

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 5

NOMBRE DEL PROGRAMA: BIOLOGÍA APLICADA	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	BIOFÍSICA
CÓDIGO	43062
SEMESTRE	4
PRERREQUISITOS	FÍSICA GENERAL
CORREQUISITOS	LABORATORIO DE BIOFÍSICA
COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA	BEYNOR PAEZ
DOCENTE (S)	MAURICIO CHAPARRO
CRÉDITOS ACADÉMICOS	3
FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN	19/07/2019

JUSTIFICACIÓN

El mundo moderno exige la integración de saberes y este sólo se da en el trabajo que puedan desarrollar diferentes disciplinas científicas y tecnológicas. Como una particular manifestación de la importante relación interdisciplinaria en el campo de la producción científica, se puede mostrar la unión de esfuerzos que existe entre las ciencias de la vida y la Física, si las primeras tienen un amplio e inexplorado campo de acción, la segunda posee un soporte y una herramienta que permite comprender de una manera más clara y profunda el mecanismo de funcionamiento de los fenómenos vitales en los seres vivos.

Para comprender la necesidad de seguir un curso de Biofísica, se subraya en cada ocasión la adecuación del material a los procesos de la vida. Para lograr esto se utilizan ejemplos biológicos reales que ilustran cada proceso físico y se incluyen muchos problemas que relacionan la física con las ciencias de la vida. Esa manera de abordar los temas hace que aumente el interés de los estudiantes que de otro modo no tienen motivación para abordar el curso.

OBJETIVO GENERAL

De la labor del docente: Orientar al estudiante durante su construcción de los conceptos físicos básicos de la Biofísica. Motivar al estudiante para que asimile la física como perspectiva de reflexión con base en el razonamiento inductivo que permite la creación de principios, leyes, teorías y modelos de explicación de fenómenos naturales y aplicaciones biológicas.

Mostrar desde la base del razonamiento lógico deductivo, cómo a partir de las leyes de la física, puede diseñar e implementar procesos para la solución de problemas científico - tecnológicos de la Biología. Proporcionar las herramientas tecnológicas necesarias para que desde la práctica experimental incremente el valor agregado a sus conocimientos.

Del Estudiante: Conocer cómo a partir de la lógica inductiva se construye el conocimiento teórico en física y cómo a partir de las teorías y aplicando la lógica deductiva se solucionan situaciones problemáticas, resaltando la relación existente entre la teoría y el experimento.

Identificar e interpretar las leyes de la Biofísica, que describen y explican el comportamiento de las partículas, sistemas de muchas partículas y sólidos, desarrollando habilidad y destreza en la aplicación de estas leyes como inicio a su formación científica - básica que le permita sistematizar el trabajo en la solución de problemas científicos.

Generar criterios, a través del conocimiento físico de la materia y energía, que le permitan valorar y utilizar de manera científica y tecnológica los recursos naturales para un desarrollo sostenible de la nación.

COMPETENCIA GLOBAL

Al terminar el curso el estudiante desarrollará competencias globales como: capacidad de aprender, análisis, síntesis y razonamiento crítico.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 5

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Cognitivas:**
 - Conoce los fenómenos y leyes físicas fundamentales.
 - Interpreta los conceptos y técnicas matemáticas aplicadas en la física.
 - Aplica la metodología científica al análisis de fenómenos físicos.
 - Establece interrelaciones de la física con las demás ciencias naturales, específicamente con la biología
- Comunicativas:**
 - Produce informes, ensayos o resúmenes sobre tópicos relacionados con la disciplina.
- Investigativas:**
 - Explica en forma verbal o escrita el significado físico de conceptos, leyes y principios de la Biofísica.
 - Interpreta información y literatura científica

CONTENIDO

El estudiante debe realizar la lectura previa por cada sesión de trabajo.

