

POSADAS, 18 OCT 2022

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002918/2022, referente al Programa de la asignatura BIOFISICA de la carrera Profesorado Universitario en Biología; y

CONSIDERANDO:

QUE, el Consejo Departamental del Departamento de Biología eleva el Programa de la asignatura "BIOFISICA" de la carrera Profesorado Universitario en Biología.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 220/22 en el que expresa: "Se sugiere APROBAR el Programa de la asignatura 'BIOFISICA' de la carrera Profesorado Universitario en Biología".

QUE, el tema se pone a consideración en la VIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 19 de septiembre de 2022, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 220/22 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR por el período 2022-2025 el Programa de la asignatura **BIOFISICA** de la carrera Profesorado Universitario en Biología, el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

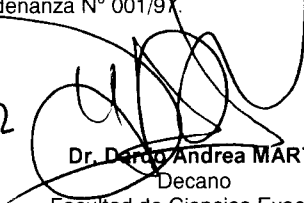
RESOLUCION CD N° 470-22
mie/SLG


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

18 OCT 2022


Dr. Darío Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD Nº **470-22**

PROGRAMA DE: BIOFÍSICA		2019/2022
CARRERA: PROFESORADO UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA PRIMERO		AÑO EN QUE SE DICTA:
PLAN DE ESTUDIO: 2016	CARGA HORARIA (1): 90 Horas	
PORCENTAJE FORMACION TEÓRICA: 50%	PORCENTAJE FORMACIÓN PRACTICA: 50%	
DEPARTAMENTO: BIOFÍSICA		
PROFESOR TITULAR/Responsable de la Asignatura: MARIO EDUARDO COUTOUNÉ		
CARGO Y DEDICACIÓN:		
EQUIPO DE CÁTEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN	
1) Mario Eduardo Coutouné	Adjunto Dedicación Simple	
2) Manuela Ruíz Díaz Brítez	Auxiliar de Primera Dedicación Exclusiva (afectación parcial)	
3) Pablo Nicolás Jofré	Auxiliar de Segunda	

REGIMEN DE DICTADO			REGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual			Promocional
Cuatrimstral ☒	Cuatrimstre 1º		SI ☒ NO ☐
	Cuatrimstre 2º ☒		

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1º		


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 470-22

Semana	CRONOGRAMA
1	Unidad 1: MECÁNICA
2	Unidad 2: CINEMÁTICA Y ESTÁTICA
3	Unidad 2: CINEMÁTICA Y ESTÁTICA
	Unidad 3: TERMODINÁMICA Y FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS I
4	Unidad 3: TERMODINÁMICA Y FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS I
5	Unidad 4: ENERGÍA Y MECANISMOS DE TRANSFERENCIA
6	Unidad 4: ENERGÍA Y MECANISMOS DE TRANSFERENCIA
7	Unidad 5: TERMODINÁMICA Y FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS II
8	PRIMER EXAMEN PARCIAL
9	Unidad 6: ELECTRICIDAD Y ELECTROMAGNETISMO
10	Unidad 7: TRANSPORTE DE MATERIA EN SERES VIVOS
11	Unidad 8: DINÁMICA DE LÍQUIDOS EN SERES VIVOS
12	Unidad 9: ONDAS
13	Unidad 10: ÓPTICA
14	SEGUNDO EXAMEN PARCIAL
15	RECUPERATORIOS: PRIMER Y SEGUNDO PARCIAL

FUNDAMENTACION(4)

La biofísica ha sido tradicionalmente considerada como la aplicación de las leyes de la física a la biología. Depende del tema a considerar podemos dar como válida la afirmación precedente, en mecánica las palancas pueden ser explicadas en la relación entre huesos músculos articulaciones; en otros terrenos debemos abordar los problemas como una ciencia interdisciplinar en la que el conocimiento de las leyes de la biología y de la física es una condición necesaria, pero que debemos recurrir a conocimientos de la bioquímica, la fisicoquímica y de las matemáticas para intentar dar una descripción y justificación acabada de determinados fenómenos por ejemplo la justificación del transporte a través de membrana.

