



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: 2019

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral (segundo cuatrimestre)

EQUIPO DOCENTE:

Docentes Responsables: Mgs. Silvia Orlando

Docentes Colaboradores: Prof Matías Scorsetti.

CARGA HORARIA TOTAL: 9hs

Clases:

- Teóricas Demostrativas: 3hs
- Prácticas: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Experimentales 3hs} \\ \text{de resolución de problemas 3hs.} \end{array} \right.$

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) construir un lenguaje físico-matemático-simbólico, acorde al nivel del curso,
- d) articular los conocimientos físicos abordados en las situaciones prácticas como, ejercicios, situaciones problemáticas, análisis de casos, prácticas experimentales y fenómenos propios 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) producir textos académicos (informes de laboratorios, resolución de problemas, presentaciones) sobre temáticas de física,
- g) reflexionar sobre la importancia de los conocimientos de las ciencias físicas, como básicos de las demás ciencias que estudiará a lo largo de su carrera,
- h) Manipular el instrumental básico de medición, propio de un laboratorio de Física. Realizar mediciones, interpretar escalas de instrumentos, expresar resultados adecuadamente, analizar procedimientos y técnicas de determinación de magnitudes, es decir constituirse en protagonista en el proceso de medición,
- i) Redactar informes científicos de un estudio teórico-experimental realizado.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

La materia está estructurada a partir de diez unidades temáticas que actúan como ejes 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:

Mecánica: fuerza y sistemas en equilibrio, Dinámica y cinemática, Energía, Fluidos, Líquidos, Radiactividad, Electricidad, Luz – Óptica, Magnetismo y el proceso de medición (Mediciones y errores).

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La materia está estructurada a partir de diez unidades temáticas como se visualizan en el programa de contenidos, 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

- F. A lo largo del desarrollo de la materia se complementan diversas metodologías de trabajo, como son: exposiciones (por parte de los docentes y de los alumnos), lecturas y análisis bibliográficos; resolución de ejercicios y situaciones problemáticas, discusiones sobre diferentes tópicos, análisis de situaciones que integran física en procesos biológicos y el desarrollo de prácticas experimentales en laboratorios. Estructuradas en distintas instancias de trabajo, denominadas: clases teóricas demostrativas y clases prácticas (Experimentales y de resolución de situaciones problemáticas) a fin de que el alumno comprenda significativamente los diferentes conocimientos de física establecidos como básicos para la formación de grado acorde al perfil profesional de las carreras, en un contexto donde el conocimiento físico se problematice, se discute, se escribe y se integra en casos prácticos. Como, así también, se incluyen algunas cuestiones para pensar acerca de quiénes, cuándo y dónde se construye el conocimiento en estudio.

A continuación se caracterizará cada instancia, con la finalidad de mostrar la articulación teoría práctica en un modo particular de organizar las instancias presenciales.

CLASES TEÓRICAS Demostrativas: 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: 3 hs/semana.

CLASES PRÁCTICAS:

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

I- Clases prácticas de resolución de situaciones problemáticas; instancia orientada a abordar situaciones problemáticas y ejercicios de diferentes niveles de dificultad con el propósito de construir conocimientos y procedimientos, además de integrar los conceptos físicos abordados en la materia. Se asume una modalidad de trabajo donde la articulación teoría-práctica es el eje de acción. Se programan encuentros para el desarrollo de conceptos necesarios para el desarrollo de situaciones problemáticas.

Las actividades programadas para estas instancias se encuentran estructuradas en guías que se desarrollan de modo de potenciar que:

- a) el alumno participa mediante un diálogo con el docente y los demás alumnos de las clases al resolver los problemas seleccionados, promoviendo la discusión oral de los análisis desarrollados por los diferentes grupos.
- b) articulen, a través de una planificación sumamente organizada, los contenidos desarrollados en las otras instancias de trabajo.
- c) el alumno se preparen para el abordaje de las instancias de evaluación.

Se proponen actividades orientadas a integrar Física en fenómenos biológicos, donde se interactúa (preguntando, reflexionando, debatiendo, etc.) con los compañeros, con los docentes y con otras fuentes de información (libros, audiovisuales, etc.). Las actividades que se desarrollan, se encuentran planteadas en las guías de problemas, en guía de experiencia de laboratorio o en guiones diseñados específicamente para esta instancia. En ellos se analizan problemáticas donde se requiera explicaciones biológicas con relación a los modelos físicos tratados (Biomecánica, energía metabólica, transporte de agua en árboles, etc.) y procesos vitales (presión sanguínea, intercambio gaseoso, impulso nervioso, etc.) incluyendo la búsqueda de relaciones conceptuales físicos-biológicas en la comprensión de tales situaciones. Además, se promueve el intercambio de preguntas, la discusión oral de los trabajos desarrollados por los diferentes grupos y la elaboración de las correspondientes producciones escritas.

