

## PROGRAMA REGULAR

**Asignatura:**Física I.

**Carrera/s a la/s cual/es pertenece:**Bioingeniería, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería en Informática, Ingeniería en Petróleo, Ingeniería en Transporte e Ingeniería Industrial.

**Ciclo lectivo:** 2017.

**Docente/s:**

Docente Coordinador: Dr. Ing. Marcelo Angel Cappelletti

Docentes: Dr. Ing. Ramiro Miguel Irastorza

Dr. Roberto Emilio Alonso

Dr. Daniel Carlos Cabra

**Carga horaria semanal:**9hs.

### Fundamentación

Física I es una materia obligatoria correspondiente al segundo año de las carreras de Bioingeniería, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería en Informática, Ingeniería en Petróleo, Ingeniería en Transporte e Ingeniería Industrial.

En la materia los/las estudiantes abordarán los conocimientos básicos y fundamentales vinculados con la mecánica clásica, tanto de partículas como de sistemas, la termodinámica y el estudio de los fenómenos ondulatorios.

Física I es una asignatura que pertenece al bloque de las Ciencias Básicas, las cuales están orientadas a contribuir a la formación lógico-deductiva de los/las estudiantes; a proporcionar el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza incluyendo sus expresiones cuantitativas y desarrollar la capacidad de su empleo en la ingeniería; y a brindar una sólida formación conceptual para el aprendizaje posterior de disciplinas específicas.

### **Objetivos:**

Que los/las estudiantes:

- comprendan los conceptos generales y específicos de la mecánica clásica, la termodinámica y los fenómenos ondulatorios.
- analicen los fenómenos físicos y su aplicación al campo de la ingeniería.
- desarrollen aptitudes y habilidades en el manejo e interpretación de la lectura de instrumentos de medida.
- adquieran habilidades de manejo de software de aplicación a resolución de problemas relacionados a los fenómenos físicos estudiados.
- desarrollen la capacidad de interpretar y resolver los problemas de ejercitación y de las experiencias de laboratorio, aplicando los conocimientos adquiridos.

### **Contenidos mínimos:**

Magnitudes y cantidades físicas. Sistema de unidades. Medidas. Errores. Sistemas de referencias inerciales y no inerciales. Cinemática de partículas. Fuerzas y equilibrio estático. Dinámica de partículas. Leyes de Newton. Aplicaciones. Trabajo y energía. Energía cinética, potencial y mecánica. Impulso y cantidad de movimiento. Principios de conservación. Colisiones. Sistema de partículas. Cuerpo rígido. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Momento de inercia. Momento angular. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Gravitación. Elasticidad. Movimiento oscilatorio. Fenómenos ondulatorios. Mecánica de los fluidos. Hidrostática e hidrodinámica. Termometría. Calorimetría. Principios de la termodinámica.

### **Contenidos temáticos o unidades:**

#### **Unidad Temática 1. Magnitudes y cantidades físicas.**

Magnitudes escalares y vectoriales. Sistema de unidades. Observaciones y mediciones. Error de una medición. Errores sistemáticos y Casuales. Error absoluto. Error relativo y relativo porcentual. Aproximación. Precisión. Mediciones directas e indirectas. Propagación de errores. Comparación de mediciones.

#### **Unidad Temática 2. Cinemática de la partícula.**

Sistemas de referencias inerciales y no inerciales. Vector posición. Vector desplazamiento. Vector velocidad media e instantánea. Vector aceleración media e instantánea. Ecuaciones horarias. Ecuación de la trayectoria. Movimiento rectilíneo y en el plano. Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. Tiro oblicuo. Movimiento circular.

#### **Unidad Temática 3. Dinámica de la partícula.**

Fuerza e interacciones. Leyes de Newton. Aplicaciones. Diagramas de cuerpo libre. Trabajo de fuerzas. Energía cinética. Energía potencial elástica. Energía potencial gravitatoria. Energía mecánica. Fuerzas conservativas y no conservativas. Fuerzas elásticas. Fuerzas gravitatorias.

Rozamiento estático y dinámico. Teorema del trabajo y la energía. Aplicaciones. Potencia. Impulso de una fuerza. Cantidad de movimiento. Principio de conservación de la cantidad de movimiento.

#### **Unidad Temática 4. Dinámica de sistemas de partículas. Cuerpo rígido.**

Descripción de sistemas de partículas. Centro de masas. Fuerzas interiores y exteriores. Torque. Colisiones. Vínculos. Cuerpo rígido. Traslación y rotación de un cuerpo rígido. Desplazamiento, velocidad y aceleración angulares. Rototraslación. Eje instantáneo de rotación. Momento de inercia de un cuerpo con respecto a un eje. Teorema de Steiner. Rodadura sin deslizamiento. Momento angular. Energía cinética, potencial y mecánica del cuerpo rígido. Trabajo de las fuerzas en la rotación. Teoremas de Trabajo y Energía Cinética. Principio de conservación del momento angular. Ecuaciones de Euler. Giróscopo. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Equilibrio estable e inestable. Gravitación. Elasticidad. Tensiones y deformaciones. Módulos elásticos.

