

## Programa de la Asignatura **FÍSICA GENERAL** **INGENIERÍA AGRONÓMICA**

(Si la asignatura se dicta en más de una carrera se debe hacer un programa por carrera)

<b>1. Identificación de la Asignatura</b>		
<b>1.1. Denominación de la actividad curricular</b>		
<b>FISICA GENERAL</b>		
Código de la Asignatura: 107	Código Asignaturas correlativas: 102	
<b>1.2. Carrera en cuyos Planes de Estudio se incluye la actividad curricular</b>		
Carrera:	Plan de Estudio:	Carácter: <i>obligatoria/ optativa</i>
<b>INGENIERÍA AGRONÓMICA</b>	2003	Obligatoria
<b>1.3. Cátedra y/o Departamento</b>		
Cátedra	Departamento	
FÍSICA I	ECOLOGÍA	
<b>2. Característica de la Asignatura</b>		
<b>2.1. Ubicación de la materia en el Plan de Estudio</b>		
Primer año - Segundo Cuatrimestre		
<b>2.2. Duración de la Asignatura</b>		
Cuatrimestral	Anual	Bimestral
cuatrimestral	-----	-----
<b>2.3 Horas totales</b>		
90 horas		
<b>2.4 Horas dedicadas a Actividades Prácticas</b>		
42 horas		
<b>3. Fundamentación (Contribución al perfil del egresado)</b>		
<p>Sin duda la Física es una asignatura fundamental para un amplio conjunto de carreras universitarias relacionadas con las ciencias biológicas, tales como Agronomía, Zootecnia, Veterinaria, Medicina, Bioquímica, entre otras.</p> <p>Asimismo nuestros estudiantes, como futuros Ingenieros Agrónomos, han de enfrentarse, durante su formación, y más aún, durante el desarrollo de sus actividades profesionales, a una infinidad de situaciones y problemas relacionados con fenómenos de la vida tanto animal como vegetal, cuya comprensión y resolución se fundamenta, sobre todo, en principios y leyes físicas.</p> <p>La Física como disciplina científica ha desarrollado e integrado desde sus comienzos una amplia gama de herramientas e instrumentos conceptuales que permiten explicar el mundo natural que nos rodea. Su aplicación, para el análisis, explicación e incluso la predicción de fenómenos relacionados sobre todo con la vida en sus diferentes ámbitos, desde lo más complejo de los organismos desarrollados, hasta la física</p>		

de partículas, ha permitido el desarrollo de campos específicos relacionados con el estudio de la Agronomía. Podemos entonces concluir que los principios y las leyes de la Física conforman poderosas herramientas para la interpretación de la vida en todas sus acepciones.

Actividades tales como el diseño de un invernadero o la obtención de imágenes satelitales para el análisis de la vegetación suponen la comprensión de leyes y principios físicos que serán contenidos a lo largo del programa de la asignatura. Por todo lo mencionado es prioritario que el enfoque adoptado por esta asignatura contemple el reconocimiento y la aplicación de leyes, conceptos y principios de la física relacionado a los organismos vivos y su interacción con la naturaleza, para un enfoque adecuado a las necesidades que la formación de nuestros egresados requiere.

**Articulación con materias correlativas** (expresar cuáles son sus aportes a materias ubicadas posteriormente en el plan de estudios y cuál es la vinculación con las correlativas previas)

Rescata de Matemática el álgebra elemental, las funciones y demás conceptos básicos que sirven de cimiento para introducir a los alumnos en el estudio de la Física. No olvidemos que la matemática es el lenguaje a través del cual de la Física se expresa.

En cuanto a las asignaturas ubicadas más adelante en el plan de estudios, podemos asumir que brinda conocimientos básicos para el entendimiento y manejo de las leyes y principios de la física clásica (Mecánica elemental, estática y dinámica de fluidos, termodinámica y fotometría) y moderna (electricidad y magnetismo), de los cuales se nutren asignaturas como, Química Analítica y Agrícola, Química Orgánica, Climatología y Fenología Agrícola, Físico Química, Mecanización Agrícola, Riego y Drenaje, entre otras.

El estudio y entendimiento de los fenómenos naturales a partir de la Física permite que el estudiante de esta asignatura se apropie de los conceptos que le posibilitan establecer relaciones entre las diferentes magnitudes físicas y, de esta manera, adquirir los conceptos que le permitirán fijar los cimientos para emprender con éxito el estudio de las asignaturas mencionadas.

