DE DISEÑO EXPERIMENTAL: Instructor: Dr. Víctor Manuel Hernández (vmmanuelh@buzon.uaem.mx) 329-7057, 329-7900 EXT 3181. LABORATORIO DE CONTROL BIOLÓGICO, CEIB, UAEM

TEMA	FECHAS/ASESORÍA
MÓDULO 1. Definiciones del proceso de investigación: desde la idea hasta el análisis de datos. Hipótesis (investigación, nula, alternativa). Números. Mediciones (distinción de datos discretos, continuos, nominales, ordinales, intervalo, proporción).	MODALIDAD TUTORAL
MÓDULO 2. El uso de pruebas estadísticas en investigación. ¿Cómo elegir una prueba estadística? Casos. Pruebas estadísticas, paramétricas y no paramétricas. Discusión del concepto del valor p, valor alfa de significancia.	
MÓDULO 3. Introducción al Diseño Experimental (Completamente al Azar, Bloques al Azar, Cuadro Latino). Distribución t, Distribución F, Análisis de Varianza simple	

Los alumnos recibirán la información referente a los temas en forma digitalizada y podrán solicitar la asesoría vía telefónica, correo electrónico o dentro de los horarios programados.

Temario Microbiología General

Tema 1. Clasificación de los microorganismos: Generalidades

- Los tres dominios
- Procariotes
- Eucariotes: hongos, algas, protozoarios y helmintos

Tema 2.- Técnicas de eliminación y de conservación de microorganismos.

- Conceptos de esterilidad y asepsia.
- Inhibición del crecimiento: antibióticos y antisépticos.
- Esterilización por calor.
- Cinética de muerte: valores D y z..
- Esterilización por otros tratamientos físicos y químicos..
- Métodos de conservación de cultivos.

Tema 3.- Cultivo de microorganismos

- Crecimiento microbiano. Cinética de crecimiento microbiano
- Factores físicos y químicos que influyen en el crecimiento.
- Rendimiento de los cultivos.
- Cinética de crecimiento en un cultivo continuo.
- Tipos de fermentadores.

Tema 4.- Principios generales de respiración y fermentación

- Conceptos de respiración y fermentación.
- Respiración aerobia y anaerobia.
- Diversidad de fermentaciones: alcohólica, homoláctica, heteroláctica, ácido-mixta, butanodiolica, propiónica y acetona-butanol.
- Metabolismo secundario.
- Origen de las cepas industriales.
- Propiedades de un microorganismo industrial.
- Productos industriales.

Tema 5.- Aislamiento y caracterización de productos de origen microbiano.

- Microorganismos y productos industriales
- Búsqueda de nuevos antibióticos. Antibióticos β -lactámicos.
- Producción de vitaminas y aminoácidos.
- Bioconversión microbiana.
- Producción microbiana de enzimas.
- Células inmovilizadas.
- Producción de ácido cítrico.

Tema 6.- Producción microbiana de alimentos. Principales aplicaciones

- Producción de vinagre.
- Producción industrial de levadura.
- La industria cervecera.
- Producción de vino.
- Producción de queso.

- Producción de yogur.
- Producción de pan.
- Otros procesos microbianos de producción de alimentos.
- Conservación de alimentos por fermentación.
- Utilización de microorganismos como alimentos.

Tema 7.- Utilización de microorganismos en procesos ambientales

- Tratamiento aerobio de aguas residuales.
- Tratamiento anaerobio de aguas residuales.
- Tratamiento de residuos sólidos urbanos.
- Biorremediación

Material de estudio: Biología de los Microorganismos de Brock.

Microbiología aplicada

- Resumen
- Tema 1. Clasificación de los microorganismos: Generalidades
- Tema 2.- Técnicas de eliminación y de conservación de microorganismos.
- Tema 3.- Cultivo de microorganismos
- Tema 4.- Principios generales de respiración y fermentación
- Tema5.-Aislamiento y caracterización de productos de origen microbiano
Microorganismos y productos industriales
- Tema 6.- Producción microbiana de alimentos. Principales aplicaciones
- Tema 7.- Utilización de microorganismos en procesos ambientales
- Tema 8. Bioprospección

Temario Biología Celular

Tema I.- Introducción al estudio de la célula

- De moléculas a células.
- De procariontes a eucariontes
- De organismos unicelulares a multicelulares.
- Virus

Tema II. Membrana plasmática

- Estructura. Bicapa lipídica. Proteínas membranales.
- Principios de transporte membranal.
- Proteínas acarreadoras canales iónicos.

Tema III.- Compartimentalización y transporte

- Retículo endoplásmico.
- Transporte a través de Golgi.
- Transporte a lisosomas.
- Exocitosis

Tema IV. Mitocondrias

- Estructura.
- Función. Ciclo de Krebs. Transporte de electrones y fosforilación oxidativa.
- Teoría endosimbionta

Tema V Citoesqueleto

- Estructura dinámica.
- Sistema de microfilamentos.
- Sistema de filamentos intermedios.
- Sistema de microtúbulos.