El desarrollo de la asignatura buscará que los alumnos de la carrera Profesorado Universitario en Biología puedan describir y relacionar estructuras y función biológica en la dinámica de flujos de materia y energía en los seres vivos, así como la relación de los seres vivos y su ambiente con el que intercambian materia y energía.

GABRIELA MENDEZ
CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

Jra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNAM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 470-22

OBJETIVOS (5)	• Explicar la Estática y la Dinámica vinculando la anatomía de seres vivos – preferentemente humanos – y el desplazamiento de estos • Obtener una aproximación a la justificación de las funciones biológicas, donde los procesos en los sistemas biológicos no son la simple sumatoria de componentes moleculares sino su integración funcional. • Describir cualitativamente algunos procesos biológicos en distintos niveles de organización y vincularlos con la estructura biológica. • Interpretar, funciones inherentes a los seres vivos, como ser el movimiento, la visión, el oído, la generación de electricidad, bajo el prisma de la biofísica. • Reconocer los principios elementales físicos, fisicoquímicos y bioquímicos impulsores del flujo de masa y energía. • describir cuantitativamente procesos biológicos a partir de principios físicos. • Justificar procesos fisiológicos en seres vivos vinculando la estructura biológica con los principios de la biología, bioquímica, fisicoquímica y la física.
----------------------	--

CONTENIDOS MINIMOS (6)	Estática. Cinemática. Mecánica. Dinámica. Energía y mecanismos de transferencia. Termodinámica. Electricidad. Magnetismo. Ondas. Óptica. Fundamentos físicos de los sistemas biológicos. Transporte de Materia en Seres Vivos.
-------------------------------	--


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 470-22


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

**CONTENIDOS
POR UNIDAD**

Unidad 1: MECÁNICA

Leyes de Newton. Masa. Aceleración. Peso y gravedad. Vectores y escalares: aspectos generales. Fuerza como vector. Momento lineal (*momentum*). Energía mecánica y trabajo: definición y aspectos generales.

Unidad 2: CINEMÁTICA Y ESTÁTICA

Descripción del movimiento unidimensional. Velocidad y aceleración. Estática: definición. Equilibrio. Centro de masa. Rotación en dos dimensiones. Rotación en tres dimensiones. Dinámica. Dinámica de Rotación. Palancas: primer orden, segundo orden, tercer orden. Ejemplos en biología.

Unidad 3: TERMODINÁMICA Y FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS I

Definición de sistema termodinámico y su importancia para estudios biofísicos. Temperatura y movimiento de partículas. Primer principio de la termodinámica. Entalpía. Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía. Energía libre de Gibbs (G). Estado de Equilibrio. Estado Estacionario. Sistemas gaseosos.

Unidad 4: ENERGÍA Y MECANISMOS DE TRANSFERENCIA

Definición. La importancia de las transformaciones energéticas. Relación entre materia y energía. Transformaciones energéticas: dirección de intercambio y que se intercambia. Estructuras vinculadas a procesos de transformación de energía.

Unidad 5: TERMODINÁMICA Y FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS II

Equilibrio químico y electrónico. Osmosis. Ley de Nerst. Ley de Fick y potencial químico. Concepto de flujo de materia y gradiente. Generalidades sobre el proceso de Fotosíntesis. Fotosistemas: características y función. Factores condicionantes: concentración de oxígeno, dióxido de carbono, agua. La molécula de ATP (Adenosin trifosfato): funciones energéticas y estructurales. Importancia del estímulo lumínico en plantas: Fototropismos y germinación.

Unidad 6: ELECTRICIDAD Y ELECTROMAGNETISMO

Carga eléctrica. Carga eléctrica y estructura de la materia. Conductores y Aislantes. Carga eléctrica por inducción. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Dipolo Eléctrico. Flujo eléctrico en sistemas biológicos. Corriente y resistencia.

