



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS
Año Lectivo: 2023

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

CARRERA/S: Licenciatura en Ciencias Biológicas.

PLAN DE ESTUDIOS: (2014 (vigente versión 3))

ASIGNATURA: Física Biológica **CÓDIGO:** 2056

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Silvia Orlando, Profesora en Física y Química y Magister en Educación y Universidad, Cargo: Profesora Adjunta efectiva. Dedicación: semi -exclusiva.

EQUIPO DOCENTE: Matías Scorsetti, Profesor en Física, Profesor en Química y Magister en Educación en Ciencias y Tecnología. Cargo: Ayudante de Primera, efectivo. Dedicación: Semi exclusiva.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: 2° cuatrimestre.

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: (1 año del segundo cuatrimestre)

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:
(para cursado)

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

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: (Obligatoria)

CARGA HORARIA TOTAL: 126 horas

Teóricas:	42hs	Prácticas:	42 hs	-Prácticas Laboratorio:	42 hs	Laboratorio: hs
------------------	-------------	-------------------	--------------	--------------------------------	--------------	---------------------	----------------

CARGA HORARIA SEMANAL: 9 horas

Teóricas:	3hs	Prácticas:	3 hs	Prácticas Laboratorio:	3hs	Laboratorio: hs
------------------	------------	-------------------	-------------	-------------------------------	------------	---------------------	----------------



1. 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.

2. 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.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

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:



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

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).

3.2. Ejes temáticos o unidades

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.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

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.



4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

4.1. Actividades en modalidad virtual (modalidades alternativas a la presencialidad).

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 geológicos y el desarrollo de prácticas experimentales en laboratorios de manera virtual. Estructuradas en distintas instancias de trabajo, denominadas: clases teóricas y clases prácticas (de laboratorios, de problemas) 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 la carrera, en un contexto donde el conocimiento físico se problematice, se discuta, se escriba y se integre 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.

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.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

Se asume una modalidad de trabajo donde la articulación teoría-práctica es el eje de acción. Se programan encuentros (en forma virtual con plataforma Meet) 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:

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.

Los alumnos aprueban cada práctico de laboratorio mediante la confección y presentación de un informe de su trabajo de campo, realizado en forma individual. Se le sugiere para ello pautas para la confección de dicho informe académico. Guías de Trabajos Prácticos de Laboratorio

N° 1: *Uso de material de laboratorio para determinar errores absolutos y de apreciación.*

N°2: *Determinación de la constante elástica de un resorte por método estático.*

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

. Evaluación de errores. Uso de propagación de errores.

N°3: *Energía análisis de conservación con uso de simuladores.*

N°4: *Fluidos:* Determinación de la densidad relativa de un líquido inmiscible en agua. Manómetros en U: medición de densidades relativas. Análisis de errores.

N°5: *óptica:* Determinación de la distancia focal en lentes convergentes y divergentes.

N°6: *Magnetismo: los Imanes y su influencia.*

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

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 intercaladas con las de resolución de problemas.

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



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

A. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Guías de resolución de problemas y de Talleres

- # 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 n°9: Difusión y Ósmosis
- # Guía n°11: Líquidos
- # Guía n°12: Electricidad
- # Guía n°13: Luz - Óptica.
- # Guía n°14: Radiactividad y Radiaciones Ionizantes
- # Guía n°15: Magnetismo

CLASES TEÓRICAS: expositivas-demostrativas, con uso de pdf, power Point, simuladores y videos las que:

- a) se le presentan los contenidos fundamentales de la asignatura,
 - b) se les 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.

B. HORARIOS DE CLASES:

Clase teórica: lunes de 8: 00 a 10:00 hs y martes de 16 a 18 hs

Clases prácticas de problema: lunes 10:00 a 12:00 hs y miércoles de 15 a 18 hs

Clases prácticas de laboratorio: miércoles de 15 a 18 hs (no todos los miércoles)

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

No presenta

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES 2023

Horarios de clases

Lunes 8 a 10 hs a cargo de Silvia Orlando de 10 a 12 a cargo de Matías Scorsetti



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

Martes 16 a 18 hs a cargo de Silvia Orlando
Miércoles 15 a 18 hs cargo de Matías Scorsetti

A. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES (2022)

