

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA FORMATO GENERAL

PROGRAMA DE ASIGNATURA

NOMBRE DE MATERIA

BIOFISICA

CODIGO DE MATERIA

BC112

DEPARTAMENTO

BIOLOGÍA CELULA Y MOLECULAR

CODIGO DE DEPARTAMENTO

B-2790

CENTRO UNIVERSITARIO

CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

CARGA HORARIA

TEORIA

42

PRACTICA

21

TOTAL

63

CREDITOS

06

TIPO DE CURSO

CT

NIVEL DE FORMACION PROFESIONAL

LICENCIATURA

OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca la aplicación de los fundamentos físicos para entender procesos biológicos en los organismos, con la finalidad que pueda comprender fenómenos que se suceden en la naturaleza.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Recordar la evolución gradual de los organismos y su apego a las leyes de la física.
- 2.- Presentar los distintos tipos de energía, sus propiedades y aplicación biológica.
- 3.- Presentar las formas de transformación de la energía.
- 4.- Mostrar los mecanismos por los cuales se suceden los potenciales de acción celular.
- 5.- Conocer los mecanismos de acción y efectos de las radiaciones.

CONTENIDO TEMATICO SINTÉTICO

TEMA 1: INTRODUCCIÓN

- 1.1. Conceptos básicos: Física y biología
- 1.2. Antecedentes: Objeto y métodos en biofísica
- 1.3. Relación con otras disciplinas y alcances.
- 1.4. Los seres vivos como sistemas materiales: Caracteres de los seres vivos

TEMA 2. LA EVOLUCIÓN PREBIÓTICA

- 2.1. Un modelo de evolución y selección: el selector de flujo
- 2.2. Replicación sin error. Propiedades selectivas de moléculas autoreplicativas.
- 2.3. Los tRNAs como fósiles intelectuales de la evolución prebiótica.

TEMA 3: FORMAS Y FLUJOS DE ENERGÍA

- 3.1. La energía y sus formas. Trabajo, Energía potencial, energía cinética.
- 3.2. La materia y su densidad: Fluidos ideales en reposo y en movimiento: Conceptos fundamentales densidad, presión, compresibilidad. Ecuación fundamental de la hidrostática. Principio de Arquímedes. Aplicaciones. Circulación sanguínea: gravedad, medidas de presión.
- 3.3. Viscosidad y Tensión superficial: Flujo laminar y turbulento. Flujo en el sistema circulatorio. Fuerzas de arrastre viscosas. Angulo de contacto. Ley de Laplace.
- 3.4. Gases: Presión. Gases ideales y gases reales. Ley de los gases ideales. Mezclas de gases. Disoluciones y presión osmótica.

TEMA 4. TERMODINÁMICA BIOLÓGICA

- 4.1 Conceptos de termodinámica clásica: sistemas cerrados y abiertos, Variables termodinámicas, Procesos termodinámicos. Bioenergética
- 4.2 Ley cero de la termodinámica: Temperatura, Escalas de temperatura, Equilibrio termodinámico.
- 4.3. Energía interna y primera ley de la termodinámica: Calor y trabajo. Entalpía. Metabolismo.
- 4.4. Segunda ley de la termodinámica: Entropía e irreversibilidad. Máquinas térmicas. El rendimiento de Carnot. Formulaciones del segundo principio.
- 4.5. Constancia en las propiedades de los seres vivos: Estado en equilibrio y estado estacionario. Estabilidad de estados estacionarios.
- 4.6. Energía libre en procesos biológicos: La energía de Gibbs, necesidad de energía libre, rendimiento, fuentes de energía, utilización de la energía libre: liberación de energía,
- 4.7. Calorimetría y metabolismo básico: valores calorimétricos, calorimetría directa e indirecta.
- 4.8. Termorregulación.: Mecanismos de transmisión de calor (conducción, convección y radiación), temperatura del cuerpo, termogénesis y termólisis.

TEMA 5. EXCITABILIDAD Y CONTRACTILIDAD

- 5.1. Relaciones lineales: Leyes de Fick, Ohm, Poiseuille; procesos irreversibles. Electricidad y magnetismo
- 5.2. Biopotenciales: Potenciales de membrana, potencial de reposo, bases iónicas y generación del potencial de acción.
- 5.3. Transmisión del potencial de acción: Mecanismos de transmisión sináptica Propagación del potencial de acción, sinapsis químicas y eléctricas o mixtas, Modelo de Hodgkin y Huxley. Transmisión Neuromuscular
- 5.4. Contracción y movimiento: Tipos de sistemas contráctiles y móviles
- 5.5. El músculo esquelético: estructura y ultraestructura, propiedades dinámicas y fuente de energía.
- 5.6. Biomecánica de la contracción muscular: acción y relajación del músculo esquelético
- 5.7. Músculo cardíaco y músculo liso
- 5.8. Músculo especializado en invertebrados: flagelos y cilios.

