



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

CÓDIGO:
FDOC-088
VERSIÓN: 02
EMISIÓN:
22/03/2019
PÁGINA
1 DE 7

PLAN DE CURSO

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	Ciencias Básicas	1.2. Programa	Biología		
1.3. Área	Disciplinar	1.4. Curso	Biofísica		
1.5. Código	407208	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	54	1.6.2. HTI	108	1.7. Año de actualización	2020-2

2. JUSTIFICACIÓN

El mundo actual exige la integración de saberes y este sólo se da en el trabajo que puedan desarrollar diferentes disciplinas científicas y tecnológicas. La importancia de la relación interdisciplinaria en el campo de la producción científica y tecnológica se puede evidenciar mediante la unión de esfuerzos que existe entre las ciencias de la vida y la física. El curso de biofísica ofrece una estructura conceptual y experimental permitiendo a los estudiantes, comprender la biofísica como ciencia interdisciplinaria que involucra diferentes áreas (física, química, biología, fisiología, matemáticas, estadística, bioquímica, ecología, etc.) que investigan, informan y dan respuesta acerca de los fenómenos biofísicos que se llevan a cabo en los distintos niveles de organización de los seres vivos. En el desarrollo temático de cada unidad, se incorporan actividades de aprendizaje que busca fomentar el estudio universitario, la ampliación, profundización y aplicación de los conocimientos adquiridos en su formación profesional.

3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

Este curso tiene por objetivo que los estudiantes comprendan y caractericen los fenómenos biofísicos que acontecen en los organismos vivos a través del estudio y análisis de sus funcionamientos en relación con las leyes físicas que los rige y con otras áreas; y busca que el estudiante asuma con responsabilidad su papel en el entorno de su carrera.

4. COMPETENCIAS

4.1. Específicas

- ✓ Describir la Biofísica valorando su importancia en la comprensión de los fenómenos biológicos.
- ✓ Clasificar y aplicar Sistemas de Unidades en procesamiento de contenidos de la asignatura y afines.
- ✓ Aplicar las reglas del Sistema Internacional de Unidades y los Principios- Leyes de la Física en la mecánica del cuerpo humano.
- ✓ Experimentar y diferenciar procesos de Medición Directa e Indirecta asociando a la Teoría de Errores.



PLAN DE CURSO

- ✓ Describir en funcionamiento de las neuronas y su relación con la transmisión de señales electroquímicas.
- ✓ Describir desde la biofísica, los conceptos básicos sobre transporte de membrana, osmosis, y potenciales eléctricos.
- ✓ Calcular y describir cualquier tipo de fenómeno de transporte a través de membranas a nivel termodinámico y cinético.
- ✓ Discriminar las denominaciones: trabajo, energía y potencia.
- ✓ Aplicar la ley inercial y de movimiento de Newton al comportamiento estático y dinámico del cuerpo humano.
- ✓ Construir diagramas de fuerzas – torques para valorar la biomecánica muscular.
- ✓ Analizar la relación de energía – potencia metabólica y desarrolla situaciones problemáticas inherentes a consumo de energía versus oxígeno.
- ✓ Describir las propiedades físicas y fisicoquímicas de líquidos y gases en la valoración de fluidos corporales.
- ✓ Reconocer los principios de Pascal y Arquímedes en sucesos biológicos.
- ✓ Experimentar y precisar las propiedades fisicoquímicas de fluidos y valorar su implicancia en el proceso respiratorio y circulatorio del organismo.
- ✓ Reconocer cómo los fundamentos de la estática y la dinámica de fluidos son aplicables a fenómenos fisiológicos específicos como la respiración y la circulación.
- ✓ Aplicar principios y leyes de Termodinámica en la interpretación de termorregulación corporal.
- ✓ Evaluar efecto los factores que afectan el comportamiento físico de los fluidos corporales como la sangre, el oxígeno y dióxido de carbono.