Semana	Tema o actividad presencial	Actividades de trabajo independiente
1 AGOSTO 5 – 10	Definición de Biofísica, relación con otros campos de la carrera. Práctica de laboratorio: Introducción	Definición de sistema y tipos de sistemas biológicos Sistema Internacional de Unidades
2 AGOSTO 12 – 17	Densidad. Presión. Hidrostática: Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Práctica de laboratorio: Densidades y Principio de Arquímedes	Aplicaciones en sistemas biológicos. Fluidos reales Principio de Arquímedes
3 AGOSTO 20 – 24 LUNES 19 FESTIVO	Hidrodinámica: Ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli. Viscosidad Práctica de laboratorio: Viscosidad	Ecuación de Poiseuille, número de Reynolds Ley de Stokes
4 AGOSTO 26 – 31	Ley cero y definición de escalas termométricas. Funciones de estado. Propiedades intensivas y extensivas, dilatación y esfuerzos térmicos. Práctica de laboratorio: Dilatación lineal	Lectura: <i>Temperatura y vida</i> Formas de transferencia de calor. Condiciones de equilibrio
5 SEPTIEMBRE 2 - 7	Primera ley de la termodinámica. Mecanismos de transferencia de calor. Calorimetría, cambios de estado. (2 – 14 SEPTIEMBRE) Primer parcial (3 – 17 SEPTIEMBRE) Registro de Notas Práctica de laboratorio: Calor específico	La primera ley de la termodinámica. Aplicaciones Calorimetría
6 SEPTIEMBRE 9 - 14	Termodinámica de los procesos irreversibles: Flujos y fuerzas impulsoras. (2 – 14 SEPTIEMBRE) Primer parcial (3 – 17 SEPTIEMBRE) Registro de Notas Práctica de laboratorio: Electroscopio	Lectura: El efecto invernadero Ley de Coulomb
7 SEPTIEMBRE 16 - 21	Ecuaciones fenomenológicas. Función de disipación. Segunda ley de la termodinámica Práctica de laboratorio: Aparatos de medición eléctrica	Lectura: La termorregulación en el reino animal Instrumentación eléctrica
8 SEPTIEMBRE 23 - 28	Conceptos de electricidad: electrostática, fuerza eléctrica, campo eléctrico, potencial eléctrico. Práctica de laboratorio: Resistencias en serie y paralelo.	Relaciones campo eléctrico, potencial eléctrico. Conductividad y resistividad eléctrica.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO		Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
		Revisión No. 3	Página 1 de 5
9 SEPTIEMBRE 30 A OCTUBRE 5	Superficies equipotenciales. Ley de Ohm y circuitos eléctricos.	Leyes de Kirchhoff	
	<i>Práctica de laboratorio:</i> Superficies equipotenciales.	Líneas de campo eléctrico	
10 OCTUBRE 7 - 12	Capacitores. Propiedades eléctricas de las membranas	Circuito equivalente de la membrana celular.	
	<i>Práctica de laboratorio:</i> Ley de Ohm	Análisis gráfico	
11 OCTUBRE 15 - 19 LUNES 14 FESTIVO	Constante de tiempo. Circuito RC. <i>(15 AL 28 OCTUBRE) Segundo parcial (16 AL 30 OCTUBRE) Registro de Notas</i>	Circuito RC	
	<i>Práctica de laboratorio:</i> Circuitos eléctricos con resistencias.	Instrumentación eléctrica.	
12 OCTUBRE 21 - 26	Procesos osmóticos. Potenciales químicos. <i>(15 AL 28 OCTUBRE) Segundo parcial (16 AL 30 OCTUBRE) Registro de Notas</i>	Modelo eléctrico membrana	
	<i>Práctica de laboratorio:</i> Capacitor de placas paralelas y constante dieléctrica de hortalizas	Capacitancia, constante dieléctrica. Linealización	
13 OCTUBRE 28 AL 01 NOVIEMBRE	Potenciales eléctricos. Potenciales electroquímicos.	Fuerzas entrópicas. Molaridad, normalidad.	
	<i>Práctica de laboratorio:</i> Circuito RC	Análisis gráfico. Linealización.	
14 NOVIEMBRE 5 - 9 LUNES 4 FESTIVO	Potencial de membrana y circuito equivalente. Potencial de acción. Anatomía del potencial de acción.	Justificación termodinámica del circuito equivalente.	
	<i>Práctica de laboratorio:</i> Campo magnético terrestre	Oscilógrafos.	
15 NOVIEMBRE 12 - 16 LUNES 11 FESTIVO	Campo magnético	Conceptos fundamentales del Magnetismo.	
	<i>Práctica de laboratorio:</i> Inducción electromagnética	Materiales ferromagnéticos, diamagnéticos y paramagnéticos.	
16 NOVIEMBRE 18 - 23	Inducción electromagnética	Biomagnetismo	
	<i>Práctica de laboratorio:</i> Relación carga-masa para el electrón	Análisis gráfico	
17- 18 NOVIEMBRE 25 AL 7 DICIEMBRE	<i>(25 NOVIEMBRE- 7 DICIEMBRE) EXAMEN FINAL (26 NOVIEMBRE- 10 DICIEMBRE) Digitación de notas</i>		
ACTUALIZACION 19/07/2019			