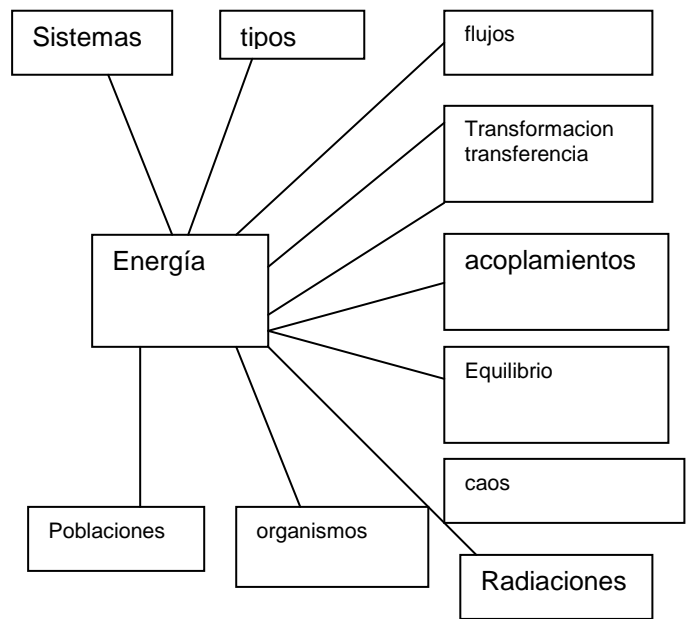
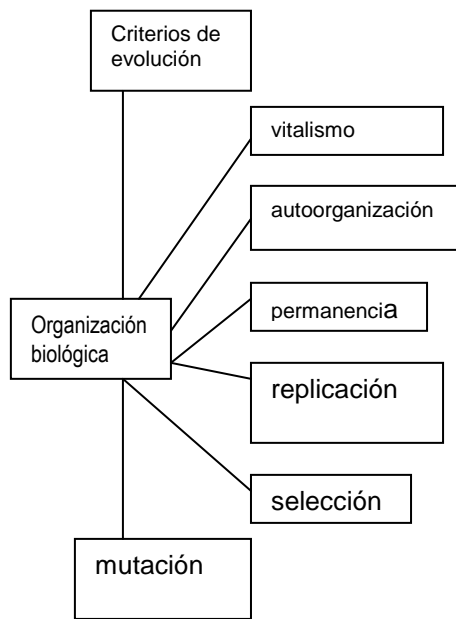
TEMA 6. BIOFÍSICA DE LAS RADIACIONES

- 6.1. Biofísica de los procesos fotobiológicos
- 6.2. Principales procesos fotobiológicos
- 6.3. Reacciones fotoquímicas
- 6.4. Absorción de luz y rendimiento cuántico
- 6.5. Quimioluminiscencia y su importancia biológica
- 6.6. Óptica geométrica
- 6.7. Visión

TEMA 7. ACCIÓN BIOLÓGICA DE LAS RADIACIONES IONIZANTES

- 7.1. Fuentes de radiaciones ionizantes
- 7.2. Unidades de medición y niveles energéticos de los átomos y moléculas
- 7.3. Radiobiología.
- 7.4. Radiosensibilidad de los diferentes organismos
- 7.5. Mecanismos de acción de las radiaciones ionizantes.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Frumento Antonio.(1980). "Biofísica". Centro regional de ayuda técnica (AID) Agencia para el desarrollo internacional.
- Jou D., J.E. Liebot y C. Pérez. (1994) "Física para Ciencias de la Vida". McGraw-Hill.
- Rodríguez Parrondo J.M. (2000). "Física de los procesos biológicos".
<http://seneca.fis.ucm.es/parr/B1O/teaching.html>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Alberts/Bray. (1995). Introducción a la biología celular. cucba 571.6Int
- Allamong D. Betty y Thomas R. Mertens. (1987). "Energía de los procesos biológicos". Limusa. cucba 581.13342
- Audesirk Teresa y Gerald. (1996). Biología 2. Anatomía y fisiología animal. Cuarta Edición. Pretice Hall. Cucba 570 AUD.
- Burton, R.F. (1998). Biology by Numbers. An encouragement to quantitative thinking. Cambridge University Press,.
- Campbell, Mitchell y Reece. (2000). Biología conceptos y relaciones. Cucba 570CAM
- Cuevas, Abel. (1974). Aspectos de Biofísica. Librería Font. Cucba 571.4 CUE
- Giese (1974). Cell physiology.) Saunders.
- Lehninger Albert L. (1975). "Bioenergética". Fondo educativo interamericano.
- Prigogine Ilya.(1980) Termodinámica. Freeman company
- Volkenshtein. (1983) Biofísica general. Ed mir moscú.