Unidad 7: TRANSPORTE DE MATERIA EN SERES VIVOS

Características y propiedades de sistemas multicomponentes: solución, mezcla y dispersiones coloidales. Biomembranas: membrana como separador físico y como medio de relación (compartimentación) con el entorno. Flujo de materia y energía en la célula. Permeabilidad de las membranas. Movimiento de sustancias a través de la membrana. La importancia del sodio, potasio, calcio y cloro. Propiedades de la molécula de agua.

Unidad 8: DINÁMICA DE LÍQUIDOS EN SERES VIVOS

Factores que afectan el flujo de materia en los sistemas biológicos. Ecuación de Bernoulli. Flujo Laminar y flujo Turbulento.

Unidad 9: ONDAS

Ondas y sus propiedades. Ondas mecánicas: definición y tipos. Ondas sonoras. Ondas como fluctuaciones de presión. Gráfica de ondas sonoras. Propagación del sonido. Análisis del oído del ser humano como modelo biológico.

Unidad 10: ÓPTICA

Definición de óptica. La luz. Reflexión y Refracción. Leyes de reflexión y



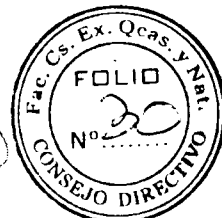
ANEXO RESOLUCION CD Nº 470-22

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	Clases teóricas: Los temas serán abordados con una introducción teórica al planteamiento general del tema. Análisis y debate. Conclusiones. Trabajos Prácticos/Coloquios: Se distribuirá bibliografía con cuestionarios y/o problemas a resolver sobre los temas de interés en relación con los contenidos del programa. Las respuestas serán expuestas y debatidas en forma individual y/o grupal dependiendo del caso. Por otra parte, se expondrán sucesos en el laboratorio que deberán ser justificados por el alumno a partir de la lectura de la bibliografía propuesta para cada actividad. En cada clase, tanto teóricas como prácticos/coloquios, se emplearán materiales didácticos apropiados para cada unidad: cuadros sinópticos, esquemas, gráficos, diferentes softwares para elaborar infografías, videos y presentaciones. Seminarios a cargo de los alumnos: Consisten en la presentación oral y discusión grupal sobre tópicos seleccionados por la cátedra, empleando bibliografía específica.
-----------------------------------	---

SISTEMA DE EVALUACION (7)	Los alumnos serán evaluados: • Con la prestación de síntesis o informes según el tema lo requiera. • Dos parciales de contenido Teórico y Práctico/Coloquio cuya aprobación es con el 70% DE LAS PREGUNTAS CORRECTAMENTE RESPONDIDAS
----------------------------------	--


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Bra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

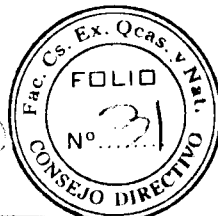


ANEXO RESOLUCION CD Nº 470-22 .-

REGLAMENTO DE CÁTEDRA (8)	Los alumnos podrán aprobar los Trabajos Prácticos de la asignatura y promocionar la asignatura completa. Régimen de cursado: Habrán 2 (dos) categorías de alumnos: A) Regular: Serán regulares aquellos alumnos que cumplan con el 80% de asistencia, aprueben el 100% de los informes, síntesis y/o trabajos realizados en plataforma y haya participado de los seminarios. B) Libres: Son aquellos alumnos que no cumplan con los requisitos del ítem A. Aprobación de la asignatura: 1) Aprobación por promoción: Ser regular (cumplir con ítem A) y aprobar 2 (dos) exámenes parciales con el 70% de las preguntas respondidas y con derecho a un único recuperatorio. Los contenidos que se evalúan son teóricos y Prácticos/Coloquios según corresponda. 2) Aprobación por examen final: Rinden en esta instancia aquellos alumnos que hayan alcanzado la condición de regular en la asignatura. Los alumnos libres rendirán examen final (Teoría y Práctico/Coloquio).
--	--


