



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE FÍSICA.

ASIGNATURA: Física Biológica
Carrera:
Licenciatura en Ciencias Biológicas.

CÓDIGO:(2056)
Plan de Estudio
2014 (vigente)

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:
(para cursado)

<i>Regular</i>
3100- Introducción a la Biología
2170 Matemática

AÑO ACADÉMICO: 2016

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral (segundo cuatrimestre)

EQUIPO DOCENTE:

Docentes Responsables: Mgs. Silvia Orlando
Docente Co-responsable: Esp. Graciela Lecumberry
Docentes Colaboradores: Lic. Laura Dalerba

CARGA HORARIA TOTAL: 9hs

Clases:

- Teóricas: 2hs
- Prácticas: $\left\{ \begin{array}{l} \text{de Laboratorio 3hs} \\ \text{de Problemas 2hs.} \\ \text{de Taller 2 hs.} \end{array} \right.$

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La materia, Física Biológica, pertenecen a la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, se dicta durante el segundo cuatrimestre del primer año de la currícula. Este espacio curricular se constituye en la primera y única instancia de análisis y profundización de los modelos físicos básicos necesarios para interpretar el mundo natural. Se trabaja sobre los modelos físicos en un contexto general, abarcativos y de integración en fenómenos de interés biológicos.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Al completar el estudio de la materia el alumno deberá:

- a) conocer las leyes básicas de la Física que describen los fenómenos estudiados,
- b) conceptualizar modelos explicativos simples de los fenómenos abarcados,
- c) describir tales fenómenos usando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso,
- d) aplicar los conocimientos físicos estudiados a los distintos ejemplos y situaciones propuestas, propias de las ciencias biológicas,

- e) integrar conceptos de las ciencias naturales (Física–Biología) en el estudio de problemas ambientales y funciones vitales de los organismos,
- f) reflexionar sobre el proceso de construcción del conocimiento,
- e) interpretar el denominado "proceso de medición" de las magnitudes físicas,
- f) reflexionar sobre la importancia de los conocimientos de las ciencias físicas, como básicos de las demás ciencias o técnicas que estudiará a lo largo de su carrera,
- g) manipular el instrumental básico de medición, propio de un laboratorio de Física. Realizar mediciones con precisión.
- h) ser capaz de redactar un "informe científico" de un estudio teórico-experimental realizado.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

La materia está estructurada a partir de diez ejes temáticos seleccionados a partir de los contenidos mínimos del plan de estudios de la carrera y de los contenidos para el área de Física establecido para la carrera según Res. Minist. 139/11. Los cuales se articularon con fenómenos de interés biológicos, aspectos relevantes al perfil profesional de la carrera y con las necesidades conceptuales demandas por materias de los cursos superiores. Estos ejes son: Procesos de medición (Mediciones y errores), Estática, Cinemática y Dinámica, Energía, Fluidos, Líquidos, Electroestática- Corriente eléctrica, Magnetismo, Ondas, Luz – Óptica y Radiactividad.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La materia está estructurada a partir de nueve ejes temáticos, como se mencionó anteriormente, cuyo análisis permitirá comprender los modelos conceptuales necesarios para abordar diferentes propiedades de la materia, la energía, el tiempo y las interacciones que ocurren con el propósito de dar sentido a diferentes fenómenos de interés biológicos. Recordando que la Física es una ciencia que estudia las propiedades de la naturaleza con la asistencia del lenguaje matemático, se tiene en cuenta los conocimientos matemáticos desarrollados por los estudiantes de estas carreras para el desarrollo de los diferentes núcleos conceptuales de modo que sean significativos para ellos.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

A lo largo del desarrollo de la materia se complementan diversas metodologías de trabajo, como son: exposiciones por parte de los docentes, lecturas y análisis bibliográficos; discusiones sobre diferentes tópicos; resolución de ejercicios, cuestionamientos y situaciones problemáticas y experimentales de laboratorios. Estructuradas en distintas instancias de trabajo, denominadas: clases teóricas y clases prácticas (de laboratorios, de problemas y de taller) a fin de que el alumno aprenda los diferentes conocimientos de física establecidos como básicos para la formación de grado a partir del análisis, la discusión e integración de las nociones físicas en los procesos biológicos. A continuación se caracterizará cada instancia:

CLASES TEÓRICAS: expositivas-demostrativas, en las que:

- a) se le presentan los contenidos fundamentales de la asignatura,
- b) se le orienta acerca de la forma de estudio de los temas centrales de la currícula.
- c) a partir de un diálogo entre docente y estudiantes, se distinguen los aspectos profundos de los superficiales de cada tema,
- d) se le indica cómo aplicar los conocimientos que se van aprendiendo a lo largo del curso.

Duración: 2 hs/semana.

CLASES PRÁCTICAS:

Como se mencionó anteriormente, las diferentes instancias de trabajo sobre el conocimiento físico son:

I- Clases prácticas de Taller: los talleres están orientados a integrar Física en fenómenos biológicos, donde se proponen actividades para interactuar (preguntando, reflexionando, debatiendo...) con los compañeros, con los docentes y con otras fuentes de información (libros, audiovisuales, etc.). En estas actividades:

a) se trabaja para profundizar las relaciones entre los conceptos físicos y biológicos estudiados en la asignatura de Biología General.

b) se analizan problemáticas donde se requiera explicaciones biológicas con relación a los modelos físicos tratados (Biomecánica, energía metabólica y dietas) y procesos vitales (intercambio gaseoso- impulso nervioso) incluyendo la búsqueda de relaciones conceptuales físico-biológicas en la comprensión de tales situaciones. Así como también se incluyen algunas cuestiones para pensar acerca de quiénes, cuándo y dónde se construye el conocimiento en estudio.

c) se promueve el intercambio de preguntas y la discusión oral de los trabajos desarrollados por los diferentes grupos.

d) se realiza la síntesis final utilizando recursos multimedia y se elaboran las correspondientes producciones escritas.

Duración: 2 hs/semana.

II- Clases prácticas de problemas; instancia orientada a abordar situaciones problemáticas y ejercicios de diferentes niveles de dificultad con el propósito de construir (conocimientos, procedimientos) e integrar los conceptos físicos abordados en la materia.

En estas actividades:

a) el alumno participa mediante un diálogo con el docente y los demás alumnos, de clases prácticas de resolución de problemas seleccionados, se promueve la discusión oral de los análisis desarrollados por los diferentes grupos.

b) se vinculan, a través de una planificación previa, los contenidos desarrollados en las otras instancias de trabajo.

c) se prepara e introduce al alumno en la metodología de evaluación que se seguirá.

Duración: 2hs/semana.

III- Clases prácticas de laboratorio. En ellas, los estudiantes realizan experiencias seleccionadas, observan fenómenos físicos, miden, interpretan y maneja datos que obtiene de las variables usadas en describir la situación empírica.

