

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 6

INGENIERÍA BIOMÉDICA	
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	BIOFÍSICA 1
CÓDIGO	12003
SEMESTRE	4
PRERREQUISITOS	FÍSICA ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
CORREQUISITOS	LABORATORIO DE BIOFÍSICA 1
COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA	BEYNOR PAEZ
DOCENTE (S)	ADRIANA QUIROGA FAGUA
CRÉDITOS ACADÉMICOS	4
FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN	18 JULIO DE 2019

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, la física y la ingeniería: las primera tiene 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, y la última se hace presente en el diseño de nuevos dispositivos biomédicos.

Para comprender la necesidad de seguir un curso de Biofísica, se subraya en cada ocasión la adecuación del material a procesos fisiológicos. Para lograr esto se utilizan ejemplos biológicos reales que ilustran cada proceso físico y se incluyen diversos problemas que relacionan la física con las ciencias de la vida y la ingeniería, motivando al estudiante a diseñar y desarrollar proyectos integradores relacionados con asignaturas de su plan de estudios.

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 biomédicas. 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 Ingeniería Biomédica. 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 fenómenos de transporte, biofísica de la visión, biofísica de la audición, interacción radiación materia, 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 ingenieriles enfocados a la biomedicina.

COMPETENCIA GLOBAL

Al terminar el curso el estudiante desarrollará competencias globales como: capacidad de aprender, analizar, sintetizar y razonar de forma crítica.

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 2 de 6

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. <i>Cognitivas:</i>
- 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 y la fisiología.
2. <i>Comunicativas:</i>
- Produce informes, ensayos o resúmenes sobre tópicos relacionados con la disciplina.
3. <i>Investigativas:</i>
- Explica en forma verbal o escrita el significado físico de conceptos, leyes y principios de la Biofísica.
- Interpreta información y literatura científica

CONTENIDO

Semana	Tema o actividad presencial	Actividades de trabajo independiente
1 Agosto 5 – 9 <i>Festivo 7</i>	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 –16	Densidad. Presión. Hidrostática: Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Práctica de laboratorio: Densidades y principio de Arquímedes	Aplicaciones en sistemas biológicos. Lectura: <i>Physiological transport systems</i> Preparación de pre-informe
3 Agosto 20 – 23 <i>Festivo 19</i>	Dinámica de fluidos: Ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli, ecuación de Poiseuille. Práctica de laboratorio: Viscosidad	Lecturas: - <i>Mass transport in the kidneys and dialysis</i> - <i>Blood and fluid viscosity</i> - Fluidos reales. - Preparación de pre-informe.
4 Agosto 26-30	Ley cero de la termodinámica. Escalas de temperatura. Dilatación y esfuerzos térmicos. Práctica de laboratorio: Dilatación lineal	Lectura: <i>Temperatura y vida</i> Preparación de pre-informe
5 Septiembre 2 - 6	Calorimetría y cambios de fase. Mecanismos de transferencia de calor. Primer parcial Práctica de laboratorio: Ley de enfriamiento de Newton	Lecturas: - <i>Control de la temperatura corporal.</i> - <i>Biomedical heat transport</i> Preparación de pre-informe
6 Septiembre 9-13	Primera ley de la termodinámica. Energía interna. Trabajo termodinámico. Procesos termodinámicos Registro de Notas Univex Práctica de laboratorio: Calorimetría	Diagramas PV. Preparación de pre-informe
7 Septiembre 16-20	Segunda ley de la termodinámica. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Entropía. Práctica de laboratorio: Ley de gases ideales	Lectura: <i>La vida y el segundo principio de la termodinámica</i> Preparación de pre-informe
8 Septiembre 23-27	Movimiento armónico simple. Oscilaciones mecánicas amortiguadas y forzadas Práctica de laboratorio: Movimiento armónico simple	Oscilaciones forzadas. Circuito RLC Preparación de pre-informe
9 Septiembre	Generalidades del movimiento ondulatorio. Onda armónica. Función de onda. Energía del movimiento ondulatorio.	Lectura: <i>Electroencefalograma</i>