FEC HA	TEORICO- LABORATORIO (lunes 8 a 12 hs)	TEORICO- PRACTICOS (martes 16 a 18 hs)	PRACTICOS LABORATORIO (miércoles 15 a 18)	Parciales
14 – 16/8	Presentación de la materia Lenguaje en ciencias Teórico de Vectores Fuerza composición y descomposición de Fuerza Guía 1 de vectores	Teórico: Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce)	Laboratorio 1: El proceso de medición con uso de materiales Guía 2.1 operaciones con fuerza y estática	
21- 23/8	Feriado	Teórico: Lenguaje en ciencias Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce)	Laboratorio2: Determinación de la constante elástica de un resorte (propagación de errores) Guía 2.1 operaciones con fuerza y estática	
28/8- 30/8	Teórico de Fuerza de gravedad Teórico de Momento Y Equilibrio Guía 2.1 operaciones con fuerza y estática Guía 2.2 fuerza de gravedad	Teórico de Momento Y Equilibrio	Guía 3 equilibrio y estabilidad	



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

4-6/9	Teórico de Cinemática y dinámica Guía 4 Cinemática y dinámica	Teórico de Energía Primera parte	Guía 5 de energía	
11-13/9	Feriado	Teórico de Energía (segunda parte)	Laboratorio N3 Energía análisis de conservación	
18-20/9	Primer parcial de fca Lunes 18/9 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)	Teórico energía metabólica	Guía 6 de energía metabólica	
25-27/9	Teórico de fluido estático (hidrostática) Guía 7 de fluido	Teórico Empuje. Arquímedes	Laboratorio N°4 de tubo en U	
2 - 4/10	Teórico de Fluidos (movimiento) Guía 8 (empuje)	Teórico de líquido y Osmosis con ascenso e agua en los árboles	Guía N° 9 Fluidos en movimiento	



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

9-11/10	Segundo parcial (lunes 9 de octubre) Segundo parcial (lunes 9 de octubre) Energía Todo, Mecánica y metabólica 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	Teórico de electricidad + impulso nervios	Guía 12 de electricidad	
16-18/10	Feriado 16	Teórico de óptica	Guía 13 óptica Laboratorio n 5 de óptica	
23-25/10	Teórico Radiactividad Guía 14 Radiactividad	Teórico Magnetismo	Guía 14 Radiactividad Guía 15 de magnetismo	
30/10 1/11	Laboratorio n 6 de magnetismo Guía 15 de magnetismo		Consulta de todas las guías	
6-8/11	Tercer parcial Lunes 6 de noviembre Temas tercer parcial Electricidad impulso nervioso.		Miércoles 8 Recuperatorios primer y segundo parcial	



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

	Óptica laboratorio de óptica Radiactividad Magnetismo teórico y laboratorio			
13-15 /11	Sin clase salida a campo de los alumnos Biología de Protozoos y Hongos (3104)	consulta		17 de noviembre fin del cursado
20-22/11	Feriado	Recuperatorio del segundo parcial Martes 21 de noviembre	Coloquio de promoción Recuperatorio del tercer parcial Miércoles 22 de noviembre Carga de notas al sial	22 de noviembre carga de regularidades

Primer parcial lunes 18 de septiembre 2023

Recuperatorio: Primer parcial miércoles 8 de noviembre.

Segundo parcial lunes 9 de octubre 2023

Recuperatorio: segundo parcial miércoles 8 de noviembre

Recuperatorio: segundo parcial martes 21 de noviembre

Tercer parcial: lunes 6 de noviembre 2023

Recuperatorio: tercer parcial miércoles 22 de noviembre

Coloquio de promoción miércoles 22 de noviembre de 2023

7. BIBLIOGRAFÍA

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.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

- 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., Lleboto 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.

7.2. Plataformas/herramientas virtuales; materiales audiovisuales, enlaces, otros.

Plataforma utilizada Sial de U.N.R.C (donde se cuelgan todos los materiales) y enlace de Meet (para las clases virtuales), también se utiliza el Classroom (para colgar todo el material teórico, práctico y de laboratorio, parciales y recuperatorios).

8. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

(Se ajusta a la reglamentación de la Facultad de Ciencias Exs. F.Q. y N. Res. CD. 077/02 y a la resol. CS 120/17).

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 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,



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

resoluciones de preguntas-problemas, ejercicios y situaciones problemáticas a resolver, similares a las realizadas en las clases prácticas (de laboratorio y problemas).

