

## ANEXO

### **1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Nombre de la asignatura: Física Aplicada

Carácter de la asignatura: Obligatoria

Cátedra/Área/Departamento: Cátedra de Física - Departamento de Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra

Carrera: Agronomía

Año lectivo: A partir de 2023

### **2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA**

Ubicación de la materia en el plan de estudio: 2º AÑO

Duración: Cuatrimestral

Profesor responsable de la asignatura

Prof. Dra. CLAUDIA MABEL SAINATO

Prof. Dr. ANDRÉS E. DOLINKO

Prof. Mag. Sc. Ing Agr. CATALINA ROMAY

Equipo docente:

Docentes de la cátedra de Física

Carga horaria para el estudiante: CUARENTA Y OCHO (48) horas - TRES (3) créditos

Correlativas requeridas:

Aprobadas:

Química

Física e Introducción a la Biofísica

Biología

Matemática

Introducción al Pensamiento Científico

Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado

Modalidad de enseñanza: Curso teórico-práctico.

### **3. FUNDAMENTACIÓN**

Históricamente, la física ha sido una ciencia básica fundamental y pilar de la construcción de los saberes aplicados a la ingeniería agronómica y al ambiente. En la actualidad, los avances científicos relacionados con la productividad de los sistemas agropecuarios y el impacto en el ambiente de las nuevas tecnologías refuerzan la necesidad de formar a los futuros egresados de estas carreras en conocimientos de física que se aplicarán en una gran diversidad de asignaturas y competencias propias del futuro profesional. Así, muchos de los fenómenos productivos y ambientales no pueden ser explicados sin apelar a conocimientos fundamentales de la física, tales como: a) los mecanismos de intercambio de energía y nutrientes de la planta con su entorno, en particular, el movimiento del agua en el continuo suelo-planta-atmósfera; b) la mecánica asociada con el movimiento de maquinarias agrícolas y transformadores de energía; c) la hidráulica asociada con el transporte de agua en instalaciones agropecuarias; d) la utilización de la energía electromagnética en aplicaciones agropecuarias y ambientales; e) las características de un trabajo experimental, su indeterminación y la forma de informar resultados; f) la influencia de los fenómenos físicos en la producción

agropecuaria y en el medio ambiente. Finalmente, como valor fundamental para la formación profesional, se destaca la importancia de desarrollar en los estudiantes su espíritu crítico mediante el razonamiento lógico y minucioso, que le permita abordar cualquier problemática futura.

#### **4. OBJETIVOS**

##### **OBJETIVOS GENERALES**

Al finalizar el curso el estudiante deberá ser capaz de:

- Analizar y resolver situaciones problemáticas sencillas relacionadas con la producción agropecuaria, haciendo uso de los conceptos físicos desarrollados en la asignatura.
- Reconocer las distintas formas de energía y comprender sus intercambios y transformaciones.
- Formalizar a través de lenguaje matemático los conceptos físicos involucrados en los fenómenos naturales.
- Desarrollar aptitudes para medir magnitudes físicas y luego relacionarlas a través de leyes experimentales por medio de trabajos prácticos de laboratorio.

##### **Objetivos particulares**

Que el estudiante sea capaz de:

1. Cuantificar las indeterminaciones que se producen en el proceso de medición de magnitudes expresando correctamente los resultados experimentales.
2. Desarrollar habilidades en el manejo de instrumental de laboratorio. Elaborar informes científicos siguiendo normativas específicas.
3. Ejercitar algunos conceptos básicos de mecánica necesarios para maquinaria agrícola.
4. Comprender la importancia de los fenómenos de superficie. Resolver situaciones problemáticas aplicadas al ámbito Agropecuario.
5. Aplicar las leyes del movimiento de los fluidos a distintas situaciones, por ejemplo, en dispositivos para riego y en el movimiento del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera. Comprender las leyes que rigen el transporte de materia y sus aplicaciones a fenómenos naturales relacionados con el medio ambiente.
6. Conocer las leyes de transmisión del calor y sus aplicaciones más comunes como por ejemplo, en el diseño de invernaderos o mecanismos de disipación de calor en animales. Describir el efecto invernadero debido a la atmósfera terrestre.

#### **5. CONTENIDOS**

##### **5.1. Contenidos mínimos – Resolución RESCS-2021-430-E-UBA-REC**

Medición directa e indirecta de magnitudes. Indeterminaciones de apreciación y estadística. Propagación de indeterminaciones en situaciones de interés agronómico. Condiciones de equilibrio de cuerpos rígidos. Fuerzas de vínculo. Movimiento circular. Aplicaciones a maquinarias. Estática y dinámica de fluidos: aplicación agronómica. Fluidos viscosos. Tensión superficial. Potencial agua en el suelo. Medios porosos: Ley de Darcy. Conductividad hidráulica saturada y su determinación experimental en laboratorio. Aplicaciones al suelo y al agua

subterránea. Transmisión del calor por conducción y convección. Transmisión total. Aplicaciones a invernaderos. Radiación electromagnética. Cuerpo negro y gris. Radiación solar y terrestre. Efecto invernadero. Fotón. Absorción de la energía de la radiación electromagnética por pigmentos vegetales.