Manipulan instrumentos, aplican cálculos y estiman de los errores que acompañan a toda determinación experimental.

El alumno aprueba cada práctico de laboratorio mediante la confección y presentación de un informe de su trabajo de campo. Se le sugiere para ello pautas para la confección de dicho informe (similar a los informes de cualquier publicación científica periódica, adecuado al nivel de estudio).

Las cuales tienen una duración de: 3hs/semana.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Guías de resolución de problemas y de Talleres

Guía n°1: *Análisis dimensional*

Guía n°2: *Fuerza: Operaciones con fuerza y tipos de fuerzas - Taller sobre Fuerza muscular*

Guía n°3: *Equilibrio y Estabilidad.*

Guía n°4: *El proceso de medición.*

Guía n°5: *Cinemática y Dinámica*

Guía n°6: *Primer parte: Energía*

Segunda parte: Energía Metabólica - Taller sobre Energía metabólica –dieta.

Guía n°7: Fluidos + Guía n°7* Anexo (taller)

Guía n°8: Líquidos - Taller sobre Transporte de agua en las Plantas.+ Guía n°8* Anexo (taller)

Guía n°9: Electricidad - Taller sobre “La electricidad y el organismo humano: Impulsos nerviosos”

Guía n°10: Óptica.

Guía n°11: Radiactividad y Radiaciones

Guía n°12: Magnetismo

Guías de Trabajos Prácticos de Laboratorio

N° 1: *Determinación de la constante elástica de un resorte por método estático.*

Determinación de la constante elástica de un resorte. *Tipo de Fuerza. Fuerza elástica.* Cálculo de pendientes.

N°2: *Equilibrio-fuerza muscular: Determinación de la fuerza muscular en una persona.*

Calcular la fuerza ejercida por el músculo bíceps y la fuerza de contacto ejercida por el húmero sobre la articulación del codo. Determinar el área de la sección transversal del bíceps, a efectos de analizar la fuerza máxima del músculo. Evaluación de errores.

N°3: El proceso de medición: *Mediciones de magnitudes físicas.*

Proceso de medición. Errores de medición: absolutos, de apreciación, relativos, porcentuales, etc. Evaluación de errores en experiencias sencillas. Medición directa de una magnitud. Determinación de una magnitud indirectamente. Regresión lineal.

N°4: Análisis y descripción del movimiento de un objeto: Cinemática y Dinámica.

N°5: *Fluidos- Líquidos:* Determinación de la densidad relativa de un líquido inmiscible en agua. Manómetros en U: medición de densidades relativas. Evaluación de errores.

G. HORARIOS DE CLASES:

Clase teórica Viernes de 14:00 a 16:00 hs

Clases prácticas de problema: Martes de 18 a 20 hs

Clases prácticas de laboratorio: lunes de 8 a 11hs

Clases prácticas de Taller: jueves de 18:00 a 20:00 hs

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Desde el inicio del ciclo lectivo se realizan actividades de evaluación diagnósticas de conjunto, usando para ello el diálogo y preguntas en todas las clases que participa el alumno. De sus respuestas y de los conocimientos que muestra poseer el alumno en esta interacción, los docentes establecen y planifican las siguientes actividades, modificando a veces las planificadas originalmente. Estas evaluaciones no son formales, como así tampoco llevan una calificación, pero la metodología usada permite un grado de aproximación suficiente como para fijar pautas de trabajo. Esta misma metodología se usa para hacer evaluaciones continuas, que le permiten al docente en alguna medida, retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje que se está desarrollando.

Las actividades de las clases prácticas se evalúan mediante un seguimiento continuo. Además, la evaluación final de los laboratorios se realiza a partir de un informe escrito que los estudiantes elaboran en grupos según pautas de elaboración.

• Evaluaciones Parciales:

Durante el transcurso del ciclo lectivo se hacen evaluaciones de rendimiento. El alumno rinde tres exámenes parciales, escritos, en los que se incluyen como temas de evaluación las unidades

trabajadas en las clases que participó. Estas evaluaciones incluyen preguntas conceptuales sobre las unidades teóricas, elaboración de trabajos escritos, resoluciones de preguntas-problemas, ejercicios y situaciones problemáticas a resolver, similares a las realizadas en las clases prácticas de problemas, de laboratorio y de taller.

Los parciales se califican de 0 a 10 puntos requiriéndose más de 5 puntos para aprobar, es decir que las respuestas correctas abarquen al menos el 50% de lo planteado. El alumno que no alcance dicha calificación, puede rendir al final del ciclo lectivo un examen recuperatorio por cada instancia de evaluación.

- **Evaluación Final:**

Para APROBAR la materia, se debe rendir un examen final. En el cual el estudiante presenta de modo oral tres temáticas del programa utilizando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso, relacionando los aspectos teóricos con los prácticos de cada noción conceptual. El estudiante seleccionará uno de los temas del programa analítico para iniciar la exposición y los dos restantes serán seleccionados por los docentes.

El alumno que no obtiene la regularización de la materia, puede rendir en la condición de LIBRE. En esta alternativa es evaluado mediante tres instancias: de desarrollo de un práctico de laboratorio, de resolución de actividades de problemas y de taller (examen escrito), de exposición de tres temáticas del programa (examen oral). Cada instancia tiene las siguientes características:

- Desarrollo de práctico de laboratorio: el estudiante debe realizar de modo autónomo el práctico de laboratorio (seleccionado por los docentes) y elaborar el informe correspondiente. Esta instancia se realizará el día antes de la fecha prevista de examen escrito y oral.
- De resolución de actividades de problemas y de taller: El estudiante, luego de haber aprobado la instancia anterior, debe resolver en forma escrita un examen que contiene situaciones problemáticas y preguntas generales e integradoras, del tipo de las incluidas en las guías de trabajos prácticos (desarrolladas en las clases de problemas y taller) sobre todos los temas del programa analítico.
- De exposición: esta instancia es de carácter oral, se rinde luego de aprobar la etapa escrita y consiste en la exposición de tres temáticas del programa utilizando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso. El estudiante seleccionará uno de los temas para iniciar la exposición y los dos temas restantes serán seleccionados por los docentes.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

El alumno obtiene la REGULARIDAD en la materia si: aprueba los tres exámenes parciales, cumple con el 80 % de asistencia a las clases prácticas (de problemas, de Laboratorios y del taller), tiene aprobado la totalidad de los informes de los prácticos de laboratorios y los requerimientos de las clases prácticas (de problemas, de Laboratorios y del taller).

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN: para la aprobación de la materia**

(se ajusta a la reglamentación de la Facultad de Ciencias Exs. F.Q. y N. Res. CD. 077/02 y a la resol. CS 356/10).