Duración: 3 hs/semana.

II- Clases prácticas Experimentales. En ellas, los estudiantes realizan experiencias seleccionadas, observan fenómenos físicos, realizan mediciones, interpretan y maneja datos que obtiene de las variables usadas en describir la situación empírica. Manipulan instrumentos, aplican cálculos y estiman los errores que acompañan a toda determinación experimental. Analizan diferentes procedimientos para la determinación de magnitudes físicas, analizando detalladamente los métodos a partir de los equipos utilizados.

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 académico.

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

G. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Guías de resolución de problemas y de Talleres

- # Guía nº1: Operaciones con Fuerza
- # Guía nº2.1: Estática leyes de Newton – Algunos tipo de fuerzas.
- # Guía nº2.2: Fuerza de Gravedad
- # Guía nº3: Momento, Equilibrio y Estabilidad.
- # Guía nº4: Cinemática y Dinámica
- # Guía nº5: Energía (Primer parte). Energía metabólica (Segunda parte)
- # Guía nº6: Fluidos. Hidrostática
- # Guía nº7: Fluidos. Arquímedes.
- # Guía nº8: Fluidos. Hidrodinámica
- # Guía nº9: Difusión y Ósmosis
- # Guía nº11: Líquidos
- # Guía nº12: Electricidad
- # Guía nº13: Luz - Óptica.
- # Guía nº14: Radiactividad y Radiaciones Ionizantes
- # Guía nº15: 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. *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: *Fluidos:* Determinación de la densidad relativa de un líquido inmiscible en agua. Manómetros en U: medición de densidades relativas. Análisis de errores.
- # N°4: *Fluidos:* Determinación del coeficiente de viscosidad de un líquido. Flujo laminar, Viscosidad. Caudal. Ley de Poiseuille. Medición del coeficiente de viscosidad del agua. Propagación de errores. Ajuste de curvas por cuadrados mínimos..
- # N°5: *Líquidos:* Determinación del coeficiente de tensión superficial de un líquido. Balanza de Jolly. Medición del coeficiente de tensión superficial del agua. Análisis de errores.
- # Laboratorio de Magnetismo, medición de corriente generada por un imán, visualización de campo magnético generado por una corriente, generación de campos magnéticos y fuerzas.

H. HORARIOS DE CLASES:

Clase teórica Lunes de 8:00 a 11:00 hs

Clases prácticas de problema: Lunes 11 a 12hs y martes de 16 a 18 hs s

Clases prácticas de laboratorio: Miércoles 16 a 19 hs

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS: lunes 12 a 13 hs y miércoles 15 hs a 16 hs

I. 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 resolución de problemas y prácticas experimentales.

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 resolución de problemas) y (100% de las prácticas experimentales), tiene aprobado la totalidad de los informes de los prácticos

de laboratorios y los requerimientos de las clases prácticas de resolución de problemas. Las prácticas experimentales no realizadas se recuperan al final del cursado.

- **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.

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.
- 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. Ejemplos y caso de aplicación: determinación de la densidad relativa de líquidos inmiscibles. Presiones y sistema circulatorio.

Principio de Arquímedes. Fuerza empuje. Casos de Flotación, ejemplos, caso de aplicación: la vejiga natatoria.

Flujo de fluidos. Fuerza viscosa. Fluido laminar. Caudal. Flujo laminar en tuberías, ecuación de continuidad. Ejemplos. Flujo sanguíneo. Ley de Poiseuille. Difusión. Ley de Difusión de

Fick. Ejemplos y casos de aplicación: difusión en 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. Velocidad de la luz e Índice de refracción. Óptica física: Interferencia, difracción y polarización.

Óptica geométrica: Leyes de la reflexión y la refracción, ley de Snell. Reflexión total. Lentes, lentes convergentes y divergentes. Fórmula de las lentes. Aumento. Instrumentos ópticos. Instrumento de una, la lupa e Instrumentos de dos lentes: el microscopio. Ejercicios y problemas de aplicación.

