

PROGRAMA DE FÍSICA APLICADA

1. IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Física Aplicada
Carrera: Ciencias Ambientales
Cátedra: Física
Departamento: Ingeniería Agrícola y Uso de la Tierra
Año lectivo: 2020

2. CARACTERISTICAS DE LA ASIGNATURA

Ubicación de la materia en el Plan de Estudio: segundo año, 1er cuatrimestre
Duración: cuatrimestral
Carga horaria para el alumno: 3 créditos (48 horas totales, 3 horas semanales).
Correlativas requeridas: CBC aprobado: Matemática, Química, Introducción al conocimiento de la sociedad y el estado, Biología, Física e Introducción a la Biofísica, Introducción al pensamiento científico.

3. FUNDAMENTACION

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 refuerza 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 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. Desarrollar habilidades en el manejo de instrumental de laboratorio. Elaborar informes científicos siguiendo normativas específicas.
2. Ejercitar algunos conceptos básicos de mecánica necesarios para maquinaria agrícola y aplicaciones ambientales.
3. Comprender la importancia de los fenómenos de superficie. Resolver situaciones problemáticas aplicadas al ámbito Agropecuario y de las Ciencias Ambientales.
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 relacionados con el medio ambiente.
5. 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 MINIMOS

Medición directa e indirecta de magnitudes. Indeterminaciones de apreciación y estadística. Propagación de indeterminaciones en situaciones de interés agroambiental. Condiciones de equilibrio de cuerpos rígidos. Fuerzas de vínculo. Movimiento circular. Aplicaciones a maquinarias. Estática y dinámica de fluidos: aplicación agronómica y ambiental. 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 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 agroambientales.

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. 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. Ecuación de Bernoulli generalizada. Niveles piezométricos. Potencia de bombas. Aplicaciones en riego.

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

Medios porosos: Ley de Darcy. Conductividad hidráulica. 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

Las clases son teórico-prácticas, 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 la resolución de situaciones problemáticas tipo a modo de ejercitación. Se propondrán guías de problemas por unidad temática que los alumnos deberán resolver en forma individual a lo largo del cuatrimestre, pudiendo consultar dudas en clases específicas. Se realizarán tres trabajos prácticos de laboratorio con temas de interés agronómico y ambiental 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 EVALUACION

1. Condición de regularidad

Para quedar **regular**, los alumnos 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 4, de las cuales una de ellas se podrá recuperar en una oportunidad.

a) Aprobación de los TP de Laboratorio:

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

-La evaluación individual previa se realiza al inicio del TP y versará sobre los contenidos de la guía del correspondiente TP

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

-Evaluación final: constará de una pregunta sobre los TP realizados incluyendo cualquiera de los aspectos relacionados con el informe.

LA NOTA FINAL DE LOS TP DE LABORATORIO del alumno será el promedio entre las obtenidas en los tres TP y la Evaluación final de TP.

. Se darán por aprobados los TP de Laboratorio cuando este promedio sea mayor o igual a 6

b) Aprobación de los parciales

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

En esta condición debe rendir examen final para aprobar la asignatura.

2. Promoción:

El alumno quedará en esta condición si:

1. Asistió al menos al 75 % de las clases
2. Aprobó los Trabajos Prácticos de Laboratorio con nota final mayor o igual a 6.
3. El promedio de las notas de los 2 Parciales es mayor o igual a 7 y en cada Parcial obtuvo nota mayor o igual a 5, sin haber recuperado ningún parcial. Para promocionar, además de esta última condición, el alumno deberá tener como mínimo el 50 % de la parte teórica aprobada en cada parcial.

En esta condición queda eximido del examen final

3. Condición de Libre:

El alumno quedará en esta condición si:

No cumpliera con alguna de las condiciones de regularidad.

Examen final regular

Los temas de finales regulares incluyen problemas, teoría y preguntas de TP de laboratorio

Examen final libre

Los temas de finales libres incluyen problemas, teoría y preguntas de TP de laboratorio.

Los alumnos 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

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

-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

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. 9^a edición ed. Nueva Librería. 354 p.
- Hillel, D. 2004. Introduction to Environmental Soil Physics. Elsevier Academic Press, Amsterdam, 494 pp.
- 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 . 5^{ta} edición .Reverté.
- White F. 2004. Mecánica de los Flúidos. Mc. GraW-Hill. 848 p.



Anexo Resolución Decano
Hoja Adicional de Firmas

1821 Universidad de Buenos Aires

Número:

Referencia: ANEXO programa asignatura obligatoria Física Aplicada LICIA - D A "ad-ref"-Exp. 107/20

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