



"2024 - 40 años de la Reapertura de la Universidad Nacional de Luján y 30 años del Reconocimiento Constitucional de la Autonomía Universitaria"



Departamento de  
Ciencias Básicas

DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 221 / 2024

LUJAN, 13 DE JUNIO DE 2024

VISTO: El programa de la asignatura Física (10931) para la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas presentado por la División Física; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 06 de junio de 2024.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Física (10931) para la carrera Profesorado en Ciencias Biológicas que como anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2024-2025.-

ARTÍCULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Mg. Juan M. FERNANDEZ - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO - Directora Decana - Departamento de Ciencias Básicas

---

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 10931 – Física  
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Teórico - práctico  
CARRERA: Profesorado en Ciencias Biológicas  
PLAN DE ESTUDIOS: **TODOS**

---

DOCENTE RESPONSABLE:  
Federico Taddei – Profesor Adjunto

OTROS DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES DEL DICTADO:

EQUIPO DOCENTE:  
Cristian Avaca – Jefe de trabajos prácticos  
Sergio Luza Regueiro – Jefe de trabajos prácticos  
Sebastián Bazán - Jefe de trabajos prácticos

---

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:  
PARA CURSAR: Análisis matemático 1 – 10022 condición de regular  
PARA APROBAR: Análisis matemático – 10022 condición de aprobada  
CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 (seis) - HORAS TOTALES: 96 (noventa y seis)  
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: Teórico – prácticas: 6  
TIPO DE ACTIVIDAD: Trabajo experimental 30 % - Actividad áulica y resolución de problemas 70 %.

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024-2025 (2 años)
---

---

**CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES**

Mediciones y error. Cinemática. Dinámica. Trabajo y energía. Biomecánica. Fluidos. Termodinámica. Sistemas abiertos. Propiedades coligativas.

**FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS**

El conocimiento de los fundamentos de la Física es importante para la formación del agrónomo. Conceptos como materia, energía, temperatura y radiación son transversales a los diversos campos de conocimiento en los que abrega la Ingeniería agronómica. También la comprensión del comportamiento de los fluidos y de las leyes que lo describen es de gran importancia como formación básica. Estos conceptos constituyen la base sobre la cual dictar materias posteriores, tales como Riego y Drenaje, Maquinaria Agrícola, Edafología, y Meteorología Agrícola, entre otras.

El dictado de esta materia apunta a que el estudiante adquiera herramientas que le permitan identificar las variables físicas relevantes que influyen en los fenómenos relacionados con la producción agropecuaria y las modificaciones que produce en el medio ambiente, así como también adquiera conocimientos que le permitan evaluar cuantitativamente dicha influencia en casos sencillos en temas como el flujo de fluidos o los fenómenos de transporte de masa o energía, transfiriendo el método de trabajo en Física mediante generación de modelos a otras disciplinas. Para esto es de gran utilidad la realización de trabajos prácticos de laboratorio con su respectiva confección de informes.

Son objetivos de esta asignatura:

Lograr que los estudiantes:

- Incorporen conceptos y procederes básicos de la disciplina.
- Interpreten a la Física como una disciplina que pretende describir y explicar la realidad a través de modelos.
- Desarrollen la capacidad de definir límites de aplicación para estos modelos según las características del contexto.
- Desarrollen capacidad de seleccionar y utilizar fuentes diversas de información.
- Sean capaces de informar correctamente los resultados de las tareas, en forma escrita y oral, desarrollando habilidades de comunicación, expresión y uso adecuado de conceptos.
- Relacionen y apliquen las leyes de la Física a los problemas cotidianos de la disciplina y adquieran una metodología de trabajo que puedan utilizar posteriormente en la solución de problemas específicos de su carrera.

---

**CONTENIDOS**

**UNIDAD 1: CONCEPTOS BÁSICOS**

Materia y energía. Proceso físico. Sistema físico. Magnitudes físicas. Cuerpos puntuales, extensos, deformables, rígidos. Modelos y aproximaciones. Mediciones físicas. Errores experimentales. Cifras significativas.

**UNIDAD 2: ENERGÍA, TRANSFORMACIONES Y TRANSFERENCIAS**

Cambio de magnitudes en el tiempo y en el espacio. Valores instantáneos. Tasa de cambio. Velocidad. Aceleración. Principio de Inercia. Masa. Interacciones. Leyes de Newton. Fuerzas fundamentales. Fuerza gravitatoria, fuerza electromagnética y fuerzas de fricción.

Energía. Trabajo. Unidades y estimación de valores. Equivalencias energéticas. Balances de energía. Fuerzas conservativas y disipativas. Eficiencia de las transformaciones energéticas. Potencia.

#### UNIDAD 3: FLUIDOS

Densidad. Presión. Fluidos en equilibrio. Presión hidrostática. Principio de Arquímedes. Flotación. Presión atmosférica. Tensión superficial, definición del coeficiente y su dependencia con la temperatura, burbujas, ascenso capilar. Caudal. Ecuación de continuidad. Flujo laminar y turbulento. Fluidos ideales: ley de Bernoulli. Viscosidad. Pérdida de carga. Numero de Reynolds.