## **5.2. Contenidos desarrollados**

### 1-El proceso de medición

Medición de magnitudes. Concepto de indeterminación. Mediciones directas. Indeterminaciones de apreciación y estadística. Errores sistemáticos. Descripción. Indeterminación absoluta, relativa y relativa porcentual. Mediciones indirectas: propagación de indeterminaciones en situaciones agronómicas.

### 2- Mecánica aplicada

Conceptos básicos de estática: Centro de masa. Momento de una Fuerza. Condiciones de equilibrio de cuerpos rígidos. Fuerzas de vínculo. Aplicaciones. Movimiento circular: velocidad angular y tangencial. Aceleración centrípeta. Período y frecuencia. Aplicaciones a maquinarias.

### 3- Estática de los Fluidos y Fenómenos de superficie

Principio de Arquímedes. Tensión superficial. Ecuación de Laplace. Ángulo de contacto. Capilaridad. Ley de Jurin. Potencial mátrico del agua en el suelo. Tensiómetros.

### 4- Dinámica de los Fluidos y Fenómenos de transporte.

Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Fluidos viscosos. Ley de Stokes. Velocidad límite. Aplicaciones.

Pérdida de carga. Ecuación de Bernoulli generalizada. Niveles piezométricos. Potencia de bombas. Aplicaciones en instalaciones hidráulicas para riego.

Potencial agua: componente gravitatoria, de presión, mátrica y osmótica. Concepto de evapotranspiración.

Medios porosos: Ley de Darcy. Conductividad hidráulica saturada. Aplicaciones al suelo y al agua subterránea.

### 5- Transmisión del calor

Leyes de Transmisión del calor por conducción y convección. Transmisión total. Aplicaciones a invernaderos y otro tipo de instalaciones agropecuarias.

Espectro de radiación electromagnética. Conceptos de velocidad de propagación, longitud de onda y frecuencia. Excitancia radiante espectral.

Absorción, reflexión y transmisión de la radiación: coeficientes. Cuerpo negro.

Leyes de Stefan –Boltzman y de Planck. Cuerpo gris: Ley de Kirchhoff. Calor intercambiado: ley de Prevost. Distribución espectral de la radiación de cuerpo negro. Leyes de Wien. Radiación solar y terrestre. Efecto invernadero.

### 6-Interacción de la radiación con la materia

Fotón. Energía del fotón. Efecto fotoeléctrico. Absorción de la energía de la radiación electromagnética por pigmentos vegetales. Radiación fotosintéticamente activa (PAR)

## **6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA y FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA**

Las clases son teórico-prácticas con una horaria semanal de tres (3) horas, haciendo uso para su desarrollo de variados recursos didácticos: en primera instancia exposiciones orales sobre los conceptos teóricos de cada unidad temática, incluyendo la presentación de experiencias de laboratorio y ejemplos

de aplicación; a continuación se resuelven situaciones problemáticas tipo, a modo de ejercitación. Se proponen guías de problemas por unidad temática que los estudiantes deberán resolver en forma individual a lo largo del cuatrimestre, pudiendo consultar dudas en clases específicas. Se realizarán tres trabajos prácticos de laboratorio grupales con temas de interés agronómico que involucran la elaboración de informes con normativas específicas. Se cuenta también con la plataforma del CED para incluir videos explicativos, documentos de consulta y problemas resueltos, entre otro material de estudio.

### **Trabajos prácticos**

Las experiencias a desarrollar en las clases de trabajos prácticos de laboratorio, se elegirán entre las siguientes, sujetas a la infraestructura disponible:

- 1- Medida indirecta del área de una hoja.
- 2- Determinación experimental de la viscosidad de un líquido por el método de Stokes.
- 3- Determinación de la conductividad hidráulica saturada de distintos medios porosos.
- 4- Uso de calibre y tornillo micrométrico para aplicaciones agronómicas.

## **7. FORMAS DE EVALUACIÓN**

Se evaluará a los estudiantes a través de:

a) informes grupales y evaluaciones finales de tres Trabajos Prácticos de Laboratorio obligatorios.

Se realizarán 3 Trabajos Prácticos de Laboratorio de asistencia obligatoria. Cada uno constará de la asistencia y ejecución del trabajo práctico en el laboratorio en forma grupal, la realización de un informe grupal y una evaluación final individual.

-Informe grupal: Los/as estudiantes deberán confeccionar un Informe grupal para cada TP de cuya redacción y contenido serán responsables todos los integrantes del grupo, sin excepción. Este informe se deberá entregar al docente a cargo, la semana siguiente a la realización del TP.

-Evaluación final individual: constará de un cuestionario sobre los TP realizados incluyendo cualquiera de los aspectos relacionados con el informe.