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, aunque deben desarrollar todas las practicas experimentales, el 80% de asistencias a clases prácticas de resolución de problemas)
- Deben aprobar todos los informes de prácticos de laboratorio.
- Deben cumplir con diferentes requerimientos de las clases prácticas
- Se debe obtener una calificación PROMEDIO de siete (7) puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferior a seis (6) puntos.
- Solo es posible recuperar el primer parcial por única vez, en caso de desaprobarlo y se puede utilizar la instancia de recuperación para elevar el puntaje de los parciales para que el promedio mínimo de siete (7) aquel que el estudiante no aprobó con nota insuficiente para obtener promedio 7 entre todos los parciales.
- 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.
- **Los alumnos que cumplan con las condiciones de promoción deberán rendir un coloquio de promoción en forma presencial y oral, donde expondrán un tema que contenga demostraciones de las temáticas: Energía (mecánica y metabólica) – Fluidos en reposo – Dinámica de los fluidos y líquidos. Junto con el tema se debe presentar un ejemplo en donde se pueda visualizar la aplicación del tema. Los alumnos que estén en condición de promoción y no presenten el coloquio de promoción, se conserva esta condición en el primer turno de examen febrero- marzo.**

Teniendo en cuenta el régimen de enseñanza de grado (resol CS 120/17) 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.

9. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

• 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 teóricas y prácticas de problemas.

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



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

dicha calificación, puede rendir durante el 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 (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: 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) 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.

Las evaluaciones finales se solicitan que sean en forma presencial dada las características de la asignatura.

- **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, cumple con el 100% de los



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

laboratorios programados y tiene aprobado la totalidad de los informes de los prácticos de laboratorios.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Orlando Silvia', written in a cursive style. The signature is positioned above the printed name of the professor.

Prof Orlando Silvia

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

**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

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS
Año Lectivo: 2023

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

CARRERA/S: Profesorado en Ciencias Biológica
Licenciatura en Ciencias Biológicas.

PLAN DE ESTUDIOS: (1998 versión 3 (vigente) 2000 versión 4 (a término))

ASIGNATURA: Física Biológica **CÓDIGO:** 2056

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Silvia Orlando, Profesora en Física y Química y Magister en Educación y Universidad, Cargo: Profesora Adjunta, semi -exclusiva.

EQUIPO DOCENTE: : Matías Scorsetti, Profesor en Física, Profesor en Química y Magister en Educación en Ciencias y Tecnología. Cargo: Ayudante de Primera, efectivo. Dedicación: Semi exclusiva.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: 2° cuatrimestre.

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: (1 año del segundo cuatrimestre)

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:
(para cursado)

<i>Regular</i>
2100 Biología General
2170 Matemática

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: (Obligatoria)

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas

Teóricas:	28hs	Prácticas:	42 hs	-Prácticas Laboratorio:	42 hs	Laboratorio: hs
------------------	-------------	-------------------	--------------	--------------------------------	--------------	---------------------	----------------

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 horas



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

Teóricas:	2hs	Prácticas:	3 hs	Prácticas Laboratorio:	3hs	Laboratorio:	... hs
-----------	-----	------------	------	------------------------	-----	--------------	--------

1. 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.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

Al completar el estudio de la materia el alumno deberá:

- conocer las leyes básicas de la Física que describen los fenómenos estudiados,
- conceptualizar modelos explicativos simples de los fenómenos abarcados,
- construir un lenguaje físico-matemático-simbólico, acorde al nivel del curso,
- 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,
- integrar conceptos de las ciencias naturales (Física–Biología) en el estudio de problemas ambientales y funciones vitales de los organismos,
- producir textos académicos (informes de laboratorios, resolución de problemas, presentaciones) sobre temáticas de física,
- 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,
- 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.
- Redactar informes científicos de un estudio teórico-experimental realizado.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

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



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

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).

3.2. Ejes temáticos o unidades

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



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

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.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

Inducción Electromagnética. Inducción de campos electromagnéticos. Ondas electromagnéticas. Ejercicios y problemas de aplicación.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

4.1. Actividades en modalidad virtual (modalidades alternativas a la presencialidad).

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 geológicos y el desarrollo de prácticas experimentales en laboratorios de manera virtual. Estructuradas en distintas instancias de trabajo, denominadas: clases teóricas y clases prácticas (de laboratorios, de problemas) 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 la carrera, en un contexto donde el conocimiento físico se problematice, se discuta, se escriba y se integre 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.

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



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

preguntas, la discusión oral de los trabajos desarrollados por los diferentes grupos y la elaboración de las correspondientes producciones escritas.

