PROGRAMA DE CURSO

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CLÁSICA

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	**Física**					
Nombre del curso	**Introducción a la Física Clásica**					
Nombre del curso en inglés	***Introduction to Classical Physics***					
Código del curso	**FI1000**		Créditos	**6**		
Horas semanales	Docencia	**3**	Auxiliares	**3**	Trabajo personal	**4**
Carácter del curso	Obligatorio	**X**		Electivo	----------	
Requisitos	Sin requisitos					

B. Propósito del curso:

Este curso se dicta durante el primer semestre del Plan Común. Al finalizar el curso el estudiante manejará conceptos fundamentales de mecánica, como cinemática, leyes de Newton y leyes de conservación, para una partícula puntual, sistemas de partículas puntuales, sólidos rígidos y fluidos. Estos conceptos son necesarios para avanzar en el aprendizaje de la física, tanto en el Plan Común como en las distintas especialidades que ofrece la Facultad.

El curso ofrecerá distintas experiencias de laboratorio para verificar la validez de los conceptos planteados, permitiendo desarrollar competencias experimentales, de trabajo en equipo, de comunicación y de compromiso ético, basado en la responsabilidad y honestidad.

Para el logro de los resultados de aprendizajes declarados, se requiere de un trabajo personal semanal por parte del estudiante.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG) del plan de formación intermedia (plan común):

CE1: Aplicar conceptos fundamentales de física, para describir y predecir el comportamiento de sistemas simples que involucren el movimiento de partículas y cuerpos, así como las fuerzas que lo originan.

CE2: Obtener e interpretar datos, utilizando metodologías teóricas, numéricas y experimentales.

CG1: Comunicación académica y profesional

Leer y escuchar de forma analítica diferentes tipos de textos pertinentes para su formación.

Asimismo, expresar de manera eficaz, clara e informada sus ideas, en situaciones académicas formales, tanto en modalidad oral como escrita, en lengua española.

CG2: Compromiso ético

Reflexionar sobre el propio actuar y sus consecuencias, en el marco de la honestidad, la responsabilidad y el respeto, buscando la excelencia y rigurosidad en su proceder en contextos académicos, en las relaciones interpersonales y con su entorno.