Aplicaciones: El ojo humano, defectos. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA IX: Radiactividad

El núcleo atómico: estructura, tamaño, gráfico de estabilidad, energía de enlaces- defecto de masa. Radiactividad: modos de desintegración, semivida, velocidad de desintegración: Ley exponencial. Medición de edades. Radiaciones: propiedades de las radiaciones α , β , γ y χ . Leyes. Alcance. Radiaciones ionizantes. Detectores.

Dosimetría: exposición, dosis absorbida, dosis equivalente. Distintas unidades. Efectos de las radiaciones: sobre la materia y sobre los seres vivos. Dosis perjudiciales. Dosis permisibles. Protección. 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. "FÍSICA 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*. 6º 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 Aranzeta, 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

FECHA	TEORICO-PCO (lunes)	PRACTICOS (martes)	LABORATORIO (miércoles)	Parciales
12 – 14/8	Fuerza composición y descomposición de Fuerza	Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce)	Guía 1 y Guía 2.1 operaciones con fuerza y estática	(realizado)
19-21/8	Feriado	Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce) + Guía 2.1	Guía 2.2 fuerza de gravedad	(realizado)
26/8- 28/8	Teórico de Momento Y Equilibrio + guía de momento	Guía 3 equilibrio y estabilidad	laboratorio N 1 de fuerza elástica y error (teórico y laboratorio)	(realizado)
2-4/9	Teórico del dinámica y Cinemática (def de v, a)	Guía 4 Cinemática y dinámica	Laboratorio N2 de fuerza muscular	(realizado)
9-11/9	Teórico de Energía (Silvia) Laboratorio N3 de cinemática (matias)	Guía 5de energía	Feriado	
16-18/9	Teórico de Energía Teórico energía metabólica	Guía 6 de energía metabólica	Guía 5de energía	
23-25/9	Primer parcial de fca Lunes 23/9	Teórico de fluido estático Fluidos (hidrostática) Teórico Empuje Arquímedes	Guía 7 (fluido hidrostática)	Primer parcial lunes 23 /9 Temas: Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza

				elástica, Fuerza de roce) Teórico de Momento Y Equilibrio Teórico del dinámica y Cinemática (def de v, a) Laboratorio de cinemática Teórico de Energía y guía de energía Teórico energía metabólica Guía 6 de energía metabólica
30/9/2-10	De 8 a 10 hs Teórico Empuje + Arquímedes Fluidos (movimiento) Difusión	16 a 18 hs (2 hs) Guía 8 (Arquímedes)	15 a 18 hs (3 hs) (Laboratorio N°4 de tubo en U)	
30/9/2-10	10 a 12 hs Teórico Empuje y hidrodinámica+ Arquímedes Fluidos (movimiento) Difusión			
7-9/10	De 8 a 10 hs Teórico de Líquido	Guía 10 (osmosis) Guía 11 (liquido)	15 a 18 hs (3 hs) Laboratorio N°5 de tensión superficial	
7-9/10	De 10 a 12 hs (2 hs) Guía N° 9 Fluidos en movimiento			
14-16/10	Feriado del 12 de octubre	Teórico de electricidad + impulso nervios	Guía 12 de electricidad	
21/10-23/10	Segundo parcial (lunes 21 de octubre)	Teórico de óptica	Guía 13 óptica	Segundo parcial (lunes 21 de octubre) Temas: Teórico Empuje y hidrodinámica+ Arquímedes Guía 8 (Arquímedes) Fluidos (movimiento) Difusión Guía 9 (hidrodinámica) Guía 10 (osmosis) Teórico de Líquido Guía 11 (liquido) Laboratorio de tubo en U Laboratorio de tensión superficial
28-30/10	De 8 a 10 hs (2 hs) Teórico Radiactividad			
28-30/10	De 10 a 12 hs (2hs) Laboratorio de óptica	Guía 14 Radiactividad	Guía 14 Radiactividad	
4-6/11	De 8 a 10 hs (2 hs) Magnetismo teórico y laboratorio		Recuperatorios primer y segundo parcial miércoles 6 /11 (15 a 18 hs) (silvia)	Recuperatorios primer y segundo parcial miércoles 6 /11 (15 a 18 hs)
4-6/11	De 10 a 12 hs (2 hs) Magnetismo teórico y laboratorio	Guía 15 Magnetismo	Guía 15 Magnetismo Repaso	
11-13/11	feriado	Sin clases	De 15 a 18 hs (3hs) Recuperatorio de todos los laboratorios (matias) Repaso (Silvia)	

18-20/11	feriado		Tercer parcial martes 19 de 16 hs a 19 hs (3hs) lunes 18 de noviembre		Temas tercer parcial Electricidad impulso nervioso. Óptica laboratorio de óptica Radiactividad Magnetismo teórico y laboratorio
18-20/11	feriado			Consulta Matías	Viernes 22 /11 (8:30 a 12) Recuperatorio de segundo y tercer parcial + Anexo de promoción
25/11	Recuperatorio del tercer parcial lunes 25				Viernes 22 finaliza el cargado de regularidades

Recuperatorios: Primer y segundo parcial: miércoles 6 de noviembre.