**4. Objetivos y Resultados de aprendizaje**(Objetivos a lograr por los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Los específicos van orientados hacia la adquisición de competencias relacionadas con el perfil del egresado)

Generales

**Generales:**

- Comprender las leyes generales de la Física que permiten interpretar los fenómenos naturales presentes en el desarrollo de la vida vegetal y animal.
- Desarrollar cambios en los modelos de pensamiento para interpretar, analizar y aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones problemáticas relacionadas con la agricultura.
- Propender al desenvolvimiento satisfactorio del estudiante en aquellas disciplinas que requieren conocimientos de Física.
- Inducir al estudiante a la búsqueda de información, tanto en medios remotos como clásicos, promoviendo su participación en la adquisición del conocimiento.
- Promover el desarrollo de una actitud crítica, promoviendo la elaboración propia y obtención de conclusiones y soluciones alternativas a las propuestas.
- Adquirir hábitos, destrezas y aptitudes a lo largo del cursado de la materia para lograr un mejor desempeño en las demás asignaturas y en su vida profesional.

Específicos a lograr por los estudiantes:

- Habilidad en la comprensión de textos y en la expresión escrita.
- Capacidad para la integración, la síntesis teórica y la transferencia de los conceptos en la resolución de situaciones problemáticas.
- Capacidad de análisis y reflexión.
- Discernir críticamente y aplicar los conceptos a situaciones cambiantes que le permite a su vez la adquisición de nuevos conocimientos.
- Adquirir y comprender los conceptos y teorías, aplicando el razonamiento crítico en la resolución de problemas concretos que involucren tales conceptos.
- Incorporar el método científico como principio esencial para el análisis de diversas situaciones.
- Manejar los conceptos y la bibliografía básica.
- Manejo de instrumental de medición en laboratorio y en campo.
- Diseño y elaboración de informes (tabla de datos y confección de gráficas)
- Interpretación y obtención de conclusiones a partir del estudio de los informes realizados.
- Análisis de situaciones problemáticas aplicando métodos inductivo-deductivos, reflexión y comprensión para la resolución de estas.
- Confianza en sus posibilidades de plantear y resolver problemas.
- Disciplina, esfuerzo y perseverancia en la búsqueda de resultados y honestidad en su presentación.
- Revisión crítica, responsable y constructiva con relación a los productos de su participación.
- Valoración del trabajo cooperativo y la toma de responsabilidad para lograr un objetivo común.
- Valoración del intercambio de ideas como fuente de aprendizaje.
- Respeto por el pensamiento del otro.

**Resultados de aprendizaje** (Competencias que el alumno debería adquirir luego de cursar la materia, en concordancia con los alcances del título)

- Capacidad para utilizar el lenguaje científico y técnico de la Física, distinguiendo las magnitudes físicas vectoriales de los escalares.
- Capacidad para demostrar conocimiento sobre el trabajo mecánico, la energía y los teoremas de conservación.
- Capacidad para demostrar conocimiento sobre las leyes y principios que rigen el comportamiento de los fluidos, tanto en reposo como en movimiento.
- Capacidad para demostrar conocimiento sobre la estructura de la materia y el comportamiento de las partículas elementales (protones, electrones y neutrones).
- Capacidad para demostrar conocimiento sobre el calor como una forma de energía en tránsito y sus formas de propagarse.
- Capacidad para demostrar conocimiento sobre la electricidad, el magnetismo y las relaciones entre ambos.



## Programa de la Asignatura FÍSICA GENERAL INGENIERÍA AGRONÓMICA

5. **Contenidos Teóricos**(Programa analíticoorganizado por Unidades Didácticas.Puede presentar alguna representación gráfica que indique la interrelación entre unidades)

### **Unidad 1: Unidades, magnitudes físicas y vectores.**

Introducción a la Física. Medidas y magnitudes. Patrones. Sistema internacional de unidades (SIMELA). Magnitudes fundamentales y derivadas. Conversión de unidades. Homogeneidad dimensional. Magnitudes escalares y vectoriales. Operaciones con vectores. Incertidumbres experimentales y cifras significativas. Propagación de incertezas.

### **Unidad 2: Cinemática**

Cinemática. Posición y desplazamiento. Trayectoria. Velocidad y rapidez. Velocidades media e instantánea. Aceleraciones media e instantánea. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Ecuaciones. Representaciones gráficas. Aplicaciones: caída libre, tiro vertical y movimiento en el plano. Movimiento circunferencial uniforme. Velocidad angular y velocidad tangencial. Aceleración centrípeta. Representaciones gráficas. Ecuaciones. Aplicaciones.