#### UNIDAD 4: FENÓMENOS TÉRMICOS

Energía térmica y trabajo. Temperatura. Calorimetría. Cambios de estado. Transmisión del calor. Primera Ley de la Termodinámica. Gases ideales. Máquinas térmicas. Eficiencia.

#### UNIDAD 5: FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Transporte de cantidad de movimiento (flujo viscoso de fluidos), transporte de energía térmica (conducción del calor en sólidos y fluidos, convección, radiación), transporte de materia (difusión ordinaria, térmica, de presión). Ecuación de transporte. Ósmosis

#### UNIDAD 6: CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTROMAGNETISMO

Fuerza y carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Energía potencial y potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Energía en la conducción eléctrica, ley de Ohm, resistencia eléctrica. Circuitos, conexiones básicas. Campo magnético, su relación con la corriente. Interacción electromagnética. Nociones básicas sobre inducción electromagnética. Ondas electromagnéticas, características, espectro. Velocidad de propagación. Frecuencia y amplitud de una onda armónica. Interferencia de ondas y redes de difracción. Espectros. Espectro electromagnético, características básicas de cada región. Espectro solar. Radiación térmica, cuerpo negro ideal. Absorción y emisión de radiación.

#### UNIDAD 7: FUENTES DE ENERGÍA ALTERNATIVAS

Las energías renovables, tipos y formas de aprovechamiento. Las energías renovables en la matriz energética de Argentina. Energía solar, radiación solar en la superficie terrestre, su medición, tipos de aprovechamiento de la energía solar. Energía eólica, su aprovechamiento. Energía hídrica, su aprovechamiento.

### **METODOLOGÍA**

Las diferentes estrategias y herramientas de enseñanza previstas para el curso tienen un principio rector común: para la construcción sólida de conocimiento en los temas de Física, se debe ejercitar el sentido crítico, lograr capacidad de analizar las situaciones de interés, saber identificar variables involucradas y saber plantear estrategias para responder las preguntas que surgen. Tanto el laboratorio como el aula son ámbitos para construir y poner en práctica estos procedimientos.

Durante el curso, el tiempo en el aula se dedica a actividades de diferentes tipos, siempre con la intención de que la participación del estudiantado sea lo más activa posible, de que pongan "manos o mentes a la obra". Estas actividades incluyen:

- **Explicación de los contenidos por parte de los docentes:**

en todos los temas se comienza indagando ideas previas y disparando preguntas mediante la presentación de alguna experiencia demostrativa sencilla, imágenes, vídeos o animaciones de algunos de los tipos de fenómenos a estudiar, preferentemente en sistemas relevantes para la Ingeniería Agronómica. Se procura que surjan preguntas por parte de los estudiantes, o se plantean preguntas disparadoras por parte de los docentes. Se trata que los estudiantes lleguen a

elaborar estrategias de respuesta, que identifiquen magnitudes físicas relevantes en el fenómeno y planteen posibles relaciones cualitativas entre ellas.

Tras la descripción cualitativa, se pasa a la formalización de los modelos físicos a usar y a las relaciones cuantitativas entre las magnitudes relevantes. Siempre se analizan las limitaciones y aproximaciones involucradas en las relaciones matemáticas planteadas, en que casos resultan son pertinentes y cuando no.

En todos los temas se hace uso de recursos multimedia (vídeos explicativos, simulaciones numéricas, animaciones interactivas) tanto en el aula, como en actividades para realizar fuera de ella.

- **Planteo, análisis y resolución de situaciones problemáticas**

Toda herramienta o concepto que se trata en el curso es puesto a prueba por el estudiantado, ya sea mediante la resolución de problemas de guías de ejercicios, la respuesta a cuestionarios y consignas, o el debate de ideas. Se promueve la acción grupal y, para ejercitar la capacidad de comunicación, también se promueve que, en todas las clases, algunos estudiantes expongan una presentación al resto. La comunicación vía el campus digital agrega un canal permanente para el planteo de preguntas y el asesoramiento docente.

Como metodología complementaria se realizan en clase periódicamente encuestas breves con formato de juego de competencias, que aportan, a la vez del trabajo, diversión y distensión.

- **Trabajos en el laboratorio**

El trabajo experimental muestra ser muy motivador para el estudiantado y muy formativo para la organización conceptual y de pensamiento. En el laboratorio se procura fomentar el análisis crítico de las situaciones experimentales, el tratamiento riguroso de los datos obtenidos y la comunicación escrita a través del informe colaborativo.

Habitualmente se realizan algunas de las siguiente prácticas de laboratorio:

- Estudio de la absorción luminosa en medios acuosos, determinación del coeficiente volumétrico de absorción.

Se lleva a cabo en los laboratorios de la División Física de la UNLu, o en el domicilio de los estudiantes. Se fabrican suspensiones o soluciones de diferente concentraciones de un mismo soluto. Se las coloca en un recipiente alto y se dirige la luz de una fuente luminosa intensa (una linterna o puntero láser) a través de la solución. Al final del camino, se mide la intensidad del haz luminoso (con el luxómetro de un teléfono celular). Se mide la atenuación relativa para diferentes alturas de la solución y se determina el coeficiente de atenuación. Se repite el método para diferentes concentraciones y se estudia a dependencia del coeficiente de atenuación con la concentración.