El sistema de promoción de esta materia consiste en una evaluación continua de los aprendizajes a través de las diferentes clases, en especial las de clases prácticas por ser estas instancias donde se da la mayor interacción docente-alumno. Además, tiene en cuenta que en el cursado de la materia debe cumplir con los objetivos, modalidades y metodologías antes mencionadas.

En este sistema, durante el transcurso del ciclo lectivo, el alumno rinde tres exámenes parciales y un Anexo de promoción de carácter integrador, sobre temáticas centrales de la materia. Estas evaluaciones son escritas e incluyen preguntas conceptuales sobre las unidades teóricas, elaboración de trabajos escritos, resoluciones de preguntas-problemas, ejercicios y situaciones problemáticas a resolver, similares a las realizadas en las clases prácticas de problemas, de laboratorio y de taller.

El sistema de seguimiento y evaluación para el régimen de promoción contempla los siguientes requisitos que deben cumplir los estudiantes:

- Deben cumplir con el 80% de asistencia a cada instancia de clases (80% de asistencia a las clases teóricas, el 80% de asistencias a clases prácticas de laboratorios, el 80% de asistencias a clases prácticas de problemas y el 80% de asistencias a clases prácticas de taller)
- Deben aprobar todos los informes de laboratorio realizados.
- Deben cumplir con diferentes requerimientos de las clases prácticas de Problemas y Talleres
- Se debe obtener una calificación PROMEDIO de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferior a seis puntos)
- El anexo de promoción debe estar completamente planteado y haber aprobado (al menos) con el 70 % del mismo.
- Solo es posible recuperar un parcial por única vez, aquel que el estudiante no hubiese alcanzado la nota mínima de seis puntos.
- La nota de aprobación de la materia se obtiene a partir de la calificación Promedio de todas las instancias evaluativas formales y de su desempeño en todas las tareas solicitadas de acuerdo con la modalidad de la materia.

Teniendo en cuenta el régimen de enseñanza de grado (resol CS 356/11, punto 2.2 inciso e) los estudiantes que estén en condiciones de obtener la promoción pero que no cuenten con las condiciones previas de correlatividades, se les conservará la promoción hasta finalizado el semestre siguiente.

PROGRAMA ANALÍTICO Asignatura: Física Biológica (2056)

A. CONTENIDOS

TEMA I: Estático

Concepto de Fuerza. Operación con fuerzas: Suma y resta de fuerzas, descomposición y composición de fuerzas en el plano. Propiedades. Tercera Ley de Newton. Primera Ley de Newton. Tipos de fuerzas: fuerza de gravedad (Peso), fuerza de contacto, Fuerza elástica, Fuerza muscular, fuerza de roce entre sólidos.

Sistemas en Equilibrio. Primera Ley de Newton. Momento de una fuerza. Centro de gravedad. Condición de equilibrio. Equilibrio de sistemas apoyados y suspendido.

TEMA II: Proceso de medición

El proceso de medición: obtención de datos experimentales. Magnitudes Físicas. Análisis y comunicación de resultados experimentales: Formas de expresar un resultado experimental, cifras significativas, calidad de la medición (exactitud y precisión), forma de expresar la incertidumbre de un resultado: error absoluto, error relativo, error relativo porcentual. Clasificación de errores: sistemático y casuales.

Técnicas para determinar la incertidumbre de una medición cuando se realiza:

- a) mediciones directas: 1- cuando se realiza una medición, apreciación de un instrumento y estimación.
- b) mediciones indirectas: Propagación de errores.
- c) la obtención de parámetros que surgen del análisis de variables relacionadas linealmente. Regresión lineal – Método de cuadrados mínimos.

TEMA III: Cinemática y Dinámica.

Cinemática: Velocidad y aceleración: concepto vectorial. Gráficos de espacio, velocidad y aceleración vs tiempo para diferentes casos. Movimiento Rectilíneo uniforme. Movimiento Rectilíneo Variado. Movimiento circular uniforme. Unidades. Ejercicios y problemas de aplicación.

Dinámica: Segunda Ley de Newton. Aplicaciones.

TEMA IV: Energía

Definición vectorial de Trabajo realizado por una Fuerza. Teorema del Trabajo y la Energía. Ejemplos. Energía Cinética. Energía Potencial. Energía mecánica. Unidades. Conservación de la Energía Mecánica. Conservación de la Energía total. Fuerzas disipativas. Energía Interna.

Termodinámica: Primera ley de la termodinámica. Energías metabólicas: tasa metabólica basal. Tasa metabólica. Equivalente de oxígeno. Equivalente de Hidratos de carbonos, de proteínas, etc. Rendimiento. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA V: Fluidos

Fases de la materia. Presión. Propiedades de los fluidos. Efecto de la gravedad sobre los fluidos. Presión atmosférica, manométrica, absoluta. Presión sanguínea, manómetro.

Principio de Arquímedes: ejemplos para distintas situaciones. Casos de Flotación.

Flujo de fluidos. Fuerza viscosa. Fluido laminar. Caudal. Flujo en tuberías, ecuación de continuidad. Ejemplos. Flujo sanguíneo. Ley de Poiseuille. Resistencia. ~~Número de Reynolds~~. Difusión. Ley de Difusión de Fick. Ejemplos y casos de aplicación: Intercambio gaseoso, etc. Unidades. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA VI: Líquidos

Calor de vaporización. Enfriamiento por vaporización. Tensión superficial. Propiedades, aplicaciones: burbujas, tensión superficial, acción de un tensoactivo, Intercambio gaseoso en los alveolos pulmonares. Acción capilar: fuerzas que intervienen, altura de elevación. Osmosis. Presión osmótica. Osmosis inversa. Presión negativa. Tensión-Cohesión. Transporte de agua en los árboles. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA VII: Electricidad- Corriente-

Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Corriente eléctrica. Analogía con flujo de fluidos. Circuitos simples. Circuitos en serie y en paralelos. Leyes de Kirchhoff. Potencia eléctrica. Instalación doméstica. Impulsos nerviosos. Circuito analógico de los potenciales de Nerst. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA VIII: Luz - Óptica

Naturaleza de la luz. Conceptos físicos de una onda, su descripción. Espectro electromagnético. Índice de refracción. Leyes de la reflexión y la refracción. Aplicaciones de la ley de Snell: lámina de vidrio, prisma, etc. Reflexión total. Lentes Fórmula de las lentes. Aplicaciones. El ojo humano, defectos. Instrumentos de una y dos lentes: el microscopio. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA IX: Radiactividad

El núcleo atómico: estructura, tamaño, gráfico de estabilidad, energía de enlace. Radiactividad: modos de desintegración, semivida, velocidad de desintegración: Ley exponencial. Radiación nuclear: propiedades de las radiaciones α , β , γ y χ . Alcance. Radiaciones ionizantes. Dosimetría: exposición, dosis absorbida, dosis equivalente. Distintas unidades. Efectos de las radiaciones: sobre la materia y sobre los seres vivos. Dosis perjudiciales. Dosis permisibles. Aplicaciones beneficiosas de las radiaciones nucleares.