Tema VI Núcleo y división celular

- Correlaciones entre estructura y función.
- Envoltura nuclear, Lámina nuclear , Complejo poro nuclear.
- Estructura de un cromosoma en metafase
- Organización del ADN y las histonas en el cromosoma
- Estructura y función del nucleolo

Tema VII La célula vegetal

- Estructura y función
- Cloroplastos, pared celular y vacuolas

Tema VIII Organelos celulares

- Estructura y función de lisosomas y peroxisomas

Biología Evolutiva y conservación

Guía de estudio

SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

CONTENIDO TEMÁTICO

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA SISTEMÁTICA

¿Qué es la Sistemática?
Homología, sinapomorfía
Grupos naturales y artificiales
Diferentes escuelas de la Sistemática

TIPOS DE CARACTERES

Caracteres y estados de carácter
Caracteres morfológicos
Selección y codificación de caracteres
Caracteres moleculares
Alineamientos de secuencias de ADN

INFERENCIA DE HIPÓTESIS FILOGENÉTICAS

Métodos basados en distancias
UPGMA, Neighbour Joining, Evolución Mínima
Métodos de Parsimonia
Orden, polaridad y peso de caracteres
Estrategias de búsqueda de cladogramas óptimos
Métodos probabilísticos
Modelos evolutivos Máxima verosimilitud
Probabilidad Bayesiana
Comparación de hipótesis alternativas
Árboles de consenso
Pruebas estadísticas para comparar topologías
Evidencia total vs. congruencia taxonómica
Evaluación de hipótesis filogenéticas
Consistencia, Soporte, Robustez, Estabilidad

FILOGENIA Y CLASIFICACIÓN

Concepto de especie Taxonomía y Nomenclatura

APLICACIÓN DE LA SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

Colecciones científicas
Biogeografía
Conservación
Epidemiología
Biotecnología

GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN

CONTENIDO TEMÁTICO

INTRODUCCIÓN

¿Por qué conservar la Biodiversidad?
¿Qué es genética de la conservación?
Especies extintas y en peligro.

GENÉTICA Y EXTINCIÓN

Genética y las especies en peligro

Relación entre endogamia y extinción
Relación entre pérdida de la variación y extinción

CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA

Diversidad genética y su importancia.
Medidas de la diversidad genética
Diversidad genética en especies en peligro
Variación en el espacio y en el tiempo

CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA: MODELO DE UN LOCUS

Equilibrio de Hardy-Weinberg
Desviaciones y extensiones del Equilibrio de Hardy-Weinberg
Más de un locus, desequilibrio del ligamento

CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA: VARIACIÓN CUANTITATIVA

Propiedades e importancia de la variación cuantitativa
Métodos para detectar la variación cuantitativa
Particiones de la variación
Potencial evolutivo y heredabilidad
Correlación entre variación molecular y cuantitativa.

EVOLUCIÓN EN POBLACIONES GRANDES

Selección Natural
Mutación
Migración

EVOLUCIÓN EN POBLACIONES PEQUEÑAS

Importancia del tamaño de la población en la genética de la conservación
Endogamia y depresión por endogamia
Fragmentación de las poblaciones
Poblaciones genéticamente viables

APLICACIONES

Definición de unidades de manejo
Concepto de especie y otros niveles taxonómicos
Genética y manejo de poblaciones silvestres y cautivas
Reintroducción

BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

INTRODUCCIÓN

¿Qué es la conservación biológica?
El problema ambiental actual y el origen de la conservación biológica
Características y disciplinas relacionadas
El valor de la conservación de la biodiversidad

ESTUDIO DE LA BIODIVERSIDAD

La unidad de la conservación Implicaciones del concepto de especie en la conservación
Estructura jerárquica de la biodiversidad.
Patrones de riqueza de especies

AMENAZAS A LA DIVERSIDAD

Magnitud de las tasas naturales y actuales de extinción
Causas de la extinción

Cambio climático global

GENÉTICA Y CONSERVACIÓN

Importancia de la variación genética
Tamaño efectivo de la población Endogamia y flujo genético
Enfoque filogeográfico de la conservación
Limitaciones de la genética en la conservación

ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN

Conservación a nivel de poblaciones Importancia de la demografía en la conservación
Análisis de Vulnerabilidad
Vórtices de extinción
Conservación a nivel de comunidades
Conservación in situ
Conservación ex situ

INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE RECURSOS

Principios básicos
Manejo de poblaciones
Manejo de hábitats
Manejo de comunidades

RECURSOS DIDÁCTICOS

Exposición oral de las clases a través de presentaciones Power Point
Discusión de Artículos
Desarrollo de un proyecto semestral

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Exámenes parciales
Proyecto semestral
Exposición de artículos
Participación en clase
Tareas y ejercicios

ECOLOGIA EVOLUTIVA

CONTENIDO TEMÁTICO

1-EVOLUCIÓN Y SELECCIÓN NATURAL

Agentes de evolución
Tipos de selección natural
Especiación
Mecanismo de aislamiento reproductivo

DINÁMICA POBLACIONAL

Análisis de historia de vida Tablas de vida y de reproducción
Dinámica matricial
Competencia
Depredación

ECOLOGÍA DE LA CONDUCTA

Rango hogareño y territorialidad
Selección sexual y sistemas reproductivos
Conducta social y selección de grupo
Evolución de las señales

ECOLOGÍA DE COMUNIDADES

Influencia de las interacciones poblacionales en la estructura de comunidades
Patrones filogenéticos de las comunidades
Estructura de comunidades
Modelos de equilibrio
Modelos de no-equilibrio