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD N° 470-22

**BIBLIOGRAFIA
OBLIGATORIA (9)**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cabrera, R. (2010). EJERCICIOS DE BIOFÍSICA. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P., D. (2010). BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA. 5ª edición. Ediciones Omega, S.A. p. 45 – 65. ISBN 978-84-282-1507 - 7.
- Montoreano R. (2007). MANUAL DE FISIOLÓGIA Y BIOFÍSICA PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA. EDICION ELECTRONICA. Biblioteca Publica Central Manuel Feo La Cruz. ISBN 9803281542, 9789803281540. Tomo 2: Cap. 10 parte 2, Cap. 11 parte 1 - 3. Venezuela.
- Grigera J. R. (1980). ELEMENTOS DE BIOFÍSICA. Editorial hemisferio del sur. Buenos aires.
- Sanz Pedrero P. FISICOQUÍMICA PARA FARMACIA Y BIOLOGÍA. Editorial Masson S.A ISBN 84-458-0086-8. Barcelona, España.
- Coppo J. A. (2008). FISIOLÓGIA COMPARADA DEL MEDIO INTERNO. 2º Ed. Ediciones Universidad Católica de Salta-Eucasa. ISBN 978-950-623-040-1. Salta.
- Young H. D. y Freedman R A. (2009). SEARS ZAEMANSKY FÍSICA UNIVERSITARIA. 12º Edición. Editorial Pearson Educación de México S.A. Vol I. ISBN 978-607-442-288-7. p. 760. México.
- Young H. D. y Freedman R A. (2009). SEARS ZAEMANSKY FÍSICA UNIVERSITARIA. 12º Edición. Editorial Pearson Educación de México S.A. Vol II. ISBN 978-607-442-288-7. p. 896. México.

Mano EduarDO CoutONE


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

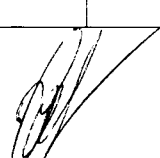


ANEXO RESOLUCION CD N° 470-22 .-

**BIBLIOGRAFIA
COMPLEMENTARIA**

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Cerejido M. (1972). QUE ES LA BIOFISICA. Ciencia Nueva (14), pp. 28-33, Buenos Aires.
- Fisiología Vegetal. LAS PLANTAS Y EL AGUA. Facultad de Agronomía. UBA.
- Guyton, A. C., Hall, J. E., & Guyton, A. C. (2006). Tratado de fisiología médica. Elsevier. Brasil.
- Mizraji E. (1988). UN CONCEPTO BIOFÍSICO DE VIDA. Vida y Cosmos Un Enfoque interdisciplinario. FHC – UdelAR. Motevideo.
- Sutcliffe J. 1979. LAS PLANTAS Y EL AGUA. Ediciones Omega. ISBN 84-282-0304-0. Barcelona.
- Xammar Oro J. R. (1998). TERMODINÁMICA DEL NO EQUILIBRIO LA FÍSICA ANTE LA COMPLEJIDAD DEL MUNDO REAL Y EL CARÁCTER EVOLUTIVO DEL UNIVERSO. Ciencia e Investigación Tomo 51 N° 1 y 2.
- Xammar Oro J. R. (2003). BIOFISICA DEL AGUA. Ciencia e Investigación, 55 N° 2, pp 10-21. 17p.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

----- VISTO, el programa presentado por el/la Profesor/a
Mario Eduardo Coutoune

de la Asignatura: BIOFISICA

correspondiente a la Carrera:
PROFESORADO UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA

y habiendo evaluado los siguientes ítems:

Ítem considerado	observaciones
Plan de estudio, año que se dicta, porcentaje de práctica y teoría	CUMPLE
Equipo de cátedra	Falta que el docente responsable aporree cargo/dedicación
Fundamentación	CUMPLE
Objetivos	CUMPLE