### **Unidad 3: Dinámica**

Concepto de fuerza. Leyes de Newton. Primera ley. Partículas en equilibrio. Estática. Momento de una Fuerza. Cuerpos en equilibrio. Segunda ley. Concepto de masa. Masa y peso. Tercera ley. Diagrama de cuerpo libre. Empleo de la segunda ley. Aplicaciones: plano inclinado, fuerza centrípeta, etc. Fuerzas de rozamiento. Coeficiente de roce. Dinámica del movimiento circunferencial.

### **Unidad4: Trabajo, energía y potencia**

Trabajo mecánico. Unidades. Energías potencial gravitatoria y cinética. Teorema trabajo energía. Fuerzas conservativas y no conservativas. Principio de conservación de la energía mecánica. Energía potencial elástica. Trabajo de la fuerza de roce. Potencia media e instantánea. Cantidad de movimiento lineal e impulso. Principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal. Choques. Coeficiente de restitución.

### **Unidad 5: Hidrostática y Tensión superficial**

Densidad y peso específico. Unidades. Presión. Presión en el seno de un líquido. Presiones absoluta y manométrica. Manómetro y barómetro. Vasos comunicantes. Principio de Pascal. Aplicaciones. Teorema de Arquímedes. Flotación. Tensión superficial. Coeficiente de tensión superficial. Ascenso y descenso capilar. Ley de Jurin.

### **Unidad6: Hidrodinámica y Viscosidad**

Régimen estacionario. Fluido ideal. Caudal. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones. Viscosidad. Ley de Newton. Coeficiente de viscosidad. Ley de Stokes.

### **Unidad7: Termometría, calorimetría y propagación del calor**

Temperatura y equilibrio térmico. Termómetros y escalas de temperatura. Dilatación: lineal, superficial y cúbica. Dilatación anómala. Dilatación de sólidos y líquidos. Cantidad de calor. Calor específico. Método de las mezclas. Cambio de fase. Calor de transformación. Evaporación y ebullición. Conducción. Flujo calórico. Convección. Fenómenos naturales. Radiación. Factores de emisión, reflexión y absorción. Cuerpo negro. Ley de Stefan. Aplicaciones.

### **Unidad8: Óptica geométrica y ondulatoria. Fotometría**

La naturaleza de la luz. Reflexión y refracción de la luz. Ley de Snell. Reflexión total interna. Espejos planos y esféricos. Ecuaciones y formación de imágenes. Aumento lateral. Aplicaciones. Lentes convergentes y divergentes. Ecuaciones y formación de imágenes. El ojo. Características y propiedades. Instrumentos ópticos. La lupa. Aumento angular. El microscopio. Polarización de ondas de luz. Ley de Malus. Polarización por reflexión. Ley de Brewster. Aplicaciones. Flujo luminoso. Iluminación. Intensidad luminosa. Ley de Lambert. Unidades.

### **Unidad 9: Electroestática y Electrodinámica**

Carga eléctrica. Conductores y Aisladores. Cargas puntuales. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Intensidad de campo. Aplicaciones. Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Diferencia de potencial. Unidades. Corriente eléctrica. Intensidad de corriente. Unidades. Ley de Ohm. Conductancia y resistencia eléctricas. Resistividad eléctrica. Conexiones de resistencias. Resistencia interna. Fuerza

electromotriz (fem). Tensión en bornes. Circuito eléctrico sencillo. Amperímetros y voltímetros. Potencia eléctrica.

**Unidad10: Magnetismo.**

Campo magnético. Fuerza sobre cargas y conductores. Orbitas. Campos magnéticos creados por corrientes. Fuerza entre conductores paralelos. Inducción electromagnética. Leyes de Faraday y de Lenz. Corriente alterna y transformador.

**6. Contenidos de Trabajos Prácticos**(listado de T.P. y competencias que el alumno adquiriría en cada uno en relación con los alcances del título y el perfil profesional)

Trabajo Práctico N°1. Cifras significativas. Notación científica y orden de magnitud. Elementos sobre teoría de errores. Propagación de errores. Escala. Operaciones con vectores: métodos gráficos y analíticos.

Trabajo Práctico N°2. Movimiento rectilíneo uniforme: estudio analítico y gráfico. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Movimiento en el plano. Pertinencia de la cinemática lineal en biología

Trabajo Práctico N°3. Momento de una fuerza. Leyes de Newton. Equilibrio de sistemas. Equilibrante de fuerzas y de momentos. Fuerza de rozamiento. Fuerza centrípeta y movimiento circunferencial.