CG3: Trabajo en equipo

Realizar actividades académicas colaborativas, con responsabilidad y auto exigencia. Asimismo poder relacionarse con el otro, demostrando disposición a escuchar, respetar y aceptar las opiniones del grupo.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	**Resultados de aprendizaje**
CE1	**RA1:** Utiliza los conceptos de posición, velocidad y aceleración para describir la configuración de un sistema compuesto por una o varias partículas y su movimiento independiente de las causas. **RA2:** Aplica las leyes de Newton y los principios de conservación de masa y energía para una partícula puntual o un sistema extendido y reconoce la universalidad de estas leyes, a fin de predecir el estado dinámico de estos sistemas.
CE2	**RA3:** Obtiene datos, trabajando en equipo en un montaje experimental dado, en el contexto de la cinemática, dinámica y conservación de energía, logrando interpretar sus datos a fin de validar o refutar la validez de un modelo teórico en la descripción de una situación de la vida real.
Competencia genéricas	**Resultado de aprendizaje**
CG1–CG2–CG3	**RA4:** Redacta reportes de laboratorio en equipo, colaborando de manera responsable y honesta, considerando en la redacción de sus resultados ideas basadas en evidencia.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1, RA3, RA4	Cinemática de una partícula	3
Contenidos		**Indicador de logro**	
1.1. Movimiento en 2D usando coordenadas cartesianas. 1.1.1. Sistemas de coordenadas cartesianos. 1.1.2. Vectores posición y desplazamiento. 1.1.3. Velocidad y rapidez. 1.1.4. Vector aceleración. 1.1.5. Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante. 1.1.6. Movimiento de proyectiles. 1.2. Movimiento circular. 1.2.1. Movimiento circular uniforme. 1.2.2. Aceleración centrípeta y tangencial. 1.3. Movimiento Relativo.		El estudiante: 1. Describe el movimiento de una partícula, en coordenadas cartesianas. 2. Descompone los vectores, posición, velocidad y aceleración en sus componentes cartesianas. 3. Genera e interpreta gráficos de posición, velocidad y aceleración de una partícula en función del tiempo. 4. Reconoce que en un movimiento circular acelerado existe una componente centrípeta y una tangencial en la aceleración. 5. Mide y grafica posición, velocidad y aceleración de objetos, ejecutando actividades guiadas en laboratorio. 6. Redacta resúmenes sobre los resultados experimentales obtenidos en el laboratorio. 7. Cumple, según el rol asignado, las tareas y actividades comprometidas con su equipo, considerando formalidades de la entrega y organización del trabajo. 8. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.	
Bibliografía de la unidad		(1) Capítulos 2 y 3. (2) Capítulos 2, 3 y 4. (3) Capítulos 2, 3 y 4. (4) Capítulos 5, 8 y 11.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA2, RA3, RA4	Dinámica de una partícula	3
Contenidos		**Indicador de logro**	
2.1. Leyes de Newton. 2.1.1. Momentum lineal y la primera ley de Newton de la inercia. 2.1.2. Fuerza, masa y segunda ley de Newton. 2.1.3. Tercera ley de Newton de acción y reacción. 2.1.4. Diagrama de cuerpo libre. 2.2. Fuerzas en la naturaleza. 2.2.1. Fuerza de gravedad universal. 2.2.2. Fuerza de gravedad en la superficie de la tierra. 2.2.3. Tensión de una cuerda. 2.2.4. Fuerza normal. 2.2.5. Fuerza elástica. 2.2.6. Fuerza de roce estática y dinámica. 2.2.7. Medición de fuerzas. 2.3. Aplicaciones de las leyes de Newton cuando la fuerza neta constante. 2.4. Movimiento circular uniforme. 2.4.1. Fuerza centrípeta y fuerza tangencial.		El estudiante: 1. Describe las leyes de Newton, reconociendo que su validez está basada en hechos experimentales. 2. Identifica la acción de distintas fuerzas sobre una partícula. 3. Predice el movimiento de una partícula, utilizando las leyes de Newton, en casos con aceleración constante. 4. Mide y relaciona la aceleración de un objeto con las fuerzas ejercidas sobre este en experimentos guiados en el laboratorio. 5. Redacta resúmenes sobre los resultados experimentales obtenidos en su trabajo de laboratorio. 6. Cumple, según el rol asignado, las tareas y actividades comprometidas con su equipo, considerando formalidades de la entrega y organización del trabajo. 7. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad. 8. Redacta resúmenes sobre los resultados experimentales obtenidos en el laboratorio. 9. Cumple, según el rol asignado, las tareas y actividades comprometidas con su equipo, considerando formalidades de la entrega y organización del trabajo. 10. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.	
Bibliografía de la unidad		(1) Capítulos 4 y 5. (2) Capítulos 5 y 6. (3) Capítulos 5 y 6. (4) Capítulos 9, 10, 11 y 12.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA2, RA3, RA4	Trabajo y energía	2
Contenidos		**Indicador de logro**	
3.1. Trabajo de una fuerza. 3.1.1. Producto escalar entre dos vectores. 3.1.2. Trabajo de una fuerza constante. 3.1.3. Trabajo de una fuerza variable.		El estudiante: 1. Determina el valor de la energía cinética de un objeto puntual. 2. Describe el cambio de energía cinética de una partícula en términos del trabajo realizado por fuerzas que actúan sobre la partícula.	

3.2. Teorema de trabajo-energía. 3.2.1. Energía cinética de una partícula. 3.2.2. Potencia. 3.3. Principio de conservación de la energía mecánica. 3.3.1. Fuerzas conservativas. 3.3.2. Fuerzas no conservativas. 3.3.3. Energía potencial asociada a fuerzas conservativas. 3.3.4. Sistemas conservativos.	3. Identifica la energía potencial asociada a fuerzas conservativas como el trabajo mecánico realizado por ellas. 4. Utiliza el principio de conservación de energía mecánica, cuando corresponde, para relacionar el estado de una partícula en dos instantes dados. 5. Argumenta sobre la validez del principio de conservación de la energía mecánica en experimentos de laboratorio guiados. 6. Redacta resúmenes sobre los resultados experimentales obtenidos en su trabajo de laboratorio. 7. Cumple, según el rol asignado, las tareas y actividades comprometidas con su equipo, considerando formalidades de la entrega y organización del trabajo. 8. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.
Bibliografía de la Unidad	(1) Capítulos 6 y 7. (2) Capítulos 7 y 8. (3) Capítulos 7 y 8. (4) Capítulos 4, 13 y 14.