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 5

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Actividad a evaluar	Corte 1 (30%)		Corte 2 (30%)		Corte 3 (40%)	
	Cantidad	Valor %	Cantidad	Valor %	Cantidad	Valor %
Trabajo asistido: Quices, talleres	3	20	3	20	3	20
Docencia directa Parcial	1	50	1	50	1	50
Trabajo individual Informes de Laboratorio	5	30	5	30	5	30
		100		100		100

Nota de Laboratorio:

La calificación obtenida en cada corte en el Laboratorio de Biofísica que el estudiante inscribió y cursa simultáneamente con la teoría, corresponde al 30% de cada corte en la asignatura teórica Biofísica.

El promedio de las notas de los quices es equivalente a la nota de un informe.

La nota de laboratorio en cada corte corresponde al promedio de las notas de los informes.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN FÍSICA TEÓRICA

Competencias	Indicadores	Niveles			
		4-5	3-4	2-3	1-2
1	Identificar e interpretar conceptos y leyes.	Identifica información relevante con facilidad e integra conceptos y herramientas matemáticas para interpretar la información presente en un fenómeno o situación problema.	Identifica información relevante e integra algunos conceptos y herramientas matemáticas para interpretar la información presente en un fenómeno o situación problema	Identifica con dificultad información relevante e integra algunos conceptos y herramientas matemáticas para interpretar la información presente en un fenómeno o situación problema	Identifica erróneamente la información presente en un fenómeno o situación problema.
2-3	Análisis de fenómenos físicos y/o problemas	Analiza las causas que afectan un fenómeno, propone diferentes	Analiza las causas que afectan un fenómeno, propone alguna	Analiza con dificultad las causas que afectan un fenómeno y no propone	El análisis que realiza es deficiente y no propone ninguna solución.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO			Fecha Emisión: 2018/02/09		AC-GA-F-8
			Revisión No. 3		Página 1 de 5
		alternativas para abordar su solución si se trata de una situación problema.	alternativa para abordar su comprensión o solución si se trata de una situación problema.	alternativas para la comprensión y/o solución del problema.	
2 -3	Resolución de problemas	Reconoce con facilidad las partes de un problema, presentan alternativas para resolverlo correctamente aplicando las leyes de la Física, analizando y argumentado los resultados.	Reconoce las partes del problema, lo resuelve correctamente aplicando las leyes de la Física, realizando un breve análisis.	Presenta dificultad en descomponer las partes problema, resuelve el problema de forma incorrecta aplicando incorrectamente las leyes de la Física.	No identifica las partes del problema, no lo resuelve y no sabe cómo aplicar las leyes de la física.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN FÍSICA PRÁCTICA