TEMA X; Magnetismo

Interacción Magnética. Naturaleza de un campo magnético. Dominios magnéticos. Corriente eléctrica y campo magnético. Fuerzas magnéticas. El campo magnético de la Tierra. Inducción Electromagnética. Inducción de campos electromagnéticos. Ondas electromagnéticas. Ejercicios y problemas de aplicación.

B. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Obligatorio

- Cromer, A. "Física para las Ciencias de la Vida". Reverte. 1982
- Cussó, F.; López, C. y Villar, R. "Física de los procesos biológicos". Ariel. 2004.
- Mac Donald, D. Burns. "Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud" F. E. Interamericano.1978.
- Kane y Sternheimer, "Física", ed Reverte, 1987. (orientado a Ciencias de la vida)
- Santo M., Lecumberry G. "El proceso de medición.Análisis y comunicación de datos experimentales"-Depto de Física Fac. de Cs Ex. FcoQuím y N. UNRC. 2003
- Santo, M.; Lecumberry, G.; Orlando; S. y Dalerba, L. "Interacciones: ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Por Qué?....." Editorial UNRC. 2005

Bibliografía de consulta

- Jou D., Llebot J.E., PerezGarcia C., FÍSICA para las ciencias de la vida, Mc Graw Hill, España, 1994
- Strother G.K."FISICA aplicada a las ciencias de la salud". Mc Graw Hill, 1980.

- Bueche.F. "Fundamentos de Física".Mc Graw Hill,1970.
- Curtis, H. y N. Sue Barnes. 2000. *Biología*. 6° ed. en español. Médica panamericana. Madrid.
- Guyénot, É. 1956. *Las ciencias de la vida en los siglos XVII y XVIII*. Sección tercera. Tomo C. Hispano americana. México. Pp. 172-175.
- Maiztegui A.-Gleiser R., "Introducción a las mediciones de Laboratorio", Ed Kapeluz
- Gutiérrez Aranzenta, 1999 "Introducción a la metodología experimental". Limusa.
- Guyton, A. C. 1986. *Tratado de Fisiología Médica*. McGraw-Hill Iberoamericana. México-Madrid.
- Baird, 1991 "Experimentación" Segunda edición. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Ortega-Giron, "Prácticas de Laboratorio de Física General", CECSA.
- Fernandez- Galloni."Trabajos Prácticos de Física". Ed. NigarBs As
- Tipler, P. A. 1977. *Física*. Reverté. España.

C. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

FISICA BIOLÓGICA (2056)

II cuat Inicia martes 18/8 finaliza el viernes 20/11

FEC HA	LABORATORIO	PROBLEMA	TALLER	TEORICO	Obs.
15 – 19/8	. Feriado lunes 15 de agosto.	Teórico-práctico Fuerza. Descomposición Suma Leyes de Newton Guía n°2 Se puede hacer act 1 hasta el ejercicio de la pag15	Guía 1 (Análisis dimensional)	Presentación de la materia. Modalidad de evaluación Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce)	
22- 26/8	Teórico-práctico Tipos de fuerza Guía 2	Sin clases	Taller Fuerza muscular: características y particularidades. Act de fuerza muscular. Guía 2- Lab 2: Determinación del área transversal de un musculo.	Equilibrio + Momento Centro de gravedad – equilibrios de cuerpos apoyados.	
29/8- 2/9	lab1 (fuerza elástica) Pautas para la Elaboración de informes. Guia2 (fuerza)	Guía 3 (Equilibrio y estabilidad)	Lab2: Laboratorio Fuerza muscular	Teórico de errores Proceso de medición. Tipo de medición directa e indirecta. Regresión	

5-9/9	lab 3 (Fuerza elástica + errores) Guía de errores 4)	Guía 3 (Equilibrio y estabilidad)+ + pb de errores.	Lab 2: Laboratorio Fuerza muscular	el teórico del Cinemática (def de v, a) el teórico del Cinemática Dinámica	
12-16/9	Exposición de un inf de lab3 Guía 5 (cinemática y dinámica)	Guía 5 (cinemática y dinámica)	Lab 2: Laboratorio Fuerza muscular	Energía Energía metabólica	
19-23/9	Primer parcial de fca Lunes 19 de septiembre 9 hs- 12 Hs	problemas de energía metabólica	Guía 6 * (parte II-energía metabólica)	Fluidos (hidrostática + Arquímedes)	
26-29/9	Exposición de un inf de lab 4 + Guía 6 (parte I-energía)	Guía 6 (parte I -energía)	Guía 6 * (parte II-energía metabólica)	Fluidos (movimiento) difusión + tensión superficial Líquidos	
3 -7/10	Lab5 (tubo en U)	Guía 7 (fluidos)	Guía 7* taller	Líquidos	
10 -14/10	Feriado de octubre (lunes)	Exposición de un inf de lab + Guía 7 (fluidos)	Guía 7* Taller Guía 8* taller	Electricidad	feriado
17-21/10	Guía 8 (Líquidos)	Guía 8 (Líquidos)	Guía 8* + Transporte en árboles.	Segundo parcial	
24-28/10	Guía 9 (electricidad)	Terico practico Guía 10 (óptica)	Guía 9* Impulso Nervioso	Luz y Óptica Teorico practico	
31/10 -4/11	Guía 10 óptica (pb 7,8,9,10) (w con equipos)	Guía 10 (óptica) (Del 1- 6)	Guía 12 (Magnetismo)	Radiactividad	
7-11/11	Guía 11 (Radiactividad)	Guía 11 Radiactividad	Guía 12 (Magnetismo)	Feriado día de la ciudad	
14-18/11	Tercer parcial 14_11				
21 al 25/11	lunes21/11 Recup del Primer Parcial 8 hs.	Martes 22/11 Recup de laboratorios (16 hs tarde)	Miercoles 23/11 recuperatorio del lab de fuerza muscular 8 hs (Lau) Recuperatorio del segundo parcial 10hso a las 18 hs	Viernes 25/11 14 hs Recuperatorio tercer parcial y anexo de promoción. Entrega de regularidades	
28 /11	Feriado del 28				

Parciales Fechas de Parciales: Primer parcial lunes 19 de septiembre (9 a 12 hs) / Segundo parcial viernes 21 de octubre de 14 a 17hs/ Tercer parcial lunes 14 de Noviembre 8 a 11 hs.

**PROGRAMA PARA LAS CARRERAS DE
PROFESORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

y

LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (plan viejo)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE FÍSICA.