#### **Unidad Temática 5. Ondas.**

Movimiento oscilatorio. Movimiento armónico simple. Péndulo simple. Péndulo físico. Movimiento oscilatorio amortiguado. Movimiento oscilatorio forzado. Resonancia. Fenómenos ondulatorios. Ondas periódicas. Función de onda. Ondas longitudinales y transversales. Ondas Sonoras. Efecto Doppler.

#### **Unidad Temática 6. Hidrostática. Hidrodinámica.**

Fluidos en equilibrio. Descripción de fluido ideal. Presión de un fluido. Principio de Pascal. Teorema fundamental de hidrostática. Principio de Arquímedes. Empuje. Manómetros. Dinámica de los fluidos ideales. Régimen estacionario y no estacionario. Caudales de volumen y de masa. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones. Elementos de viscosidad. Ley de Stokes. Ley de Poiseuille.

#### **Unidad Temática 7. Termometría. Calorimetría.**

Temperatura y equilibrio térmico. Escalas de temperatura: Celsius, Fahrenheit y Kelvin. Termómetros. Capacidad térmica. Calor específico. Calorimetría. Cambio de fase y calor latente. Mecanismos de transferencia de calor. Teoría Cinética de los Gases. Ecuación de estado de un gas ideal. Primer principio de la termodinámica. Energía interna de un gas ideal. Transformación adiabática. Máquinas térmicas. Segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Camot. Entropía.

#### **Bibliografía:**

##### **Unidad Temática 1. Magnitudes y cantidades físicas.**

- Capítulos 1 y 3 de Giancoli, D. Física para Ciencias e Ingeniería. Editorial Pearson Education. Año 2008.
- Capítulo 1 de Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; R., Freedman. Física Universitaria Volumen 1. Editorial Pearson Educación. Ed. 12°. Año 2009.

- Capítulo 1 de Tipler, P; Mosca, G. Física Para La Ciencia Y La Tecnología Volumen 1. Editorial Reverté. Ed.6º. Año 2010.

#### **Unidad Temática 2. Cinemática de la partícula.**

- Capítulos 2 y 3 de Giancoli, D. Física para Ciencias e Ingeniería. Editorial Pearson Education. Año 2008.
- Capítulos 2 y 3 de Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; R., Freedman. Física Universitaria Volumen 1. Editorial Pearson Educación. Ed. 12º. Año 2009.
- Capítulos 2 y 3 de Tipler, P; Mosca, G. Física Para La Ciencia Y La Tecnología Volumen 1. Editorial Reverté. Ed.6º. Año 2010.

#### **Unidad Temática 3. Dinámica de la partícula.**

- Capítulos 4, 5, 7, 8 y 9 de Giancoli, D. Física para Ciencias e Ingeniería. Editorial Pearson Education. Año 2008.
- Capítulos 4, 5, 6, 7 y 8 de Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; R., Freedman. Física Universitaria Volumen 1. Editorial Pearson Educación. Ed. 12º. Año 2009.
- Capítulos 4, 5, 6, 7 y 8 de Tipler, P; Mosca, G. Física Para La Ciencia Y La Tecnología Volumen 1. Editorial Reverté. Ed.6º. Año 2010.

#### **Unidad Temática 4. Dinámica de sistemas de partículas. Cuerpo rígido.**

- Capítulos 6, 10, 11 y 12 de Giancoli, D. Física para Ciencias e Ingeniería. Editorial Pearson Education. Año 2008.
- Capítulos 9, 10, 11 y 12 de Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; R., Freedman. Física Universitaria Volumen 1. Editorial Pearson Educación. Ed. 12º. Año 2009.
- Capítulos 9, 10, 11 y 12 de Tipler, P; Mosca, G. Física Para La Ciencia Y La Tecnología Volumen 1. Editorial Reverté. Ed.6º. Año 2010.

#### **Unidad Temática 5. Ondas.**

- Capítulos 14, 15 y 16 de Giancoli, D. Física para Ciencias e Ingeniería. Editorial Pearson Education. Año 2008.
- Capítulos 13, 15 y 16 de Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; R., Freedman. Física Universitaria Volumen 1. Editorial Pearson Educación. Ed. 12º. Año 2009.
- Capítulos 14 y 15 de Tipler, P; Mosca, G. Física Para La Ciencia Y La Tecnología Volumen 1. Editorial Reverté. Ed.6º. Año 2010.

#### **Unidad Temática 6. Hidrostática. Hidrodinámica.**

- Capítulo 13 de Giancoli, D. Física para Ciencias e Ingeniería. Editorial Pearson Education. Año 2008.
- Capítulo 14 de Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; R., Freedman. Física Universitaria Volumen 1. Editorial Pearson Educación. Ed. 12º. Año 2009.

- Capítulo 13 de Tipler, P; Mosca, G. Física Para La Ciencia Y La Tecnología Volumen 1. Editorial Reverté. Ed.6º. Año 2010.