Competencias	Indicadores	Niveles			
		4-5	3-4	2-3	1-2
1	Identificar conceptos y/o leyes.	Identifica información relevante con facilidad e integra conceptos y herramientas matemáticas para interpretar la información presente en un fenómeno o situación problema.	Identifica información relevante e integra algunos conceptos y herramientas matemáticas para interpretar la información presente en un fenómeno o situación problema	Identifica con dificultad información relevante e integra algunos conceptos y herramientas matemáticas para interpretar la información presente en un fenómeno o situación problema	Identifica erróneamente la información presente en un fenómeno o situación problema.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO				Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
				Revisión No. 3	Página 1 de 5
1-2	Interpretar información.	Interpreta con facilidad la información representada en gráficas, tablas o diagramas.	Interpreta alguna información relevante representada en gráficas, tablas o diagramas.	Interpreta con dificultad la información representada en gráficas, tablas o diagramas.	Interpreta erróneamente la información representada en gráficas, tablas o diagramas.
2-3	Análisis y conclusiones	Explica ampliamente los resultados obtenidos, respaldados por modelos y/o teorías científicas, derivando conclusiones a partir del análisis de resultados.	Explica los resultados obtenidos, argumentando con algunas teorías científicas y derivando algunas conclusiones a partir del análisis de resultados.	Explica con dificultad algunos resultados obtenidos, con poco fundamento científico y derivando algunas conclusiones sin tener en cuenta los resultados obtenidos.	No explica los resultados obtenidos e infiere conclusiones erróneas o no elabora conclusiones.
4	Fuentes de información	Las fuentes de información son variadas y confiables. Abstrae la información relevante para el desarrollo del tema. Cita las fuentes consultadas.	Las fuentes de información son variadas y confiables, pero algunos datos no son relevantes para el desarrollo del tema. Citan algunas fuentes consultadas.	Las fuentes de información son limitadas o poco confiables. No toda la información es relevante para el desarrollo del marco teórico., No cita las fuentes consultadas.	Las fuentes de información son escasas y poco confiables para el desarrollo del tema o tiene poca relación. No citan las fuentes.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 5

BIBLIOGRAFÍA

1. Libros Textos

SERWAY y JEWETT. Física Para ciencias e ingenierías Vol 1 y 2. México. Editorial Thomson. 2005, sexta edición. [Referencia Biblioteca UMNG: 530/S37].

CROMER ALAN, Física para las Ciencias de la Vida. Tercera edición Editorial Reverte Worth Publishers. New York 1999. [Referencia Biblioteca UMNG: 346.072/L31c]

GONZALES, J. Introducción a la Física y Biofísica. Editorial Alambra, S.A. España. 1974

LASKOWSK, W., POHLIE, W. Biofísica. Omega. España. 1986.

LATORRE, R., LÓPEZ-BARNEO, J., BEZANILLA, F., LLINAS, R. Biofísica y Fisiología Celular. Universidad de Sevilla. España. 1996.

MC DONALD, Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud. Tercera Edición. Editorial Educativa. [Referencia Biblioteca UMNG: 571.4/M12f]

MIRABENT D., LLEBOT J., PEREZ C. Física para las ciencias de la vida. Segunda edición. Mc. Graw Hill.

PARÍS, M, Temas de Biofísica. McGraw Hill. Interamericana de Chile. Chile. 2001

CUSSO, F, LÓPEZ, C, VILLAR, R. Física de los Procesos Biológicos. Vol 2 y Vol 3. Ed. Club Universitario. 2007 [Referencia Biblioteca UMNG: 537.1/V45f]

BAIRD D. C., CASTRO PEÑA J., Experimentación: Una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos. Segunda edición. México, Pearson.1991. ISBN: 0132953382 [Referencia Biblioteca UMNG: 519.53/B14]

2. Libros electrónicos

<http://www.umng.edu.co/catalogos-en-linea/libros-electronicos>

<http://www.pearsonbv.com/default.asp>

MATERIAL COMPLEMENTARIO DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES

1. Enlaces en la red

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

<http://www.jfinternational.com/mf/termodinamica.html>

2. Curso virtual

Aulas virtuales de Biofísica de la UMNG y Laboratorio de Biofísica de la UMNG. En estas se publicará el material para acompañar al curso donde se incluirán algunos documentos en inglés.

COMPETENCIA DEL DOCENTE

Título profesional en Física, Licenciatura en Física o Ingeniería Física, con Maestría y/o Doctorado en Física y experiencia docente universitaria en el área de Biofísica.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 5

CONTROL DE CAMBIOS

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
Cambio de formato	Se realiza el cambio al formato actualizado. Adicionar el nombre de la asignatura y dos semanas más que corresponden al examen final y a la socialización de notas.	Acta N°06 de 2018 del Comité de Currículo y Autoevaluación de la FACCBA
Inclusión de rúbrica de evaluación	Incluir rúbrica de evaluación a los contenidos programáticos, evaluación por competencias	Acta N°04 de abril de 2019 del Comité de Currículo y Autoevaluación de la FACCBA