ASIGNATURA: Física Biológica

CÓDIGO: (2056)

Carrera:

Profesorados en Ciencias Biológicas.
Licenciatura en Ciencias Biológicas

Plan de Estudio

1998 versión 3 (vigente)
2000 versión 4 (a término)

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:
(para cursado)

<i>Regular</i>
2100- Biología general
2170 Matemática

AÑO ACADÉMICO: 2016

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral (segundo cuatrimestre)

EQUIPO DOCENTE:

Docentes Responsables: Mgs. Silvia Orlando
Co- Responsable: Esp. Graciela Lecumberry y
Docentes Colaboradores: Lic. Laura Dalerba

CARGA HORARIA TOTAL: 8hs

Clases:

- Teóricas: 2hs
- Prácticas: $\left\{ \begin{array}{l} \text{de Laboratorio 2 hs} \\ \text{de Problemas 2 hs.} \\ \text{de Taller 2 hs.} \end{array} \right.$

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

I. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La materia, Física Biológica, pertenecen a la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, se dicta durante el segundo cuatrimestre del primer año de la currícula. Este espacio curricular se constituye en la primera y única instancia de análisis y profundización de los modelos físicos básicos necesarios para interpretar el mundo natural. Se trabaja sobre los modelos físicos en un contexto general, abarcativos y de integración en fenómenos de interés biológicos.

J. OBJETIVOS PROPUESTOS

Al completar el estudio de la materia el alumno deberá:

- a) conocer las leyes básicas de la Física que describen los fenómenos estudiados,
- b) conceptualizar modelos explicativos simples de los fenómenos abarcados,
- c) describir tales fenómenos usando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso,

- d) aplicar los conocimientos físicos estudiados a los distintos ejemplos y situaciones propuestas, propias de las ciencias biológicas,
- e) integrar conceptos de las ciencias naturales (Física–Biología) en el estudio de problemas ambientales y funciones vitales de los organismos,
- f) reflexionar sobre el proceso de construcción del conocimiento,
- e) interpretar el denominado "proceso de medición" de las magnitudes físicas,
- f) reflexionar sobre la importancia de los conocimientos de las ciencias físicas, como básicos de las demás ciencias o técnicas que estudiará a lo largo de su carrera,
- g) manipular el instrumental básico de medición, propio de un laboratorio de Física. Realizar mediciones con precisión.
- h) ser capaz de redactar un "informe científico" de un estudio teórico-experimental realizado.

K. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

La materia está estructurada a partir de diez ejes temáticos seleccionados a partir de los contenidos mínimos del plan de estudios de la carrera y de los contenidos para el área de Física establecido para la carrera según Res. Minist. 139/11. Los cuales se articularon con fenómenos de interés biológicos, aspectos relevantes al perfil profesional de la carrera y con las necesidades conceptuales demandadas por materias de los cursos superiores. Estos ejes son: Procesos de medición (Mediciones y errores), Estática, Cinemática y Dinámica, Energía, Fluidos, Líquidos, Electroestática- Corriente eléctrica, Magnetismo, Ondas, Luz – Óptica y Radiactividad.

L. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La materia está estructurada a partir de nueve ejes temáticos, como se mencionó anteriormente, cuyo análisis permitirá comprender los modelos conceptuales necesarios para abordar diferentes propiedades de la materia, la energía, el tiempo y las interacciones que ocurren con el propósito de dar sentido a diferentes fenómenos de interés biológicos. Recordando que la Física es una ciencia que estudia las propiedades de la naturaleza con la asistencia del lenguaje matemático, se tiene en cuenta los conocimientos matemáticos desarrollados por los estudiantes de estas carreras para el desarrollo de los diferentes núcleos conceptuales de modo que sean significativos para ellos.

M. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

A lo largo del desarrollo de la materia se complementan diversas metodologías de trabajo, como son: exposiciones por parte de los docentes, lecturas y análisis bibliográficos; discusiones sobre diferentes tópicos; resolución de ejercicios, cuestionamientos y situaciones problemáticas y experimentales de laboratorios. Estructuradas en distintas instancias de trabajo, denominadas: clases teóricas y clases prácticas (de laboratorios, de problemas y de taller) a fin de que el alumno aprenda los diferentes conocimientos de física establecidos como básicos para la formación de grado a partir del análisis, la discusión e integración de las nociones físicas en los procesos biológicos. A continuación se caracterizará cada instancia:

CLASES TEÓRICAS: expositivas-demostrativas, en las que:

- a) se le presentan los contenidos fundamentales de la asignatura,
 - b) se le orienta acerca de la forma de estudio de los temas centrales de la currícula.
 - c) a partir de un diálogo entre docente y estudiantes, se distinguen los aspectos profundos de los superficiales de cada tema,
 - d) se le indica cómo aplicar los conocimientos que se van aprendiendo a lo largo del curso.
- Duración: 2 hs/semana.

CLASES PRÁCTICAS:

Como se mencionó anteriormente, las diferentes instancias de trabajo sobre el conocimiento físico son:

I- Clases prácticas de Taller: los talleres están orientados a integrar Física en fenómenos biológicos, donde se proponen actividades para interactuar (preguntando, reflexionando, debatiendo...) con los compañeros, con los docentes y con otras fuentes de información (libros, audiovisuales, etc.). En estas actividades:

a) se trabaja para profundizar las relaciones entre los conceptos físicos y biológicos estudiados en la asignatura de Biología General.

b) se analizan problemáticas donde se requiera explicaciones biológicas con relación a los modelos físicos tratados (Biomecánica, energía metabólica y dietas) y procesos vitales (intercambio gaseoso- impulso nervioso) incluyendo la búsqueda de relaciones conceptuales físico-biológicas en la comprensión de tales situaciones. Así como también se incluyen algunas cuestiones para pensar acerca de quiénes, cuándo y dónde se construye el conocimiento en estudio.

c) se promueve el intercambio de preguntas y la discusión oral de los trabajos desarrollados por los diferentes grupos.

d) se realiza la síntesis final utilizando recursos multimedia y se elaboran las correspondientes producciones escritas.

Duración: 2 hs/semana.

II- Clases prácticas de problemas; instancia orientada a abordar situaciones problemáticas y ejercicios de diferentes niveles de dificultad con el propósito de construir (conocimientos, procedimientos) e integrar los conceptos físicos abordados en la materia.

En estas actividades:

a) el alumno participa mediante un diálogo con el docente y los demás alumnos, de clases prácticas de resolución de problemas seleccionados, se promueve la discusión oral de los análisis desarrollados por los diferentes grupos.

b) se vinculan, a través de una planificación previa, los contenidos desarrollados en las otras instancias de trabajo.

c) se prepara e introduce al alumno en la metodología de evaluación que se seguirá.

Duración: 2hs/semana.