#### **Unidad Temática 7. Termometría. Calorimetría.**

- Capítulos 17, 18, 19 y 20 de Giancoli, D. Física para Ciencias e Ingeniería. Editorial Pearson Education. Año 2008.
- Capítulos 17, 18, 19 y 20 de Sears, F.; Zemansky, M.; Young, H.; R., Freedman. Física Universitaria Volumen 1. Editorial Pearson Educación. Ed. 12º. Año 2009.
- Capítulos 17, 18, 19 y 20 de Tipler, P; Mosca, G. Física Para La Ciencia Y La Tecnología Volumen 1. Editorial Reverté. Ed.6º. Año 2010.

#### **Bibliografía optativa:**

- Alonso, M.; Finn, E. Física Volumen 1 Mecánica. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. Año 1987.
- Hewitt, P. Física Conceptual. Editorial Addison Wesley Longman. Año 2000.
- Resnick, R.; Halliday, D.; Krane, K. Física Volumen 1. Editorial C.E.C.S.A. Año 2002.
- Serway, R.; Faughn, J.; Vuille, C. Fundamentos de Física. Editorial Cengage Learning. Año 2010.

#### **Propuesta Pedagógico-Didáctica:**

Las clases se desarrollarán en Aulas/Laboratorio/Taller. Se organizarán en modalidades teórico - prácticas con soporte de presentaciones digitales, conjuntamente con el desarrollo de actividades prácticas de laboratorio.

En las clases se presentan los contenidos teóricos, sus aplicaciones a fenómenos conocidos y la obtención de leyes o conceptos relacionados, y se van resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayuden a comprender los nuevos conceptos introducidos.

La formación práctica está basada en la resolución de problemas tipo y de actividades experimentales. La ejercitación y resolución de problemas tipo, tanto de manera analítica como a través de programas específicos de computadora, busca fijar los conocimientos teóricos adquiridos y aplicarlos a una situación concreta. Este aspecto debe contemplar la posibilidad de trabajo no solo individual sino también grupal, dado que la discusión y el intercambio de criterios enriquecen el análisis de situaciones problemáticas.

En cuanto a la formación experimental se realizarán las siguientes actividades:

- **Mediciones directas e indirectas. Errores. Instrumentos de medición:** Diferencias entre modelo y sistema real. Interpretación del resultado de una medida. Estimación de los errores presentes en toda medición de laboratorio. Reconocimiento de los instrumentos de medida utilizados.

- **Determinación del coeficiente de roce estático:** Estudio de los coeficientes de roce de diferentes superficies deslizantes a lo largo de un plano inclinado.
- **Estudio de las relaciones cinemáticas y dinámicas para una Máquina de Atwood:** Cálculo de la aceleración del sistema a través de conceptos de cinemática. Cálculo de la aceleración del sistema a través de conceptos de dinámica.
- **Determinación del momento de inercia de un cuerpo:** Medida del centro de masa de un cuerpo. Cálculo del momento de inercia de un cuerpo regular. Cálculo del momento de inercia de un cuerpo irregular. Verificación del Teorema de Steiner.
- **Estudio de la conservación del momento angular:** Análisis de la dinámica de rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo.
- **Péndulo físico:** Estudio de la relación entre el período de oscilación, la longitud y la masa de diferentes varillas metálicas utilizadas como péndulos. Determinación de la aceleración de la gravedad.
- **Hidrodinámica:** Determinación del coeficiente de velocidad en un depósito de agua con un pequeño orificio de salida. Análisis de la ecuación de Continuidad y del Teorema de Bernoulli.
- **Análisis de la transferencia de calor entre dos cuerpos:** Análisis de la evolución en el tiempo de la temperatura de una barra metálica en contacto con una fuente térmica en un extremo. Determinación del coeficiente de convección aparente.

#### Régimen de aprobación:

Durante el dictado de la asignatura los/las estudiantes tendrán dos instancias de evaluación. Por un lado, la evaluación integradora de las instancias teórico - prácticas se realizará a través de dos parciales teórico-prácticos, de carácter individual, con sus respectivos recuperatorios. Y por otro lado, los/las estudiantes deberán desarrollar un trabajo final en grupos de trabajo reducidos (dos o tres integrantes por grupo) donde se integren los temas vistos en la asignatura.

La asignatura podrá aprobarse mediante dos modalidades diferentes, estas son:

**Régimen de Promoción Directa sin examen final:** Requiere al menos el 75% de asistencia a las clases teórico-prácticas, Nota final de la asignatura mayor o igual a siete (7) y aprobación de todas las instancias evaluadoras con nota mayor o igual a seis (6). La Nota final se obtendrá con el 60% de la nota promedio correspondiente a los dos parciales teórico-prácticos y con el 40% de la nota del trabajo final.

**Régimen de Aprobación con examen final:** Requiere al menos el 75% de asistencia a las clases teórico-prácticas, Nota final de la asignatura mayor o igual a cuatro (4) y aprobación de todas las instancias evaluadoras con nota mayor o igual a cuatro (4). La Nota final se obtendrá con el 60% de la nota promedio correspondiente a los dos parciales teórico-prácticos y con el 40% de la nota del trabajo final.