Se asume una modalidad de trabajo donde la articulación teoría-práctica es el eje de acción. Se programan encuentros (en forma virtual con plataforma Meet) 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:

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.

Los alumnos aprueban cada práctico de laboratorio mediante la confección y presentación de un informe de su trabajo de campo, realizado en forma individual. Se le sugiere para ello pautas para la confección de dicho informe académico. Guías de Trabajos Prácticos de Laboratorio

N° 1: *Uso de material de laboratorio para determinar errores absolutos y de apreciación.*

N°2: *Determinación de la constante elástica de un resorte por método estático.*

Determinación de la constante elástica de un resorte. *Fuerza elástica.* Cálculo de pendientes.
. Evaluación de errores. Uso de propagación de errores.

N°3: *Energía análisis de conservación con uso de simuladores.*

N°4: *Fluidos:* Determinación de la densidad relativa de un líquido inmiscible en agua. Manómetros en U: medición de densidades relativas. Análisis de errores.

N°5: *óptica:* Determinación de la distancia focal en lentes convergentes y divergentes.

N°6: *Magnetismo: los Imanes y su influencia.*

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

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 intercaladas con las de resolución de problemas.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

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

C. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Guías de resolución de problemas y de Talleres

- # 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 n°9: Difusión y Ósmosis
- # Guía n°11: Líquidos
- # Guía n°12: Electricidad
- # Guía n°13: Luz - Óptica.
- # Guía n°14: Radiactividad y Radiaciones Ionizantes
- # Guía n°15: Magnetismo

CLASES TEÓRICAS: expositivas-demostrativas, con uso de pdf, power Point, simuladores y videos 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.

D. HORARIOS DE CLASES:

- E. Clase teórica: lunes de 8: 00 a 10:00 hs y martes de 16 a 18 hs
- F. Clases prácticas de problema: lunes 10:00 a 12:00 hs y miércoles de 15 a 18 hs
- G. Clases prácticas de laboratorio: miércoles de 15 a 18 hs (no todos los miércoles)

4.2. Actividades en la presencialidad

Coloquio de promoción al finalizar el cursado, se solicita que para otorgar la promoción de los alumnos que cumplan los requisitos durante el cursado presenten en forma presencial el coloquio de promoción.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

No presenta

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES 2023

Horarios de clases

Lunes 8 a 10 hs a cargo de Silvia Orlando de 10 a 12 a cargo de Matías Scorsetti

Martes 16 a 18 hs a cargo de Silvia Orlando

Miércoles 15 a 17 hs cargo de Matías Scorsetti

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES (2022)

FEC HA	TEORICO-LABORATORIO (lunes 8 a 12 hs)	TEORICO-PRACTICOS (martes 16 a 18 hs)	PRACTICOS LABORATORIO (miércoles 15 a 17)	Parciales
14 – 16/8	Presentación de la materia Lenguaje en ciencias Teórico de Vectores Fuerza composición y descomposición de Fuerza Guía 1 de vectores	Teórico: Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce)	Laboratorio 1: El proceso de medición con uso de materiales Guía 2.1 operaciones con fuerza y estática	
21- 23/8	Feriado	Teórico: Lenguaje en ciencias Leyes de Newton. Tipo de fuerzas (Fuerza de gravedad f de contacto, fuerza elástica, Fuerza de roce)	Laboratorio2: Determinación de la constante elástica de un resorte (propagación de errores) Guía 2.1 operaciones con fuerza y estática	
28/8- 30/8	Teórico de Fuerza de gravedad Teórico de Momento Y Equilibrio	Teórico de Momento Y Equilibrio	Guía 3 equilibrio y estabilidad	



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

	Guía 2.1 operaciones con fuerza y estática Guía 2.2 fuerza de gravedad			
4-6/9	Teórico de Cinemática y dinámica Guía 4 Cinemática y dinámica	Teórico de Energía Primera parte	Guía 5 de energía	
11-13/9	Feriado	Teórico de Energía (segunda parte)	Laboratorio N3 Energía análisis de conservación	
18-20/9	Primer parcial de fca Lunes 18/9 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)	Teórico energía metabólica	Guía 6 de energía metabólica	
25-27/9	Teórico de fluido estático Fluidos (hidrostática) Teórico Empuje Arquímedes Guía 7 de fluido	Teórico de Líquido Difusión y ósmosis	Laboratorio N°4 de tubo en U	