Segundo y Tercer Parcial + Anexo de promoción: viernes 22 noviembre de 8:30 a 12hs

Tercer parcial: Lunes 25 de noviembre

Recuperatorio de todos los laboratorios miércoles 13 de noviembre.

Clases de consulta:

Lunes de 12 a 13 hs. Silvia

Miércoles de 15 a 16 hs. Matías

**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: 2019

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral (segundo cuatrimestre)

EQUIPO DOCENTE:

Docentes Responsables: Mgs. Silvia Orlando
Docentes Colaboradores: Prof Matías Scorsetti.

CARGA HORARIA TOTAL: 8hs

Clases:

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

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

J. 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.

K. 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) construir un lenguaje físico-matemático-simbólico, acorde al nivel del curso,
- d) articular los conocimientos físicos abordados en las situaciones prácticas como, ejercicios, situaciones problemáticas, análisis de casos, prácticas experimentales y fenómenos propios 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) producir textos académicos (informes de laboratorios, resolución de problemas, presentaciones) sobre temáticas de física,
- g) reflexionar sobre la importancia de los conocimientos de las ciencias físicas, como básicos de las demás ciencias que estudiará a lo largo de su carrera,
- h) Manipular el instrumental básico de medición, propio de un laboratorio de Física. Realizar mediciones, interpretar escalas de instrumentos, expresar resultados adecuadamente, analizar procedimientos y técnicas de determinación de magnitudes, es decir constituirse en protagonista en el proceso de medición,
- ii) Redactar informes científicos de un estudio teórico-experimental realizado.

L. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

La materia está estructurada a partir de diez unidades temáticas que actúan como ejes 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:

Mecánica: fuerza y sistemas en equilibrio, Dinámica y cinemática, Energía, Fluidos, Líquidos, Radiactividad, Electricidad, Luz – Óptica, Magnetismo y el proceso de medición (Mediciones y errores).

M. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La materia está estructurada a partir de diez unidades temáticas como se visualizan en el programa de contenidos, 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.

N. 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 y de los alumnos), lecturas y análisis bibliográficos; resolución de ejercicios y situaciones problemáticas, discusiones sobre diferentes tópicos, análisis de situaciones que integran física en procesos biológicos y el desarrollo de prácticas experimentales en 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 comprenda significativamente los diferentes conocimientos de física establecidos como básicos para la formación de grado acorde al perfil profesional de las carreras, en un contexto donde el conocimiento físico se problematice, se discute, se escribe y se integra en casos prácticos. Como, así también, se incluyen algunas cuestiones para pensar acerca de quiénes, cuándo y dónde se construye el conocimiento en estudio.

A continuación se caracterizará cada instancia, con la finalidad de mostrar la articulación teoría práctica en un modo particular de organizar las instancias presenciales.

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 problemas; instancia orientada a abordar situaciones problemáticas y ejercicios de diferentes niveles de dificultad con el propósito de construir conocimientos y procedimientos, además de integrar los conceptos físicos abordados en la materia. Se asume una modalidad de trabajo donde la articulación teoría-práctica es el eje de acción. Se programan encuentros para el desarrollo de conceptos necesarios para el desarrollo de situaciones problemáticas.

Las actividades programadas para estas instancias se encuentran estructuradas en guías que se desarrollan de modo de potenciar que:

- a) el alumno participa mediante un diálogo con el docente y los demás alumnos de las clases al resolver los problemas seleccionados, promoviendo la discusión oral de los análisis desarrollados por los diferentes grupos.
- b) articulen, a través de una planificación sumamente organizada, los contenidos desarrollados en las otras instancias de trabajo.
- c) el alumno se preparen para el abordaje de las instancias de evaluación.

Duración: 3 hs/semana.