III- Clases prácticas de laboratorio. En ellas, los estudiantes realizan experiencias seleccionadas, observan fenómenos físicos, miden, interpretan y maneja datos que obtiene de las variables usadas en describir la situación empírica.

Manipulan instrumentos, aplican cálculos y estiman de los errores que acompañan a toda determinación experimental.

El alumno aprueba cada práctico de laboratorio mediante la confección y presentación de un informe de su trabajo de campo. Se le sugiere para ello pautas para la confección de dicho informe (similar a los informes de cualquier publicación científica periódica, adecuado al nivel de estudio).

Las cuales tienen una duración de: 3hs/semana.

N. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Guías de resolución de problemas y de Talleres

Guía n°1: *Análisis dimensional*

Guía n°2: *Fuerza: Operaciones con fuerza y tipos de fuerzas - Taller sobre Fuerza muscular*

Guía n°3: *Equilibrio y Estabilidad.*

Guía n°4: *El proceso de medición.*

Guía n°5: Cinemática y Dinámica

Guía n°6: Primer parte: Energía

Segunda parte: Energía Metabólica - Taller sobre Energía metabólica –dieta.

Guía n°7: Fluidos + Guía n°7* Anexo (taller)

Guía n°8: Líquidos - Taller sobre Transporte de agua en las Plantas.+ Guía n°8* Anexo (taller)

Guía n°9: Electricidad - Taller sobre “La electricidad y el organismo humano: Impulsos nerviosos”

Guía n°10: Óptica.

Guía n°11: Radiactividad y Radiaciones

Guía n°12: Magnetismo

Guías de Trabajos Prácticos de Laboratorio

N° 1: *Determinación de la constante elástica de un resorte por método estático.*

Determinación de la constante elástica de un resorte. *Tipo de Fuerza. Fuerza elástica.* Cálculo de pendientes.

N°2: *Equilibrio-fuerza muscular: Determinación de la fuerza muscular en una persona.*

Calcular la fuerza ejercida por el músculo bíceps y la fuerza de contacto ejercida por el húmero sobre la articulación del codo. Determinar el área de la sección transversal del bíceps, a efectos de analizar la fuerza máxima del músculo. Evaluación de errores.

N°3: El proceso de medición: *Mediciones de magnitudes físicas.*

Proceso de medición. Errores de medición: absolutos, de apreciación, relativos, porcentuales, etc. Evaluación de errores en experiencias sencillas. Medición directa de una magnitud. Determinación de una magnitud indirectamente. Regresión lineal.

N°4: Análisis y descripción del movimiento de un objeto: Cinemática y Dinámica.

N°5: *Fluidos- Líquidos:* Determinación de la densidad relativa de un líquido inmiscible en agua. Manómetros en U: medición de densidades relativas. Evaluación de errores.

O. HORARIOS DE CLASES:

Clase teórica Viernes de 14:00 a 16:00 hs

Clases prácticas de problema: Martes de 18 a 20 hs

Clases prácticas de laboratorio: lunes de 8 a 11hs

Clases prácticas de Taller: jueves de 18:00 a 20:00 hs

P. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Desde el inicio del ciclo lectivo se realizan actividades de evaluación diagnósticas de conjunto, usando para ello el diálogo y preguntas en todas las clases que participa el alumno. De sus respuestas y de los conocimientos que muestra poseer el alumno en esta interacción, los docentes establecen y planifican las siguientes actividades, modificando a veces las planificadas originalmente. Estas evaluaciones no son formales, como así tampoco llevan una calificación, pero la metodología usada permite un grado de aproximación suficiente como para fijar pautas de trabajo. Esta misma metodología se usa para hacer evaluaciones continuas, que le permiten al docente en alguna medida, retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje que se está desarrollando.

Las actividades de las clases prácticas se evalúan mediante un seguimiento continuo. Además, la evaluación final de los laboratorios se realiza a partir de un informe escrito que los estudiantes elaboran en grupos según pautas de elaboración.

- **Evaluaciones Parciales:**

Durante el transcurso del ciclo lectivo se hacen evaluaciones de rendimiento. El alumno rinde tres exámenes parciales, escritos, en los que se incluyen como temas de evaluación las unidades trabajadas en las clases que participó. Estas evaluaciones incluyen preguntas conceptuales sobre las unidades teóricas, elaboración de trabajos escritos, resoluciones de preguntas-problemas, ejercicios y situaciones problemáticas a resolver, similares a las realizadas en las clases prácticas de problemas, de laboratorio y de taller.

Los parciales se califican de 0 a 10 puntos requiriéndose más de 5 puntos para aprobar, es decir que las respuestas correctas abarquen al menos el 50% de lo planteado. El alumno que no alcance dicha calificación, puede rendir al final del ciclo lectivo un examen recuperatorio por cada instancia de evaluación.

- **Evaluación Final:**

Para APROBAR la materia, se debe rendir un examen final. En el cual el estudiante presenta de modo oral tres temáticas del programa utilizando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso, relacionando los aspectos teóricos con los prácticos de cada noción conceptual. El estudiante seleccionará uno de los temas del programa analítico para iniciar la exposición y los dos restantes serán seleccionados por los docentes.

El alumno que no obtiene la regularización de la materia, puede rendir en la condición de LIBRE. En esta alternativa es evaluado mediante tres instancias: de desarrollo de un práctico de laboratorio, de resolución de actividades de problemas y de taller (examen escrito), de exposición de tres temáticas del programa (examen oral). Cada instancia tiene las siguientes características:

- Desarrollo de práctico de laboratorio: el estudiante debe realizar de modo autónomo el práctico de laboratorio (seleccionado por los docentes) y elaborar el informe correspondiente. Esta instancia se realizará el día antes de la fecha prevista de examen escrito y oral.
- De resolución de actividades de problemas y de taller: El estudiante, luego de haber aprobado la instancia anterior, debe resolver en forma escrita un examen que contiene situaciones problemáticas y preguntas generales e integradoras, del tipo de las incluidas en las guías de trabajos prácticos (desarrolladas en las clases de problemas y taller) sobre todos los temas del programa analítico.
- De exposición: esta instancia es de carácter oral, se rinde luego de aprobar la etapa escrita y consiste en la exposición de tres temáticas del programa utilizando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso. El estudiante seleccionará uno de los temas para iniciar la exposición y los dos temas restantes serán seleccionados por los docentes.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

El alumno obtiene la REGULARIDAD en la materia si: aprueba los tres exámenes parciales, cumple con el 80 % de asistencia a las clases prácticas (de problemas, de Laboratorios y del taller), tiene aprobado la totalidad de los informes de los prácticos de laboratorios y los requerimientos de las clases prácticas (de problemas, de Laboratorios y del taller).