4.2. Transversales

- ✓ Formula hipótesis, recolecta y valora de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- ✓ Comprende la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio de la vida sobre el planeta.
- ✓ Asume, un punto de vista crítico y creativo, orientado a la investigación.
- ✓ Alcanza la formación básica para la actividad investigativa.
- ✓ Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de investigación.
- ✓ Se comunica en forma oral y escrita en la lengua nativa y tiene conocimiento de una segunda lengua.
- ✓ Planifica, diseña y elabora trabajos de seminarios e investigación, manejando fuentes bibliográficas tanto en español como en inglés.
- ✓ Conoce, valora críticamente, interpreta y sabe utilizar las fuentes de información científica.
- ✓ Demuestra hábitos de estudio permanente con orden, eficacia, interés y creatividad.
- ✓ Demuestra capacidad de trabajo en equipo y habilidad para el trabajo autónomo.



- ✓ Proyecta los conocimientos habilidades y destrezas adquiridas para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- ✓ Considera la ética y la integridad como valores esenciales de la práctica profesional.

5. CONTENIDOS

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 1. GENERALIDADES DE LA BIOFÍSICA, MAGNITUDES Y VECTORES.

¿Qué es la biofísica?

Historia de la biofísica

El organismo vivo: una maquina química

El organismo vivo y sus propiedades

Sistemas y dominios biofísicos

Métodos de la biofísica

Magnitudes y Sistemas de medidas

Vectores

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 2. CINEMÁTICA

Conceptos de Cinemática (Sistemas de referencia, velocidad, desplazamiento, trayectoria, rapidez y Aceleración)

Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

Movimiento rectilíneo uniforme variado (MRUV)

Tiro vertical

Caída libre

UNIDAD DE APRENDIZAJE NO. 3. DINÁMICA Y ESTÁTICA

Materiales biológicos y Biomateriales.

Fuerza, masa y aceleración.

Las leyes de Newton

Fuerzas de la naturaleza (gravedad, centro de gravedad, geotropismo, peso de un cuerpo, fuerzas electromagnéticas, fuerzas nucleares, fuerzas elásticas)

Fuerzas de contacto (tensión, normal, fricción, compresión)

Biofísica de la contracción muscular

Estructura del músculo

Evento mecánico de la contracción muscular.

Biomecánica: Condiciones de equilibrio mecánico

Equilibrio de masas en los ecosistemas

Biopalanca y clases de palancas



PLAN DE CURSO

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°. 4. TAMAÑO, FORMA Y ALOMETRIA

Tamaño
Forma
Semejanza geométrica
Leyes de escala
Alometría

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°. 5. TERMODINÁMICA

Flujo de energía y materia
Leyes de la termodinámica
Fuentes y pérdidas de energía
Reacciones químicas (Endergónicas, exergónicas y Acopladas)
Funciones del metabolismo
Calor
Cambios de estados de la materia
Sistemas termodinámicos
Termorregulación humana (termogénesis y termólisis)
Mecanismos de transferencia de calor
Clasificación de los animales según la temperatura

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°. 6. FLUIDOS EN BIOLOGÍA

Fluidos
Conceptos previos (Densidad, peso específico, presión)
Principio de Pascal
Presión de un fluido en reposo teniendo en cuenta los efectos de la gravedad
Presión hidrostática, presión atmosférica, presión manométrica y presión absoluta
Principio de Arquímedes
Hemodinámica
Caudal
Ecuación de continuidad y ecuación de Bernoulli
Sistema cardiovascular
Relación entre las velocidades de circulación y el diámetro de los vasos
Volumen minuto o gasto cardíaco
Presiones en el sistema circulatorio del hombre
Tipos de sistemas circulatorios de animales
Ciclo cardíaco, presión sistólica, presión diastólica, presión de pulso y presión arterial media
Velocidades de la sangre en el sistema circulatorio
Bernoulli en el sistema circulatorio
La circulación capilar
Retorno venoso
Factores intrínsecos y extrínsecos en la regulación del gasto cardíaco

UNIDAD DE APRENDIZAJE N°. 7. EFECTOS DE SUPERFICIE

Fuerzas superficiales (adhesión y cohesión)
Tensión superficial
Capilaridad



PLAN DE CURSO

Ascenso de la savia en arboles de gran altura
Sistema respiratorio
Mecanismos del transporte respiratorio
Ley de Laplace
Relación volumen-presión (compliance)

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 8. MECANISMOS DISIPATIVOS Y SUS FUERZAS IMPULSORAS

Los seres vivos como sistema integrado
Agua corporal total y compartimientos en los seres vivos
Gradientes y tipos de gradientes (químicos, eléctricos, electroquímicos y osmóticos)
Ley de Fick
Filtración y diálisis
Sistema renal

UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 9. TEJIDOS EXCITABLES

Neuronas y clases
Nervios aferentes y eferentes
Transductor
Tipos de transductores
Sinapsis
Potencial de acción
Propagación del impulso nervioso
Ley del todo y nada

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología del curso de Biofísica, se orienta hacia el conocimiento, la comprensión y análisis de diversos fenómenos físicos y su relación con los fenómenos biológicos, partiendo de conocimientos básicos del área de la física, química, biología, fisiología y otras; con el objeto de que el estudiante asuma con verdadera suficiencia los contenidos de mayor trascendencia y utilidad en el desarrollo de su área biológica de formación profesional, despertando en ellos la capacidad de análisis, el espíritu de iniciativa, la responsabilidad, la observación y la adquisición de hábitos de estudio a través de una metodología activa mediante las siguientes actividades:

- ✓ Trabajo independiente del alumno
- ✓ Docencia directa a través de orientación teórica y práctica por parte del docente
- ✓ Talleres de aplicación
- ✓ Consultas bibliográficas
- ✓ Seminarios, mesas redondas, exposiciones
- ✓ Tutorías individuales y grupales
- ✓ Ensayos de investigación científica
- ✓ Prácticas de laboratorio



7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

Prácticas de laboratorio

- ✓ Mediciones y errores
- ✓ Gráficos y representación de datos experimentales
- ✓ Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado y tiempo de reacción
- ✓ Observación de células estatocitos (estatólitos).
- ✓ Calor específico de un metal
- ✓ Determinación de la viscosidad de un fluido mediante la ley de stocke
- ✓ Medición de la presión arterial
- ✓ transferencia de masas y la ley de Fick
- ✓ Bases biofísicas de la membrana celular

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Para el proceso evaluativo se utilizarán criterios establecidos en el reglamento estudiantil de la universidad de Córdoba y los porcentajes son acordados con los estudiantes.

- ✓ Examen parcial teórico-práctico acumulativo escrito (30%)
- ✓ Quices (10%)
- ✓ Exposiciones, trabajos individuales o grupales, seminarios, talleres, otros (20%)
- ✓ Informes de laboratorios (30%)
- ✓ Proceso de autoevaluación (10%)

9. BIBLIOGRAFÍA

ARRONDO, J. L. R., & AIONSO, A. (Eds.). 2007. Advanced techniques in biophysics (Vol. 10). Springer Science & Business Media.

BECKER, O. M., MACKEREL JR, A. D., ROUX, B., & WATANABE, M. (Eds.). 2001. Computational biochemistry and biophysics. Crc Press.

CALVO BRUZOS, S.; SANDOVAL VALDEMORO, E.; SUMMERS GAMEZ, J. 1987. Biofísica; Encuadernación Elva S.A.; Segunda edición, Madrid, España. 1987.

CAMPBELL, G. S., & NORMAN, J. 2012. An introduction to environmental biophysics. Springer Science & Business Media.



PLAN DE CURSO

COTTERILL, R. (2003). Biophysics: an introduction.

CURTIS, H; BARNES, N. S; SCHEK, A; MASSARINI. Curtis Biología. Editorial Medica Panamericana, 7ª edición.

DILLON, P. F. 2012. Biophysics: a physiological approach. Cambridge University Press.

FRUMENTO, A. S. 1995. Biofísica; Mosby/Doyma Libros S.A.; Tercera edición, Madrid, España

FRIED, G. 1997. Biología. Serie Schaum. Madrid: Mc Graw – Hill. 1997.

TELLEZ, Gonzalo. Et. al. 1997. Biología aplicada. Santafé de Bogotá: Mc Graw –Hill.

VILLE, C.A.; SALOMON, E.P; MARTIN, CH. E; MARTIN, D. W; BERG, L. R. Y DAVIS, P. W. 1996. Biología de Villee. México: Mc Graw –Hill.

SERDYUK, I. N., ZACCAI, N. R., ZACCAI, J., & ZACCAI, G. (2017). Methods in molecular biophysics. Cambridge University Press.

WHITTEN, Química General. Mc Graw Hill, 5º Ed. 1998