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

	Guía 8 (Arquímedes)			
2 - 4/10	Teórico de Fluidos (movimiento) Guía 10 (osmosis) Guía 11 (liquido)	Guía N° 9 Fluidos en movimiento Guía 10 (osmosis) Guía 11 (liquido)	Guía N° 9 Fluidos en movimiento Guía 10 (osmosis) Guía 11 (liquido)	
9- 11/10	Segundo parcial (lunes 9 de octubre) Segundo parcial (lunes 9 de octubre) Energía Todo, Mecánica y metabólica 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	Teórico de electricidad + impulso nervios	Guía 12 de electricidad	
16- 18/10	Feriado 16	Teórico de óptica	Guía 13 óptica Laboratorio n 5 de óptica	
23- 25/10	Teórico Radiactividad Guía 14 Radiactividad	Teórico Magnetismo	Guía 14 Radiactividad Guía 15 de magnetismo	



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

30/10 1/11	Laboratorio n 6 de magnetismo Guía 15 de magnetismo		Consulta de todas las guías	
6- 8/11	Tercer parcial Lunes 6 de noviembre Temas tercer parcial Electricidad impulso nervioso. Óptica laboratorio de óptica Radiactividad Magnetismo teórico y laboratorio		Miércoles 8 Recuperatorios primer y segundo parcial	
13-15 /11	Sin clase salida a campo de los alumnos Biología de Protozoos y Hongos (3104)	consulta		17 de noviembre fin del cursado
20- 22/11	Feriado	Recuperatorio del segundo parcial Martes 21 de noviembre	Coloquio de promoción Recuperatorio del tercer parcial Miércoles 22 de noviembre Carga de notas al sial	22 de noviembre carga de regularidades

Primer parcial lunes 18 de septiembre

Recuperatorio: Primer parcial miércoles 8 de noviembre.

Segundo parcial lunes 9 de octubre

Recuperatorio: segundo parcial miércoles 8 de noviembre

Recuperatorio: segundo parcial martes 21 de noviembre



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

Tercer parcial: lunes 6 de noviembre

Recuperatorio: tercer parcial miércoles 22 de noviembre

Coloquio de promoción miércoles 22 de noviembre

6. BIBLIOGRAFÍA

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.

7.2. Plataformas/herramientas virtuales; materiales audiovisuales, enlaces, otros.

Plataforma utilizada Sial de U.N.R.C (donde se cuelgan todos los materiales) y enlace de Meet (para las clases virtuales), también se utiliza el Classroom (para colgar todo el material teórico, práctico y de laboratorio, parciales y recuperatorios).

7. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

(Se ajusta a la reglamentación de la Facultad de Ciencias Exs. F.Q. y N. Res. CD. 077/02 y a la resol. CS 120/17).

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 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 laboratorio y problemas).

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, aunque deben desarrollar todas las practicas experimentales, el 80% de asistencias a clases prácticas de resolución de problemas)
- Deben aprobar todos los informes de prácticos de laboratorio.
- Deben cumplir con diferentes requerimientos de las clases prácticas
- Se debe obtener una calificación PROMEDIO de siete (7) puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferior a seis (6) puntos.
- Solo es posible recuperar el primer parcial por única vez, en caso de desaprobalo y se puede utilizar la instancia de recuperación para elevar el puntaje de los parciales para que el promedio mínimo de siete (7) aquel que el estudiante no aprobó con nota insuficiente para obtener promedio 7 entre todos los parciales.
- 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.
- **Los alumnos que cumplan con las condiciones de promoción deberán rendir un coloquio de promoción en forma presencial y oral, donde expondrán un tema que contenga demostraciones de las temáticas: Energía (mecánica y metabólica) – Fluidos en reposo – Dinámica de los fluidos y líquidos. Junto con el tema se debe presentar un ejemplo en donde se pueda visualizar la aplicación del tema. Los alumnos que estén en condición de promoción y no presenten el coloquio de promoción, se conserva esta condición en el primer turno de examen febrero- marzo.**

Teniendo en cuenta el régimen de enseñanza de grado (resol CS 120/17) 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.

8. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

- **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 teóricas y prácticas de problemas.

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 durante el 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 (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: 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) 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.

Las evaluaciones finales se solicitan que sean en forma presencial dada las características de la asignatura.

- **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, cumple con el 100% de los



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales
Departamento de Física

laboratorios programados y tiene aprobado la totalidad de los informes de los prácticos de laboratorios.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Orlando Silvia' with a large, stylized initial 'O' and 'S'.

Prof Orlando Silvia

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a