



## PROGRAMA DE FÍSICA APLICADA

### **Características generales de la asignatura**

**Departamento:** "Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra"

**Cátedra:** "Física"

**Ubicación de la materia en el plan de estudio:** Primer Cuatrimestre del segundo año

**Duración:** cuatrimestral con 3h semanales.

**Correlativa:** Física 53 del CBC, aprobada.

### **Objetivos Generales :**

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Analizar y resolver situaciones problemáticas sencillas relacionadas con la producción agropecuaria y las ciencias ambientales, haciendo uso de los conceptos físicos desarrollados en la materia.
  - 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 alumno sea capaz de

1. Cuantificar las indeterminaciones que se producen en el proceso de medición de magnitudes expresando correctamente los resultados experimentales. Elaborar informes científicos siguiendo normativas específicas.
2. Ejercitar algunos conceptos básicos de mecánica necesarios para maquinaria agrícola.
3. Comprender la importancia de los fenómenos de superficie en el ámbito agropecuario. Resolver situaciones problemáticas aplicadas a la hidrostática.
4. 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.
5. Conocer las leyes de transmisión del calor y sus aplicaciones más comunes como por ejemplo, en el diseño de invernaderos. Describir el efecto invernadero debido a la atmósfera terrestre.
6. Comprender la diferencia entre flujo luminoso y flujo radiante, intensidad luminosa, luminancia de una fuente e iluminación sobre una superficie. Relacionar estas cantidades entre sí con el objetivo de aplicar correctamente estos conocimientos en el campo de las ciencias agropecuarias y las ciencias ambientales. Trabajar con unidades fotométricas y radiométricas. Reconocer las características técnicas de las lámparas más comunes, para evaluar, por ejemplo, su localización en un invernadero según la arquitectura del mismo y los requerimientos del cultivo.

### **Justificación**

El programa está enfocado a que el futuro profesional conozca

- 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 influencia de los fenómenos físicos en la producción agropecuaria y las modificaciones que esta última produce en el medio ambiente.

### **Metodología Didáctica**

Las clases son teórico-prácticas, haciendo uso para su desarrollo de variados recursos didácticos que van desde la presentación de experiencias de laboratorio, resolución de situaciones problemáticas y exposiciones orales. Se realizarán tres trabajos prácticos de laboratorio con temas de interés agronómico que involucran la elaboración de informes con normativas específicas.

### **Normas para la aprobación de la materia**

1. Para quedar **regular**, los alumnos deberán aprobar todos los Trabajos Prácticos de laboratorio y una evaluación global escrita, que se podrá recuperar en una oportunidad, con nota mayor o igual a cuatro. La aprobación de los trabajos prácticos incluye la concurrencia al práctico, la aprobación de una evaluación previa sobre teoría y problemas del tema en cuestión y la aprobación del informe.
2. Podrán **promocionar** los alumnos que, habiendo aprobado los Trabajos Prácticos, tengan una nota mayor o igual a siete en la evaluación escrita sin haber recuperado, y un promedio mayor o igual a siete en los trabajos prácticos realizados.
3. Los alumnos regulares que no hayan promocionado, deberán aprobar un examen final.

### **Equipo docente**

#### **Profesores responsables:**

Dra. Claudia Sainato (Profesora Asociada, DE)

#### **Docentes:**

Prof. Ana María Landini (JTP, DE)

Lic. Daniel Martínez (JTP, DE)

Lic. Mag. UBA. Beatriz Losinno (JTP, DSE)

Ing. Agrónomo Horacio Malleville (Ay.1, DSE)

Lic. Laura Pampillo (Ay.1, DP)

Lic. Sonia Gonorazky (Ay.1, DP)

Sr Edgardo Romano (Ay.2, DP)

Sr. Marcos Niborski (Ay. Alumno no rentado)

Sr. Santiago Borghetti (Ay. Alumno no rentado)

### **CONTENIDOS ORGANIZADOS POR UNIDADES TEMÁTICAS**

#### **1- El proceso de medición**

Medición de cantidades. 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 de interés agronómico.

## 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. Medios porosos: densidad aparente, densidad real. porosidad. Tensión superficial. Ecuación de Laplace. Angulo 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 con aplicación agronómica y ambiental. Fluidos viscosos. Ley de Stokes. Velocidad límite. Aplicaciones. Pérdida de carga. Niveles piezométricos. Potencial agua: componentes gravitatoria, de presión, mátrica y osmótica. Coeficiente de fricción de Darcy. Conductividad hidráulica en medios porosos. Ley de Darcy. Aplicaciones al suelo y al agua subterránea. Difusión de gases en suelos y difusión del vapor de agua a través de los estomas.

## 5- Transmisión del calor e interacción de la radiación con la materia

Leyes de Transmisión del calor por conducción y convección. Transmisión total. Aplicaciones a invernaderos. Espectro de radiación electromagnética. Conceptos de velocidad de propagación, longitud de onda y frecuencia. Emitancia 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. Radiación solar y terrestre. Efecto invernadero. Fotón. Energía del fotón. Efecto fotoeléctrico. Absorción de la energía de la radiación electromagnética por pigmentos vegetales. Densidad de Flujo Fotónico. Radiación fotosintéticamente activa (PAR)

## 6- Fotometría.

Fuentes luminosas puntuales. Flujo radiante. Flujo Luminoso. Rendimiento luminoso. Intensidad luminosa. Intensidad media esférica de una fuente puntual. Luminancia o "brillo" de una superficie. Ley de Lambert. Iluminancia sobre una superficie. Lámparas. Espectros de emisión. Calidad, intensidad y duración de la iluminación sobre especies vegetales.

## TRABAJOS PRACTICOS

Las experiencias a desarrollar en las clases de trabajos prácticos, 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.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Blatt FJ. 1991. Fundamentos de Física. Prentice Hall. 878 p.
- Cornwell K. 1981. Transferencia del calor. 1<sup>ra</sup> edición. Ed. Limusa. 300 p.
- Cromer A. 1998. Física para ciencias de la vida. 2<sup>da</sup> edición. Reverté. 578 p.
- Custodio E y Llamas, MR. 1996. Hidrología subterránea. Ediciones Omega. 115 p.
- Facorro Ruiz LA. 1997. Hidráulica y máquinas hidráulicas : con 150 problemas. 9<sup>a</sup> edición ed. Nueva Librería. 354 p.
- Fermi E. 1977. Termodinámica. 4<sup>ta</sup> edición. Ed. Eudeba. 310 p.
- Hillel D. 1998. Environmental soil Physics. Academic Press. London. 771 p.
- Kane J y Sternheim, M. 1986. Física. Reverté. 702 p.
- Lal, R y Shukla, MK. 2004. Principles of Soil Physics. New York-Basel. 716 p.
- Orden S, Aranguri, I y Luna, O. 1998. Lecciones de Física General. Tomos 1 y 2. 5<sup>ta</sup> edición. ed. Facultad de Agronomía.
- Sears F.W; Zemansky M.W. y Young, H.D. 1988. Física Universitaria. Edit. Addison Wesley Iberoamericana.
- Tipler P. 1999. Física para la ciencia y la tecnología, Vol 1 y 2 4<sup>ta</sup> edición .Reverté.
- White F. 2004. Mecánica de los Fluidos. Mc. GraW-Hill. 848 p.
- Zemanski M y Dittman, R. 1990. Calor y Termodinámica. 6<sup>ta</sup> edición. McGraw – Hill