Trabajo Práctico N°4. Teorema trabajo y energía. Conservación de la energía mecánica. Potencia media. Máquinas simples.

Trabajo Práctico N°5. Teorema general de la hidrostática: consecuencias y aplicaciones. Barómetros y manómetros. Tensión superficial. Capilaridad. Formación de burbujas y gotas. Aplicaciones: Diques.

Trabajo Práctico N°6. Ecuaciones de hidrodinámica. Teorema de Bernoulli. Leyes de la viscosidad. Aplicaciones en riego.

Trabajo Práctico N°7. Escalas termométricas. Dilatación de sólidos y líquidos. Calor específico. Calor de combustión. Calorimetría. Cambios de fase. Transferencia de calor. (Invernaderos)

Trabajo Práctico N°8. Óptica geométrica, ondulatoria y Fotometría. Leyes de óptica para superficies planas: reflexión y refracción. Leyes de óptica para superficies esféricas: espejos y lentes. Instrumentos ópticos. Iluminación Artificial.

Trabajo Práctico N°9. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Intensidad de corriente eléctrica: ley de Ohm para elementos lineales. Circuitos resistivos. Medición de resistencias. Aplicaciones: Conductividad del suelo y su relación con la humedad.

Trabajo Práctico N°10. Inducción magnética. Leyes de Faraday y Lenz y de Biot-Savart. Transformador.

Debemos considerar que Física General es una asignatura del Ciclo Básico. Una competencia elemental y básica es lograr la interpretación de textos y en base a ello, la resolución de situaciones problemáticas planteadas en los trabajos prácticos. Por consiguiente, nuestra asignatura, debe aportar conocimientos empíricos y habilidades básicas para las materias que realmente hacen a la formación específica y profesional de nuestros estudiantes. Como puede observarse, en la temática planteada por los trabajos prácticos propuestos, la mayoría presentan una orientación marcada hacia la formación profesional de nuestros estudiantes.

**7. Metodología y técnicas de enseñanza** (enumerar en forma detallada la metodología de enseñanza, cómo se articulan teoría y práctica, técnicas didácticas empleadas, etc.)

El cursado se organiza semanalmente, desarrollándose:

- Una clase teórica presencial: estructurada con el apoyo de material audiovisual, (proyector de video) como así también, el uso de mostraciones y demostraciones experimentales (con aparatos y

dispositivos que permiten la comprobación de ciertas leyes físicas a través de procedimientos y mediciones sencillas) y eventualmente la resolución de ejemplos prácticos. Durante la misma se utiliza el aula virtual para registrar la asistencia y además para plantear ejemplos de forma sincrónica sobre los temas desarrollados que los estudiantes deben responder mediante el uso del teléfono celular ingresando al campus virtual. Esta actividad permite obtener los resultados en tiempo real para, con esta información, realizar la devolución correspondiente.

- Una Clase teórica presencial con aplicación práctica: la misma se desarrolla para todos los estudiantes, como paso previo a la clase teórico-práctica donde se plantean ejercicios que engloban la totalidad de los conceptos vertidos en la clase teórica. Durante la misma se utiliza el aula virtual para registrar la asistencia y además para plantear ejemplos de forma sincrónica sobre los temas desarrollados que los estudiantes deben responder mediante el uso del teléfono celular ingresando al campus virtual. Esta actividad permite obtener los resultados en tiempo real para, con esta información, realizar la devolución correspondiente.
- Una clase teórico-práctica presencial: la misma se desarrolla en comisiones de 20 estudiantes, donde éstos se dividen en grupos de 4 o 5 personas y resuelven los ejercicios propuestos por el docente para luego desarrollarlos en la pizarra para la discusión general. También se emplea el aula virtual para resolver ejercicios y obtener el resultado en tiempo real.
- Una clase de laboratorio presencial: la misma se desarrolla en comisiones de 20 estudiantes, donde éstos se dividen en grupos de 4 o 5 personas y cada grupo recibe los elementos y las explicaciones necesarias para la realización de la experiencia. La clase se complementa con la presentación, en tiempo y forma, de un informe individual.

En el aula virtual se dispone de diversas actividades asincrónicas para cada unidad. Las mismas consisten en cuestionarios de Auto aprendizaje con preguntas de opción múltiple, calculadas, verdadero falso, entre otras, en los cuales los alumnos pueden responder varias veces las preguntas, e incluso pueden responder hasta tres veces el cuestionario. También tienen disponibles lecciones sobre los temas de cada unidad, las cuales se van habilitando a medida que avanza el desarrollo de la asignatura. Por último, se habilita semanalmente un cuestionario de corrección automática para cada unidad.