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Enseñanza.- Para el desarrollo de esta materia se utilizan : pintaron, proyectores (acetatos y transparencias), información de páginas electrónicas.
Aprendizaje,- El alumno será capaz de comprender los fenómenos que se suceden en la física aplicados a los aspectos biológicos.

CARACTERISTICAS DE LA APLICACION PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA

La biofísica como interdisciplina es una herramienta importante aplicable en el área biológica que ayuda a entender mejor el funcionamiento de los organismos. Al comprender el accionar de los procesos bioenergéticos puede ayudar a optimizar el rendimiento de las máquinas biológicas.

CONOCIMIENTOS, APTITUDES, VALORES, ETC.

Física, biología, fisiología, bioquímica, genética.
El alumno tendrá el conocimiento y la aptitud para encontrar aplicación de las ciencias básicas a campos más generales de las ciencias naturales.

**EL ALUMNO ACREDITANDO EL CURSO EN BASE A LA SIGUIENTE EVALUACIÓN:
MODALIDADES DE EVALUACION**

Evaluación continua

- 1.- Tareas por tema 15 %
- 2.- Asistencia y Participación en clase 15 %
- 3.- Trabajo final sobre tema de biofísica 70 %

CRONOGRAMA DEL CURSO

PROGRAMA ANALÍTICO DE: BIOFÍSICA					
CONTENIDO					

NUMERO SEMANA N°	ACTIVIDADES DOCENTES N°	CONTENIDOS	FORMA DE DOCENCIA	TRABAJO FUERA DE HORARIO	LUGAR
1	Elección de materiales de lectura. Estructuración de notas Elaboración de acetatos y diapositivas	Conceptos básicos: Antecedentes: Relación con otras disciplinas y alcances. Los seres vivos como sistemas materiales	Lectura Participación grupal Exposición	Resolución de dudas	cupículo
2	Compilación de información sobre el objeto de estudio Elección de tareas	modelo de evolución y selección: Replicaciones sin error	Exposición	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
3	Compilación de información sobre el objeto de estudio programación ejercicio práctico	Formas de la energía. Trabajo, Energía potencial, energía cinética	Exposición en pintarrón y diapositivas	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
4	Compilación de información sobre el objeto de estudio Elección de tareas	Densidad de los materiales principio de Arquímedes,	Exposición en pintaron. Visita a laboratorio	Asesoría par a aclaración de dudas	cupículo
5	Compilación de información sobre el objeto de estudio	Viscosidad y Tensión Disoluciones y presión osmótica.	Ejemplos numéricos	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
6	Compilación de información sobre el objeto de estudio	Conceptos generales de termodinámica	Exposición en pintarrón y diapositivas	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
7	Revisión lectura de materiales de apoyo y elaboración de notas	Principios y leyes de la termodinámica	Exposición verbal y apoyo en pintarrón	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
8	Compilación de información sobre el objeto de estudio Elección de tareas	Homogeneidad, estados en equilibrio y estados estacionario	Exposición en pintarrón y diapositivas	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
9	Lectura de materiales y elaboración de notas	Energía libre, calorimetría y termoregulación	Explicación verbal Planteamiento de un ejercicio práctico	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
10	Lectura de materiales y elaboración de notas	Procesos irreversibles y biopotenciales	Explicación verbal	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
11	Compilación de información sobre el objeto de estudio Elección de tareas	Biomecánica, contracción y movimiento	Explicación verbal	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cupículo
12	Revisión lectura de materiales de apoyo y elaboración de notas	Los músculos cardiaco y lisos. Músculos en invertebrados	Exposición en pintarrón y diapositivas	Asesoría par a aclaración de dudas	cupículo

Departamento de Biología Celular y Molecular
 Diseño de experimentos en la investigación biológica
 Programa de asignatura

	Revisión de tareas			específicas	
13	Lectura de materiales y elaboración de notas Asignación de lecturas adicionales	procesos fotobiológicos fotobiológicos Reacciones fotoquímicas, Absorción de luz y rendimiento cuántico	Exposición en pintarrón y diapositivas	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cubículo
14	Lectura de materiales y elaboración de notas Asignación de tareas	Quimioluminiscencia y su importancia biológica Óptica geométrica y Visión	Exposición en pintarrón y diapositivas	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cubículo
15	Lectura de materiales y elaboración de notas Elaboración de notas	Fuentes de radiaciones ionizantes Unidades de medición y niveles energéticos de los átomos y moléculas	Exposición en pintarrón y diapositivas	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cubículo
16	Lectura de materiales y elaboración de notas Diseño de ejercicios	Radiobiología. Radiosensibilidad de los diferentes organismos Mecanismos de acción de las radiaciones ionizantes.	Exposición en pintarrón y diapositivas	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cubículo
17	Revisión de trabajo final	Revisión de estructura y contenidos	evaluación final	Asesoría par a aclaración de dudas específicas	cubículo