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN: para la aprobación de la materia**

(se ajusta a la reglamentación de la Facultad de Ciencias Exs. F.Q. y N. Res. CD. 077/02 y a la resol. CS 356/10).

El sistema de promoción de esta materia consiste en una evaluación continua de los aprendizajes a través de las diferentes clases, en especial las de clases prácticas por ser estas instancias donde

se da la mayor interacción docente-alumno. Además, tiene en cuenta que en el cursado de la materia debe cumplir con los objetivos, modalidades y metodologías antes mencionadas.

En este sistema, durante el transcurso del ciclo lectivo, el alumno rinde tres exámenes parciales y un Anexo de promoción de carácter integrador, sobre temáticas centrales de la materia. Estas evaluaciones son escritas e incluyen preguntas conceptuales sobre las unidades teóricas, elaboración de trabajos escritos, resoluciones de preguntas-problemas, ejercicios y situaciones problemáticas a resolver, similares a las realizadas en las clases prácticas de problemas, de laboratorio y de taller.

El sistema de seguimiento y evaluación para el régimen de promoción contempla los siguientes requisitos que deben cumplir los estudiantes:

- Deben cumplir con el 80% de asistencia a cada instancia de clases (80% de asistencia a las clases teóricas, el 80% de asistencias a clases prácticas de laboratorios, el 80% de asistencias a clases prácticas de problemas y el 80% de asistencias a clases prácticas de taller)
- Deben aprobar todos los informes de laboratorio realizados.
- Deben cumplir con diferentes requerimientos de las clases prácticas de Problemas y Talleres
- Se debe obtener una calificación PROMEDIO de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferior a seis puntos)
- El anexo de promoción debe estar completamente planteado y haber aprobado (al menos) con el 70 % del mismo.
- Solo es posible recuperar un parcial por única vez, aquel que el estudiante no hubiese alcanzado la nota mínima de seis puntos.
- La nota de aprobación de la materia se obtiene a partir de la calificación Promedio de todas las instancias evaluativas formales y de su desempeño en todas las tareas solicitadas de acuerdo con la modalidad de la materia.

Teniendo en cuenta el régimen de enseñanza de grado (resol CS 356/11, punto 2.2 inciso e) los estudiantes que estén en condiciones de obtener la promoción pero que no cuenten con las condiciones previas de correlatividades, se les conservará la promoción hasta finalizado el semestre siguiente.

PROGRAMA ANALÍTICO Asignatura: Física Biológica (2056)

D. CONTENIDOS

TEMA I: Estático

Concepto de Fuerza. Operación con fuerzas: Suma y resta de fuerzas, descomposición y composición de fuerzas en el plano. Propiedades. Tercera Ley de Newton. Primera Ley de Newton. Tipos de fuerzas: fuerza de gravedad (Peso), fuerza de contacto, Fuerza elástica, Fuerza muscular, fuerza de roce entre sólidos.

Sistemas en Equilibrio. Primera Ley de Newton. Momento de una fuerza. Centro de gravedad. Condición de equilibrio. Equilibrio de sistemas apoyados y suspendido.

TEMA II: Proceso de medición

El proceso de medición: obtención de datos experimentales. Magnitudes Físicas. Análisis y comunicación de resultados experimentales: Formas de expresar un resultado experimental, cifras significativas, calidad de la medición (exactitud y precisión), forma de expresar la incertidumbre de un resultado: error absoluto, error relativo, error relativo porcentual. Clasificación de errores: sistemático y casuales.

Técnicas para determinar la incertidumbre de una medición cuando se realiza:

d) mediciones directas: 1- cuando se realiza una medición, apreciación de un instrumento y estimación.

e) mediciones indirectas: Propagación de errores.

f) la obtención de parámetros que surgen del análisis de variables relacionadas linealmente. Regresión lineal – Método de cuadrados mínimos.

TEMA III: Cinemática y Dinámica.

Cinemática: Velocidad y aceleración: concepto vectorial. Gráficos de espacio, velocidad y aceleración vs tiempo para diferentes casos. Movimiento Rectilíneo uniforme. Movimiento Rectilíneo Variado. Movimiento circular uniforme. Unidades. Ejercicios y problemas de aplicación.

Dinámica: Segunda Ley de Newton. Aplicaciones.

TEMA IV: Energía

Definición vectorial de Trabajo realizado por una Fuerza. Teorema del Trabajo y la Energía. Ejemplos. Energía Cinética. Energía Potencial. Energía mecánica. Unidades. Conservación de la Energía Mecánica. Conservación de la Energía total. Fuerzas disipativas. Energía Interna.

Termodinámica: Primera ley de la termodinámica. Energías metabólicas: tasa metabólica basal. Tasa metabólica. Equivalente de oxígeno. Equivalente de Hidratos de carbonos, de proteínas, etc. Rendimiento. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA V: Fluidos

Fases de la materia. Presión. Propiedades de los fluidos. Efecto de la gravedad sobre los fluidos. Presión atmosférica, manométrica, absoluta. Presión sanguínea, manómetro.

Principio de Arquímedes: ejemplos para distintas situaciones. Casos de Flotación.

Flujo de fluidos. Fuerza viscosa. Fluido laminar. Caudal. Flujo en tuberías, ecuación de continuidad. Ejemplos. Flujo sanguíneo. Ley de Poiseuille. Resistencia. ~~Número de Reynolds.~~

Difusión. Ley de Difusión de Fick. Ejemplos y casos de aplicación: Intercambio gaseoso, etc. Unidades. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA VI: Líquidos

Calor de vaporización. Enfriamiento por vaporización. Tensión superficial. Propiedades, aplicaciones: burbujas, tensión superficial, acción de un tensoactivo, Intercambio gaseoso en los alveolos pulmonares. Acción capilar: fuerzas que intervienen, altura de elevación. Osmosis. Presión osmótica. Osmosis inversa. Presión negativa. Tensión-Cohesión. Transporte de agua en los árboles. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA VII: Electricidad- Corriente-

Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Corriente eléctrica. Analogía con flujo de fluidos. Circuitos simples. Circuitos en serie y en paralelos. Leyes de Kirchhoff. Potencia eléctrica. Instalación doméstica. Impulsos nerviosos. Circuito analógico de los potenciales de Nerst. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA VIII: Luz - Óptica

Naturaleza de la luz. Conceptos físicos de una onda, su descripción. Espectro electromagnético. Índice de refracción. Leyes de la reflexión y la refracción. Aplicaciones de la ley de Snell: lámina de vidrio, prisma, etc. Reflexión total. Lentes Fórmula de las lentes. Aplicaciones. El ojo humano, defectos. Instrumentos de una y dos lentes: el microscopio. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA IX: Radiactividad

El núcleo atómico: estructura, tamaño, gráfico de estabilidad, energía de enlace. Radiactividad: modos de desintegración, semivida, velocidad de desintegración: Ley exponencial. Radiación nuclear: propiedades de las radiaciones α , β , γ y χ . Alcance. Radiaciones ionizantes. Dosimetría: exposición, dosis absorbida, dosis equivalente. Distintas unidades. Efectos de las radiaciones: sobre la materia y sobre los seres vivos. Dosis perjudiciales. Dosis permisibles. Aplicaciones beneficiosas de las radiaciones nucleares.