II- Clases prácticas de laboratorio. En ellas, los estudiantes realizan experiencias seleccionadas, observan fenómenos físicos, realizan mediciones, interpretan y maneja datos que obtiene de las variables usadas en describir la situación empírica. Manipulan instrumentos, aplican cálculos y estiman los errores que acompañan a toda determinación experimental. Analizan diferentes procedimientos para la determinación de magnitudes físicas, analizando detalladamente los métodos a partir de los equipos utilizados.

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 académico.

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

O. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Guías de resolución de problemas

Guía n°1: Operaciones con Fuerza

Guía n°2.1: Estática leyes de Newton – Algunos tipo de fuerzas.

Guía n°2.2: Fuerza de Gravedad

Guía n°3: Momento, Equilibrio y Estabilidad.

Guía n°4: Cinemática y Dinámica

Guía n°5: Energía (Primer parte). Energía metabólica (Segunda parte)

Guía n°6: Fluidos. Hidrostática

Guía n°7: Fluidos. Arquímedes.

Guía n°8: Fluidos. Hidrodinámica

- # Guía nº9: Difusión y Ósmosis
- # Guía nº11: Líquidos
- # Guía nº12: Electricidad
- # Guía nº13: Luz - Óptica.
- # Guía nº14: Radiactividad y Radiaciones Ionizantes
- # Guía nº15: 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. *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, Guía nº4: parte 1: diseñar y medir.*

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

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

N°5: *Fluidos:* Determinación del coeficiente de viscosidad de un líquido. Flujo laminar, Viscosidad. Caudal. Ley de Poiseuille. Medición del coeficiente de viscosidad del agua. Propagación de errores. Ajuste de curvas por cuadrados mínimos..

N°5: *Líquidos:* Determinación del coeficiente de tensión superficial de un líquido. Balanza de Jolly. Medición del coeficiente de tensión superficial del agua. Análisis de errores.

Laboratorio de Magnetismo, medición de corriente generada por un imán, visualización de campo magnético generado por una corriente, generación de campos magnéticos y fuerzas.

P. HORARIOS DE CLASES:

Clase teórica Lunes de 8:00 a 11:00 hs

Clases prácticas de problema: martes de 16 a 18 hs s

Clases prácticas de laboratorio: Miércoles 16 a 19 hs

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS: lunes 12 a 13 hs y miércoles 15 hs a 16 hs

Q. 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.

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:

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. Ejemplos y caso de aplicación: determinación de la densidad relativa de líquidos inmiscibles. Presiones y sistema circulatorio.

Principio de Arquímedes. Fuerza empuje. Casos de Flotación, ejemplos, caso de aplicación: la vejiga natatoria.

Flujo de fluidos. Fuerza viscosa. Fluido laminar. Caudal. Flujo laminar en tuberías, ecuación de continuidad. Ejemplos. Flujo sanguíneo. Ley de Poiseuille. Difusión. Ley de Difusión de

Fick. Ejemplos y casos de aplicación: difusión en 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. Velocidad de la luz e Índice de refracción. Óptica física: Interferencia, difracción y polarización.

Óptica geométrica: Leyes de la reflexión y la refracción, ley de Snell. Reflexión total. Lentes, lentes convergentes y divergentes. Fórmula de las lentes. Aumento. Instrumentos ópticos. Instrumento de una, la lupa e Instrumentos de dos lentes: el microscopio. Ejercicios y problemas de aplicación.

Aplicaciones: El ojo humano, defectos. Ejercicios y problemas de aplicación.

TEMA IX: Radiactividad

El núcleo atómico: estructura, tamaño, gráfico de estabilidad, energía de enlaces- defecto de masa. Radiactividad: modos de desintegración, semivida, velocidad de desintegración: Ley exponencial. Medición de edades. Radiaciones: propiedades de las radiaciones α , β , γ y χ . Leyes. Alcance. Radiaciones ionizantes. Detectores.

Dosimetría: exposición, dosis absorbida, dosis equivalente. Distintas unidades. Efectos de las radiaciones: sobre la materia y sobre los seres vivos. Dosis perjudiciales. Dosis permisibles. Protección. 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. "FÍSICA 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 Aranzeta, 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.

A. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

FECHA	TEORICO-PCO (lunes)	PRACTICOS (martes)	LABORATORIO (miércoles)	Parciales
12 – 14/8	Fuerza composición y descomposición de Fuerza	Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce)	Guía 1 y Guía 2.1 operaciones con fuerza y estática	(realizado)
19-21/8	Feriado	Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce) + Guía 2.1	Guía 2.2 fuerza de gravedad	(realizado)
26/8- 28/8	Teórico de Momento Y Equilibrio + guía de momento	Guía 3 equilibrio y estabilidad	laboratorio N 1 de fuerza elástica y error (teórico y laboratorio)	(realizado)
2-4/9	Teórico del dinámica y Cinemática (def de v, a)	Guía 4 Cinemática y dinámica	Laboratorio N2 de fuerza muscular	(realizado)
9-11/9	Teórico de Energía (Silvia) Laboratorio N3 de cinemática (matias)	Guía 5de energía	Feriado	
16-18/9	Teórico de Energía Teórico energía metabólica	Guía 6 de energía metabólica	Guía 5de energía	
23-25/9	Primer parcial de fca Lunes 23/9	Teórico de fluido estático Fluidos (hidrostática) Teórico Empuje Arquímedes	Guía 7 (fluido hidrostática)	Primer parcial lunes 23 /9 Temas: Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza

				elástica, Fuerza de roce) Teórico de Momento Y Equilibrio Teórico del dinámica y Cinemática (def de v, a) Laboratorio de cinemática Teórico de Energía y guía de energía Teórico energía metabólica Guía 6 de energía metabólica
30/9/2-10	De 8 a 10 hs Teórico Empuje + Arquímedes Fluidos (movimiento) Difusión	16 a 18 hs (2 hs) Guía 8 (Arquímedes)	15 a 18 hs (3 hs) (Laboratorio N°4 de tubo en U)	
30/9/2-10	10 a 12 hs Teórico Empuje y hidrodinámica+ Arquímedes Fluidos (movimiento) Difusión			
7-9/10	De 8 a 10 hs Teórico de Líquido	Guía 10 (osmosis) Guía 11 (liquido)	15 a 18 hs (3 hs) Laboratorio N°5 de tensión superficial	
7-9/10	De 10 a 12 hs (2 hs) Guía N° 9 Fluidos en movimiento			
14-16/10	Feriado del 12 de octubre	Teórico de electricidad + impulso nervios	Guía 12 de electricidad	
21/10-23/10	Segundo parcial (lunes 21 de octubre)	Teórico de óptica	Guía 13 óptica	Segundo parcial (lunes 21 de octubre) Temas: Teórico Empuje y hidrodinámica+ Arquímedes Guía 8 (Arquímedes) Fluidos (movimiento) Difusión Guía 9 (hidrodinámica) Guía 10 (osmosis) Teórico de Líquido Guía 11 (liquido) Laboratorio de tubo en U Laboratorio de tensión superficial
28-30/10	De 8 a 10 hs (2 hs) Teórico Radiactividad			
28-30/10	De 10 a 12 hs (2hs) Laboratorio de óptica	Guía 14 Radiactividad	Guía 14 Radiactividad	
4-6/11	De 8 a 10 hs (2 hs) Magnetismo teórico y laboratorio		Recuperatorios primer y segundo parcial miércoles 6 /11 (15 a 18 hs) (silvia)	Recuperatorios primer y segundo parcial miércoles 6 /11 (15 a 18 hs)
4-6/11	De 10 a 12 hs (2 hs) Magnetismo teórico y laboratorio	Guía 15 Magnetismo	Guía 15 Magnetismo Repaso	
11-13/11	feriado	Sin clases	De 15 a 18 hs (3hs) Recuperatorio de todos los laboratorios (matias) Repaso (Silvia)	

18-20/11	feriado		Tercer parcial martes 19 de 16 hs a 19 hs (3hs) lunes 18 de noviembre		Temas tercer parcial Electricidad impulso nervioso. Óptica laboratorio de óptica Radiactividad Magnetismo teórico y laboratorio
18-20/11	feriado			Consulta Matías	Viernes 22 /11 (8:30 a 12) Recuperatorio de segundo y tercer parcial + Anexo de promoción
25/11	Recuperatorio del tercer parcial lunes 25				Viernes 22 finaliza el cargado de regularidades

Recuperatorios: Primer y segundo parcial: miércoles 6 de noviembre.

Segundo y Tercer Parcial + Anexo de promoción: viernes 22 noviembre de 8:30 a 12hs

Tercer parcial: Lunes 25 de noviembre

Recuperatorio de todos los laboratorios miércoles 13 de noviembre.

Clases de consulta:

Lunes de 12 a 13 hs. Silvia

Miércoles de 15 a 16 hs. Matías