- Estudio de la tensión superficial, determinación de coeficientes de tensión superficial mediante el método directo de Du Noüy.

Se lleva a cabo en los laboratorios de la División Física de la UNLu. Se propone determinar la tensión superficial del agua destilada, del alcohol y de soluciones de agua con diferentes concentraciones de un tensioactivo (detergente) utilizando un tensiómetro de Du Noüy. Con los datos recogidos se estudia la tensión superficial en función de la concentración del agente surfactante.

- Determinación de la viscosidad del un liquido midiendo la velocidad limite de una esfera que cae

Se lleva a cabo en los laboratorios de la División Física de la UNLu. Se mide la velocidad límite de caída de una pequeña esfera de acero dentro de un tubo lleno con

fluido. Se utiliza la Ley de Stokes para relacionar la velocidad límite con el de la viscosidad.

- Medida de la conductividad térmica de un metal

Se lleva a cabo en los laboratorios de la División Física de la UNLu.

El montaje experimental consiste en una barra metálica aislada térmicamente en sus laterales y cuyos extremos se ponen en contacto térmico, uno con agua hirviendo (100 C) y el otro, con agua y hielo en equilibrio (0 C). A lo largo de la barra, cada 5 cm, se han hecho pequeños orificios donde se ubican sensores digitales de temperatura, cuyas lecturas se recogen mediante un microprocesador tipo Arduino. Se visualizan las lecturas de los sensores en el tiempo y se garantiza de alcanzar el estado estacionario. La evolución temporal del valor de la temperatura en cada posición permite determinar el coeficiente de conductividad térmica del metal y estudiar los límites de validez del modelo físico utilizado.

- Determinación de la longitud de onda de luz láser usando una red de difracción

Se lleva a cabo en los laboratorios de la División Física de la UNLu. Se ilumina la red de difracción con la luz láser y se miden las distancias en la distribución del patrón luminoso en una pantalla alejada.

Todos los trabajos de laboratorio son llevados a cabo en forma grupal y se requiere la elaboración de un informe detallado por parte del grupo, a ser evaluado por los docentes.

Debido a que cada grupo de estudiantes posee características distintivas, la propuesta de actividades es flexible. Se requiere de la evaluación permanente de los resultados obtenidos.

---

### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

Durante el desarrollo del curso, las diferentes actividades realizadas en clase son permanentemente asistidas por los docentes, quienes instan al alumnado a consultar sus inquietudes, orientan su búsqueda y dirigen estrategias para el aprendizaje personalizado y grupal. Muchas de las cuestiones planteadas son llevadas a grupo para su análisis, debate y discusión colectiva, en procura de desarrollar capacidades de trabajo en grupo, análisis y argumentación y exposición.

Se realizan a lo largo del cuatrimestre dos exámenes parciales, que se aprueban si la calificación es mayor o igual que cuatro (4). Se puede recuperar hasta un parcial.

En cada unidad temática se presenta en el campus digital un cuestionario que debe ser respondido por cada estudiante, las veces que necesite, hasta tener todas las respuestas correctas. Para aprobar el examen parcial en que se incluye cada unidad, debe tener respondido correctamente el correspondiente cuestionario. Este funciona así como una guía que permite al estudiante evaluar su nivel de conocimientos en cada unidad, antes del examen parcial.

### **REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART. 27 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RES HCS - LUJ: 0000996-15

- a. Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b. Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para ambas actividades
- c. Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos
- d. Aprobar una evaluación integradora con calificación no inferior a 7 (siete) siendo ésta la nota final.

---

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)  
DE ACUERDO AL ART. 28 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RES HCS - LUJ: 0000996-15

- a) estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 80 % de asistencia para ambas actividades
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40 % del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar todos los trabajos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
- e) Obtener una calificación no inferior a cuatro puntos en el trabajo final

EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

Aquellos estudiantes que no cumplan las condiciones descriptas arriba podrán acceder a un examen final en condición "libre", que consistirá en una evaluación escrita sobre resolución de problemas y/o trabajos prácticos de laboratorio, aprobada la misma se realizará un examen oral. Ambas evaluaciones deben ser aprobadas con calificación no inferior a cuatro.

---

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **Bibliografía obligatoria**

P. Hewitt. *Física conceptual*. 10a edición Ed. Pearson, 2007.  
Raymond A. Serway - Jewet. *Física* Tomos I y II. 7a edición, Ed. Cerngage- Learning. 2008.  
F. Sears y N. Zemansky. *Física Universitaria*. 12a edición. Ed. Pearson, 2009.

#### **Bibliografía complementaria**

P. Tipler - G. Mosca. *Física* Tomos I y II. 6a edición. Ed. Reverté, 2010.  
R. Resnick y D. Halliday. *Física* Tomos I y II. 5a edición, Ed. CECSA. 2003.

---

Federico Taddei – Profesor Adjunto

---

DISPOSICIÓN CD

## Hoja de firmas