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA1, RA2, RA3, RA4	Sistemas de N partículas	2

Contenidos	Indicador de logro
4.1. Centro de masas de un sistema de partículas. 4.1.1. Determinación de la posición del centro de masas. 4.1.2. Velocidad y aceleración del centro de masas. 4.2. Momentum lineal de un sistema de partículas. 4.2.1. Fuerzas internas y externas a un sistema de partículas. 4.2.2. Segunda ley de Newton aplicada a un sistema de partículas. 4.3. Energía cinética de un sistema de partículas. 4.3.1. Trabajo y energía en un sistema de partículas. 4.4. Colisiones entre dos partículas. 4.4.1. Conservación de momentum lineal en una	El estudiante: 1. Determina la posición, velocidad y aceleración del centro de masas de un sistema compuesto por N partículas puntuales. 2. Utiliza las leyes de Newton y el principio de conservación de la energía mecánica para deducir el movimiento de dos partículas puntuales después de una colisión elástica. 3. Distingue entre fuerzas internas y externas de un sistema compuesto por N partículas puntuales. 4. Mide la trayectoria de partículas en colisiones controladas en el laboratorio para evaluar la validez de los resultados teóricos. 5. Redacta resúmenes sobre los resultados experimentales obtenidos en su trabajo de laboratorio. 6. Cumple, según el rol asignado, las tareas y actividades comprometidas con su equipo, considerando formalidades de la entrega y organización del trabajo. 7. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.

colisión. 4.4.2. Colisiones en una y dos dimensiones. 4.4.3. Conservación de energía en colisiones elásticas.	
Bibliografía de la unidad	(1) Capítulo 8. (2) Capítulos 9 y 10. (3) Capítulo 9.

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA1, RA2, RA3, RA4	Estática del sólido rígido	2
Contenidos		Indicador de logro	
5.1. Descripción cinemática de un sólido rígido. 5.1.1. Determinación del centro de masas de un sólido rígido. 5.1.2. Momentum lineal de un sólido rígido. 5.2. Torque asociado a una fuerza. 5.2.1. Producto vectorial entre dos vectores. 5.3. Condiciones de equilibrio para un sólido rígido. 5.3.1. Equilibrio de fuerzas. 5.3.2. Equilibrio de torques.		El estudiante: 1. Determina la posición, velocidad y aceleración del centro de masas de sólidos rígidos con simetrías espaciales. 2. Describe el momentum lineal de un sólido rígido en términos de la velocidad de su centro de masas. 3. Identifica al torque como la capacidad de una fuerza para hacer rotar a un sólido rígido. 4. Utiliza el producto vectorial para calcular el torque asociado a una fuerza con respecto a un eje de rotación fijo. 5. Evalúa las condiciones necesarias para que un sólido rígido se encuentre en equilibrio. 6. Realiza experimentos guiados para medir el torque y confirmar las condiciones de equilibrio de un sólido rígido. 7. Redacta resúmenes sobre los resultados experimentales obtenidos en su trabajo de laboratorio. 8. Cumple, según el rol asignado, las tareas y actividades comprometidas con su equipo, considerando formalidades de la entrega y organización del trabajo. 9. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.	
Bibliografía de la unidad		(1) Capítulos 8, 10 y 12. (2) Capítulos 12 y 14. (3) Capítulo 12. (4) Capítulo 18.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
6	RA1, RA2, RA3, RA4	Fluidos	3