TEMA X; Magnetismo

Interacción Magnética. Naturaleza de un campo magnético. Dominios magnéticos. Corriente eléctrica y campo magnético. Fuerzas magnéticas. El campo magnético de la Tierra. Inducción Electromagnética. Inducción de campos electromagnéticos. Ondas electromagnéticas. Ejercicios y problemas de aplicación.

E. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Obligatorio

- Cromer, A. "Física para las Ciencias de la Vida". Reverte. 1982
- Cussó, F.; López, C. y Villar, R. "Física de los procesos biológicos". Ariel. 2004.
- Mac Donald, D. Burns. "Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud" F. E. Interamericano.1978.
- Kane y Sternheimer, "Física", ed Reverte, 1987. (orientado a Ciencias de la vida)
- Santo M., Lecumberry G. "El proceso de medición. Análisis y comunicación de datos experimentales"-Depto de Física Fac. de Cs Ex. FcoQuím y N. UNRC. 2003
- Santo, M.; Lecumberry, G.; Orlando; S. y Dalerba, L. "Interacciones: ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Por Qué?....." Editorial UNRC. 2005

Bibliografía de consulta

- Jou D., Llebot J.E., PerezGarcia C., FÍSICA para las ciencias de la vida, Mc Graw Hill, España, 1994
- Strother G.K. "FISICA aplicada a las ciencias de la salud". Mc Graw Hill, 1980.

- Bueche.F. "Fundamentos de Física".Mc Graw Hill,1970.
- Curtis, H. y N. Sue Barnes. 2000. *Biología*. 6° ed. en español. Médica panamericana. Madrid.
- Guyénot, É. 1956. *Las ciencias de la vida en los siglos XVII y XVIII*. Sección tercera. Tomo C. Hispano americana. México. Pp. 172-175.
- Maiztegui A.-Gleiser R., "Introducción a las mediciones de Laboratorio", Ed Kapeluz
- Gutiérrez Aranzenta, 1999 "Introducción a la metodología experimental". Limusa.
- Guyton, A. C. 1986. *Tratado de Fisiología Médica*. McGraw-Hill Iberoamericana. México-Madrid.
- Baird, 1991 "Experimentación" Segunda edición. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Ortega-Giron, "Prácticas de Laboratorio de Física General", CECSA.
- Fernandez- Galloni."Trabajos Prácticos de Física". Ed. NigarBs As
- Tipler, P. A. 1977. *Física*. Reverté. España.

F. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

FISICA BIOLÓGICA (2056)

II cuat Inicia martes 18/8 finaliza el viernes 20/11

FEC HA	LABORATORIO	PROBLEMA	TALLER	TEORICO	Obs.
15 – 19/8	. Feriado lunes 15 de agosto.	Teórico-práctico Fuerza. Descomposición Suma Leyes de Newton Guía n°2 Se puede hacer act 1 hasta el ejercicio de la pag15	Guía 1 (Análisis dimensional)	Presentación de la materia. Modalidad de evaluación Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce)	
22- 26/8	Teórico-práctico Tipos de fuerza Guía 2	Sin clases	Taller Fuerza muscular: características y particularidades. Act de fuerza muscular. Guía 2- Lab 2: Determinación del área transversal de un musculo.	Equilibrio + Momento Centro de gravedad – equilibrios de cuerpos apoyados.	
29/8- 2/9	lab1 (fuerza elástica) Pautas para la Elaboración de informes. Guia2 (fuerza)	Guía 3 (Equilibrio y estabilidad)	Lab2: Laboratorio Fuerza muscular	Teórico de errores Proceso de medición. Tipo de medición directa e indirecta. Regresión	

5-9/9	lab 3 (Fuerza elástica + errores) Guía de errores 4)	Guía 3 (Equilibrio y estabilidad)+ + pb de errores.	Lab 2: Laboratorio Fuerza muscular	el teórico del Cinemática (def de v, a) el teórico del Cinemática Dinámica	
12-16/9	Exposición de un inf de lab3 Guía 5 (cinemática y dinámica)	Guía 5 (cinemática y dinámica)	Lab 2: Laboratorio Fuerza muscular	Energía Energía metabólica	
19-23/9	Primer parcial de fca Lunes 19 de septiembre 9 hs- 12 Hs	problemas de energía metabólica	Guía 6 * (parte II-energía metabólica)	Fluidos (hidrostática + Arquímedes)	
26-29/9	Exposición de un inf de lab 4 + Guía 6 (parte I-energía)	Guía 6 (parte I -energía)	Guía 6 * (parte II-energía metabólica)	Fluidos (movimiento) difusión + tensión superficial Líquidos	
3 -7/10	Lab5 (tubo en U)	Guía 7 (fluidos)	Guía 7* taller	Líquidos	
10 -14/10	Feriado de octubre (lunes)	Exposición de un inf de lab + Guía 7 (fluidos)	Guía 7* Taller Guía 8* taller	Electricidad	feriado
17-21/10	Guía 8 (Líquidos)	Guía 8 (Líquidos)	Guía 8* + Transporte en árboles.	Segundo parcial	
24-28/10	Guía 9 (electricidad)	Terico practico Guía 10 (óptica)	Guía 9* Impulso Nervioso	Luz y Óptica Teorico practico	
31/10 -4/11	Guía 10 óptica (pb 7,8,9,10) (w con equipos)	Guía 10 (óptica) (Del 1- 6)	Guía 12 (Magnetismo)	Radiactividad	
7-11/11	Guía 11 (Radiactividad)	Guía 11 Radiactividad	Guía 12 (Magnetismo)	Feriado día de la ciudad	
14-18/11	Tercer parcial 14_11				
21 al 25/11	lunes21/11 Recup del Primer Parcial 8 hs.	Martes 22/11 Recup de laboratorios (16 hs tarde)	Miercoles 23/11 recuperatorio del lab de fuerza muscular 8 hs (Lau) Recuperatorio del segundo parcial 10hso a las 18 hs	Viernes 25/11 14 hs Recuperatorio tercer parcial y anexo de promoción. Entrega de regularidades	
28 /11	Feriado del 28				

Parciales Fechas de Parciales: Primer parcial lunes 19 de septiembre (9 a 12 hs) / Segundo parcial viernes 21 de octubre de 14 a 17hs/ Tercer parcial lunes 14 de Noviembre 8 a 11 hs.