#### 8. **Evaluación** (condiciones para aprobación y/o promoción, detalle del o los tipos y modalidades de evaluación)

a) De prácticas de Laboratorio: consisten en un interrogatorio individual antes de comenzar el experimento y la presentación posterior de un informe individual escrito.

b) De resolución de problemas: consiste en la realización de 2 (dos) evaluaciones parciales, cada una de las cuales abarcará aproximadamente la mitad de los contenidos vistos en la asignatura. Cada uno de estos parciales tiene una recuperación de características similares y al final una recuperación integral.

c) De aprobación de la asignatura: evaluación escrita sobre conceptos teóricos incluidos en el programa analítico de la materia cuyo objetivo final es cuantificar el nivel de aprendizaje alcanzado al final del cursado en cuanto a comprensión, aplicación, análisis e integración de los contenidos.

d) Examen final complementario(para promoción) destinado a evaluar de forma escrita los contenidos teóricos no incluidos en las evaluaciones parciales.

#### RÉGIMEN DE REGULARIDAD:

Se considera regularizada la asignatura a aquellos alumnos que obtengan en las evaluaciones parciales, en sus recuperaciones, o en la evaluación integral una nota igual o superior a 5 (cinco) y aprueben como mínimo el 80 % de las prácticas de laboratorio realizadas.

Los alumnos que, en las evaluaciones parciales, en sus recuperaciones, o en la evaluación integral obtuvieran una calificación inferior a 5 (cinco) o un porcentaje de Trabajos Prácticos de Laboratorio realizados inferior al 80%, quedarán libres.

#### RÉGIMEN DE PROMOCIÓN DIRECTA

Tener aprobada la asignatura correlativa del año precedente.

a) Los alumnos que obtengan en cada una de las evaluaciones parciales o en sus respectivas recuperaciones una



calificación igual o superior a 7 (siete) y aprueben el 80% de las prácticas de laboratorio podrán promocionar la asignatura. Para ello deberán rendir y aprobar un examen final complementario teórico con nota igual o superior a 7 (siete). En caso de reprobalo solo obtienen la regularidad en la asignatura.

REGIMEN PROMOCION INDIRECTA (con Examen final)

Para alumnos que no promocionen la asignatura y hayan alcanzado la condición de regular la aprobación de la asignatura se realizará mediante un examen final escrito con nota igual o superior a 4 (cuatro).

Alumnos libres:

Para alumnos que no promocionen la asignatura y no hayan alcanzado la condición de regular, la aprobación de la asignatura se realizará mediante:

1. Aprobar una evaluación práctica (resolución de problemas) del total de los contenidos con nota mayor o igual a 5(cinco).
2. Aprobar una evaluación de las prácticas de laboratorio.
3. Rendir y aprobar un examen final teórico con nota igual o superior a 4 (cuatro).

**9. Bibliografía (incluir textos con no más de 5 años)**

1. FISICA UNIVERSITARIA CON FISICA MODERNA 1: ROGER A. FREEDMAN HUGH D. YOUNG; (ADDISON-WESLEY; ISBN: 9786073244404; Año: 2019)
2. FISICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA, ORTUÑO ORTIN (TEBAR; **ISBN: 9788473606769, Año: 2019**).
3. FISICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA VOLUMEN 1, RAYMOND A. SERWAY (CENGAGE ISBN: 9786075191980; Año:2018)
4. FÍSICA UNIVERSITARIA VOLUMEN 1, YOUNG FREEDMAN, SEARS – ZEMANSKY, (PEARSON EDUCACION; **ISBN:9788420557526; Año:2014**
5. FÍSICA UNIVERSITARIA VOLUMEN 2, YOUNG FREEDMAN, SEARS – ZEMANSKY, (PEARSON EDUCACION; **ISBN:9788420557526; Año:2014**
6. FISICA PARA CIENCIAS E INGENIERIA VOLUMEN 2, RAYMOND A. SERWAY (CENGAGE ISBN: 9786075266701; Año:2018)
7. FISICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA, TIPLER (VOL. II) (6ª ED.) (REVERTE; ISBN: 9788429144307 Año de edición:2010
8. FISICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA, TIPLER, (VOL. I) (6ª ED.) (REVERTE; ISBN: 9788429144291 Año de edición:2010