LA NOTA FINAL DE LOS TP DE LABORATORIO del estudiante será el promedio entre las obtenidas en los tres informes de TP y la Evaluación final de TP. Se darán por aprobados los TP de Laboratorio cuando este promedio sea mayor o igual a seis (6) puntos.

b) dos evaluaciones escritas parciales teórico-prácticas, con nota mayor o igual a cuatro (4) puntos, de las cuales una de ellas se podrá recuperar en una oportunidad.

Los parciales constarán de una parte práctica y una parte teórica. Será condición para aprobar cada parcial tener, como mínimo, resuelto correctamente el 50 % de la parte práctica (equivalente a un cuatro (4) en la evaluación total del parcial).

Al finalizar el curso los estudiantes pueden quedar en una de las siguientes condiciones:

### **Regular**

Para quedar regular, los estudiantes deberán asistir al menos al 75 % de las clases, aprobar los Trabajos Prácticos de Laboratorio y dos evaluaciones escritas parciales teórico-prácticas, con nota mayor o igual a cuatro (4) puntos, de las cuales una de ellas se podrá recuperar en una oportunidad.

El/la estudiante que quedara en esta condición deberá rendir examen final para aprobar la asignatura.

### **Promocionado:**

El/la estudiante quedará en esta condición si, además de cumplir con las condiciones a) y b) del regular:

El promedio de las notas de los dos parciales es mayor o igual a siete (7) puntos y en cada parcial obtuvo nota mayor o igual a cinco (5) puntos, sin haber recuperado ningún parcial. Además de deberá tener como mínimo el 50 % de la parte teórica aprobada en cada parcial.

La nota de aprobación de la asignatura será el promedio de los parciales.

**Libre:** El/la alumno/a quedará en esta condición si:

No cumpliera con alguna de las condiciones de regularidad.

## **Características de los exámenes finales**

### **Examen final regular**

Los temas de finales regulares incluyen problemas, teoría y preguntas de TP de laboratorio, cubriendo todo el programa.

### **Examen final libre**

Los temas de finales libres incluyen problemas, teoría y preguntas de TP de laboratorio. Los/las estudiantes que rinden como libres deberán concurrir el día del final para el examen escrito y eventualmente, el día siguiente para completar la evaluación de los TP de laboratorio y/o examen oral.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

### **8.1. Bibliografía obligatoria**

-Bottini L., Bormioli M., Dolinko A., Losinno B. N., Malleville H. J., Márquez Molina J. J. Martínez D. A., Sainato C. M. 2017. Revisores: Sainato C.M.; Malleville H. J. y Bormioli, M.G. Edición y compilación: Sainato, C. M. y Bormioli, M. G. Temas de física aplicados a las ciencias agropecuarias y ambientales. Editorial Facultad de Agronomía., ISBN: 978-987-3738-13-5. 266 pág.

-Guía de problemas de Física Aplicada. Cátedra de Física. Facultad de Agronomía, UBA.2017. CED. FAUBA.

-Guía de Trabajos Prácticos de Laboratorio de Física Aplicada. CED. FAUBA.

### **8.2. Bibliografía complementaria**

- Cromer A. 1998. Física para ciencias de la vida. 2 da edición. Reverté. 578 p.
- Cusso y Fernández, 2004, Física de los procesos biológicos. Ed. Ariel, 1416 pp
- Custodio E y Llamas, MR. 1996. Hidrología subterránea. Ediciones Omega. 1194 p.
- Facorro Ruiz LA. 1997. Hidráulica y máquinas hidráulicas: con 150 problemas. 9a edición ed. Nueva Librería. 354 p.
- Hillel, D. 2004. Introduction to Environmental Soil Physics. Elsevier Academic Press, Amsterdam, 494 pp.
- Koorevaar P., Menelik G., Dirksen C. Elements of Soil Physics. 1983. In Developments in soil science. Volume 13, Pages iii-xiv, 1-228.  
<https://www.sciencedirect.com/bookseries/developments-in-soil-science/vol/13/suppl/C>
- Lal, R y Shukla, MK. 2004. Principles of Soil Physics. New York-Basel. 716 p.
- Massey, B. 2006, Mechanics of fluids. Solutions 8th ed. Taylor & Francis Ed., 114 p.
- Sears F.W; Zemansky M.W. 2009. Física Universitaria con Física Moderna. Edit. Addison Wesley Iberoamericana.
- Tipler P. 2005. Física para la ciencia y la tecnología, Vol 1 y 2 . 5ta edición .Reverté.
- White F. 2004. Mecánica de los Fluídos. Mc. GraW-Hill. 848 p.



## **Anexo Resolución Consejo Directivo**

### **Hoja Adicional de Firmas**

*1821 Universidad de Buenos Aires*

**Número:**

**Referencia:** ANEXO - EX-2023-04804809 - Física Aplicada con modalidad presencial

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 6 pagina/s.