

## PROGRAMA DE FISICA APLICADA - 1999



### OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

- Desarrollar el espíritu crítico y el pensamiento científico a través del estudio de algunos temas específicos de la Física que figuran en el programa.
- Desarrollar aptitudes para encarar la resolución de situaciones problemáticas novedosas relacionadas con los problemas específicos del ingeniero agrónomo que, además ejerciten en la manipulación de unidades y los recursos de cálculo.
- Desarrollar destrezas en el manejo del instrumental de laboratorio y aprender técnicas de evaluación de datos a través de trabajos prácticos que reproduzcan en pequeña escala todos los pasos que deberán seguir en futuros trabajos de investigación científica.

#### *- Régimen de promoción:*

Podrán **promocionar** sin examen final los alumnos que hayan aprobado cada parcial con nota no menor a seis y un promedio de los dos parciales no menor a siete y tengan los trabajos prácticos de laboratorio aprobados.

*-Rendirán examen final* los alumnos que hayan regularizado los trabajos prácticos y no estén en condiciones para promocionar.

### CONTENIDOS

#### UNIDAD 1 - MEDICIONES FISICAS

Medición de cantidades. Concepto de indeterminación. Mediciones directas. Indeterminaciones de apreciación y estadística. Errores sistemáticos. Descripción. Ejemplos. Formas de disminuirlos. Indeterminación absoluta, relativa y relativa porcentual. Mediciones indirectas: propagación de indeterminaciones. Obtención de leyes experimentales: ejemplos.

UNIDAD 2-DINÁMICA Leyes de la dinámica. Trabajo de una Fuerza. Potencia Unidades. Energía Cinética Teorema del Trabajo y la Energía Cinética. Fuerzas conservativas. Energía potencial.

#### UNIDAD 3 - HIDROSTATICA Y TENSIÓN SUPERFICIAL

Fluidos en reposo. Conceptos de densidad, peso específico y presión. Propiedad fundamental de la hidrostática. Nivel de agua. Manómetros. Principio de Pascal. Prensa hidráulica. Principio de Arquímedes. Presión atmosférica. Experiencia de Torricelli. Unidades de presión y equivalencias. Tensión superficial: definición y unidades. Energía de superficie. Diferencia de presión entre dos puntos próximos a una superficie de interfase curva: fórmula de Laplace. Caso de la gota y de la pompa. Capilaridad. Angulo de contacto. Deducción de la Ley de Jurin. Potencial Mático.

#### UNIDAD 4. HIDRODINÁMICA

Fluido ideal. Trayectoria, línea de corriente. Régimen estacionario. Gasto o caudal. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli: condiciones de validez, demostración y aplicaciones. Componentes de presión y gravitatoria del potencial agua.

#### UNIDAD 5 - FENOMENOS DE TRANSPORTE

Viscosidad. Coeficiente de viscosidad: concepto y unidades. Flujo laminar y turbulento. Número de Reynolds. Escurrimiento en tubos: ley de Poiseuille. Movimiento de sólidos en fluidos. Ley de Stokes. Velocidad límite. Aplicaciones. Difusión. Primera y segunda ley de Fick. Difusión en gases. Autodifusión. Termodifusión. Difusión en suelos. Osmosis. Presión osmótica. Componente osmótica del potencial agua

#### UNIDAD 6- TERMOMETRIA Y CALORIMETRIA



Definiciones y conceptos básicos. Temperatura: escalas termométricas. Termómetros usuales. Cantidad de calor, calor específico y capacidad calorífica: definiciones y unidades. Equivalente en agua de un cuerpo. Cambios de fase. Calor latente. Calorímetro de las mezclas.

#### UNIDAD 7 - PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

Trabajo termodinámico. Procesos reversibles e irreversibles. Cálculo del trabajo en procesos reversibles de sistemas químicos. Unidades. Equivalencia entre el calor y el trabajo: experiencia de Joule. Primer principio de la termodinámica. Función energía interna. Ecuación diferencial del primer principio. Aplicaciones del primer principio a gases ideales: Experiencia de la expansión libre de un gas ideal; energía interna de un gas ideal; relación de Mayer. Ley de las adiabáticas. Entalpía: definición. Cálculo del calor intercambiado en procesos isobáricos. Ejemplos.

#### UNIDAD 8 - SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA

Motor térmico y máquina frigorífica. Enunciados de Kelvin y de Clausius del segundo principio. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot y Corolario: demostración. Escala Kelvin de temperatura. Teorema de Clausius. Definición de entropía. Entropía de un sistema aislado. Criterio de irreversibilidad. Sistemas no aislados. Entropía del universo. Potenciales termodinámicos. Procesos isotérmicos e isocóricos: función de Helmholtz. Condiciones de equilibrio. Procesos isotérmicos e isobáricos: función de Gibbs. Condiciones de equilibrio. El potencial agua del suelo como energía libre específica.

#### UNIDAD 9 - TRANSMISION DEL CALOR

Formas de transmisión del calor. Régimen estacionario. Conducción: Ley de Fourier. Convección: Ley de Newton. Transmisión del calor a través de una pared plana indefinida que separa dos fluidos a distinta temperatura: coeficiente de transmisión total.

#### UNIDAD 10 - RADIACION TERMICA

Espectro de radiación electromagnética. Conceptos de velocidad de propagación, longitud de onda y frecuencia. Radiancia. Radiancia espectral. Unidades. Absorción, reflexión y transmisión de la radiación: coeficientes. Cuerpo negro. Ley de Stefan-Boltzmann. Cuerpo gris: Ley de Kirchoff. Calor intercambiado: Ley de Prevost. Distribución espectral de la radiación del cuerpo negro: Ley de Planck. Leyes de Wien. Radiación solar y terrestre. Efecto invernadero. Fotón. Energía del fotón. Efecto fotoeléctrico. Absorción de la energía de la radiación electromagnética por pigmentos fotosintéticos.

#### TRABAJOS PRACTICOS

Las experiencias a desarrollar en las clases de trabajos prácticos serán las siguientes.

- 1 - Medida directa e indirecta del área de una hoja.
- 2 - Medida de la densidad aparente y porosidad del suelo.
- 3 - Determinación experimental de la viscosidad de un líquido por el método de Stokes.
- 4 - Determinación del calor específico de un sólido utilizando el calorímetro de las mezclas.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Blatt Frank J. Fundamentos de Física. Prentice Hall. Tercera edición. 1991.
- Kane, J ; Sternheim,M. Física. Reverté.
- Cornwel K. Transferencia de Calor. Limusa. Primera edición. 1981.
- Cromer. Física para ciencias de la vida. Reverté.
- Fermi Enrico. Termodinámica. Eudeba. Cuarta edición. 1977.
- Luna Osvaldo; Orden S.; Aranguri I.: Lecciones de Física General. Tomo 1 y 2. Facultad de Agronomía. Segunda

edición. 1992.

- Orden Susana: Física. Guía Complementaria. Facultad de Agronomía. Tercera edición. 1995.
- Tipler Paul. Física. Tomo 1 y 2. Reverté. Tercera edición. 1992.
- Zemanski. M.; Dittman R. Calor y Termodinámica. McGraw-Hill. Sexta edición. 1990.



Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires