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 3 de 6

30 - Octubre 4	Práctica de laboratorio: Fenómenos ondulatorios	Preparación de pre-informe
10 Octubre 7 - 11	Propiedades de onda: reflexión, transmisión y superposición. Ondas estacionarias	Ondas estacionarias
	Práctica de laboratorio: Ondas estacionarias	Preparación de pre-informe
11 Octubre 15 - 18 <i>Festivo 14</i>	Ondas sonoras. Rapidez de ondas sonoras. Intensidad del sonido. Ondas estacionarias en tubos. Efecto Doppler. Resonancia Segundo parcial	Lectura: <i>Biofísica de la audición</i>
	Práctica de laboratorio: Velocidad del sonido	Preparación de pre-informe
12 Octubre 21 - 25	Segundo parcial Naturaleza de la luz, Ondas electromagnéticas. Rayos y frentes de onda. Óptica geométrica. Reflexión y refracción Registro de Notas Univex	Lectura: <i>Biofísica de la visión</i>
	Práctica de laboratorio: Reflexión en superficies planas y esféricas	Preparación de pre-informe
13 Octubre 28 - Noviembre 1	Interferencia	Holografía
	Práctica de laboratorio: Refracción en superficies planas y esféricas	Preparación de pre-informe
14 Noviembre 5 - 8 <i>Festivo 4</i>	Difracción. Difracción de Fraunhofer y de Fresnel.	Espectrógrafos de rejilla
	Práctica de laboratorio: Difracción	Preparación de pre-informe
15 Noviembre 12 - 15 <i>Festivo 11</i>	Interacción radiación materia	Lectura: <i>Detección de las radiaciones ionizantes</i>
	Práctica de laboratorio: Espectros atómicos	Preparación de pre-informe
16 Noviembre 18 - 22	Difracción de rayos X	Lectura: <i>Radiographic imaging systems</i>
	Práctica de laboratorio: Socialización de notas	Preparación de pre-informe
17 Noviembre 25 - 29	EXAMEN FINAL	
18 Diciembre 2 - 6	Registro de Notas Univex	

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

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.



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 4 de 6

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 algunos 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 alternativas para abordar su solución si se trata de una situación problema.	Analiza las causas que afectan un fenómeno, propone alguna alternativa para abordar su comprensión o solución si se trata de una situación problema.	Analiza con dificultad las causas que afectan un fenómeno y no propone alternativas para la comprensión y/o solución del problema.	El análisis que realiza es deficiente y no propone ninguna solución.
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 del 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.



CONTENIDO PROGRAMÁTICO	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 5 de 6

Nota de Laboratorio:

La calificación obtenida en cada corte en el Laboratorio de Biofísica 1, que el estudiante inscribió y cursa simultáneamente con la teoría, corresponde al 30% de cada corte en la asignatura teórica Biofísica 1.

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

BIBLIOGRAFÍA

1. Libros textos

TRUSKEY, GEORGE A., Transport phenomena in biological systems Segunda edición. Pearson Prentice Hall, 2009. [Referencia Biblioteca UMNG: 571.6 T78t]

AURENGO A. Biofísica. McGrawHill. 2008. [Referencia Biblioteca UMNG: 612.01/A76b]

ENDERLE JHON D., BRONZINO JOSEPH D. Introduction to Biomedical Engineering. Tercera edición. Academic Press. 2012. [Referencia Biblioteca UMNG: 610.28/E53i]

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

SEARS - ZEMANSKY - YOUNG FREEDMAN. Física Universitaria. Vol 1. y 2. Décimo segunda y décimo tercera edición. Editorial Addison Wesley Longman. México 2004. [Referencia Biblioteca UMNG: 530/S31f]

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

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

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]

NEWMAN, J. Physics of the life sciences. Spriger. 2008

RAFF H., LEVITSKY M., Fisiología médica, un enfoque por aparatos y sistemas. McGrawHill. 2013.

COSTANZO N., Fisiología. Cuarta edición. Elsevier. 2011.

KARUNAKARAN, C. Biosensors and bioelectronics. Oxford: Elsevier Inc., 2015. [Referencia Biblioteca UMNG: 610.28 K17b]

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

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 6 de 6

<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.ifinternational.com/mf/termodinamica.html>
<https://phet.colorado.edu/es/simulations>

2. Curso virtual

Aulas virtuales de Biofísica 1 de la UMNG y Laboratorio de Biofísica 1 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.

CONTROL DE CAMBIOS

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
Contenido programático inicial	Se realiza el contenido programático inicial de la asignatura. Se ajusta al nuevo formato de calidad	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 FCCBA