Contenidos	Indicador de logro
6.1. Hidrostática. 6.1.1. Densidad. 6.1.2. Presión hidrostática. 6.1.3. Principio de Pascal. 6.1.4. Medición de la presión. 6.2. Flotación. 6.2.1. Principio de Arquímedes. 6.2.2. Peso aparente. 6.3. Hidrodinámica. 6.4.1. Caudal volumétrico y de masa. 6.4.2. Ecuación de continuidad. 6.4.3. Principio de Bernoulli para un fluido ideal. 6.4.4. Efecto Venturi y sustentación. 6.4. Fluidos viscosos. 6.5.1. Descripción cualitativa de la viscosidad. 6.5.2. Flujo de Couette o de cizalle simple. 6.5.3. Flujo de Poiseuille en una tubería cilíndrica. 6.5.4. Resistencia hidráulica de una tubería. 6.5. El número de Reynolds.	El estudiante: 1. Identifica la densidad, velocidad y aceleración de los fluidos como propiedades locales promedio. 2. Describe la presión hidrostática de un fluido en presencia de gravedad. 3. Incluye en las leyes de Newton la acción del empuje sobre un objeto sólido cuando está inmerso, total o parcialmente, en un fluido. 4. Utiliza las leyes de Newton para describir la forma de interfases debido a la acción de la tensión superficial y otras fuerzas. 5. Utiliza los principios de conservación para describir el comportamiento de fluidos ideales. 6. Explica cualitativamente el efecto de la viscosidad en el movimiento de fluidos en general. 7. Explica cuantitativamente el efecto de la viscosidad en el movimiento de fluidos en ciertos casos simples. 8. Realiza actividades de laboratorio guiadas relacionadas con la dinámica y estática de fluidos. 9. Redacta resúmenes sobre los resultados experimentales obtenidos en su trabajo de laboratorio. 10. Cumple, según el rol asignado, las tareas y actividades comprometidas con su equipo, considerando formalidades de la entrega y organización del trabajo. 11. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en plagio, copia, suplantación de identidad.
Bibliografía de la unidad	(1) Capítulo 13. (2) Capítulos 17 y 18. (3) Capítulo 14.

E. Estrategias de enseñanza:

La metodología de enseñanza y aprendizaje es activo-participativa, incluye clases expositivas, sesiones de trabajo dirigido y sesiones de laboratorio, fomentando la participación de los estudiantes.

El curso se estructura en base a distintas metodologías que incluyen:

- Clases expositivas apoyadas en tecnologías, en las que se fomentará la participación de los estudiantes mediante preguntas por parte del profesor.
- Sesiones de trabajo dirigido, las cuales se realizarán en grupos de máximo 50 alumnos a cargo de un profesor auxiliar y estarán enfocadas en la resolución de problemas.
- Experiencias de laboratorio, las que se realizarán en los laboratorios docentes de física en grupos de máximo 50 alumnos por sesión, trabajando en parejas, donde se ilustrarán los contenidos de clase mediante experiencias guiadas.

Para un aprendizaje significativo, el curso contempla cuatro horas de trabajo semanal autónomo por parte del estudiante. Para apoyar este trabajo, el estudiante contará con una guía de problemas propuestos que complementarán los problemas vistos en clase y en las sesiones de trabajo dirigido, tutorías, material bibliográfico, entre otros.

F. Estrategias de evaluación:

El curso tiene distintas instancias de evaluación de proceso. Las instancias de evaluación que se contemplan son:

- Evaluaciones parciales: 3 controles individuales.
- Guías de laboratorio, respondidas en pareja.
- Examen final.

Las evaluaciones se ponderarán siguiendo el reglamento de estudios de la Escuela de Ingeniería y Ciencias.

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía Obligatoria:

(1) Gene Mosca, Paul A. Tipler (2005), "Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 1", 5ª edición, Barcelona, Reverté.
(2) Robert Resnick, David. Halliday y K. S. Krane (1980), "Física. Volumen 1", 3ª edición, México, Continental.
(3) Raymond. A. Serway y John. W. Jewett, Jr. (2008), "Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen 1", 7ª edición, México, Cengage Learning.

Bibliografía Complementaria:

(4) Richard P. Feynman, Robert B. Leighton y Matthew Sands (1963), "The Feynman lectures on physics. Volumen I", Reading, Massachusetts, Addison-Wesley.

H. Datos Generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	2019
Elaborado por:	María Luisa Cordero
Validado por:	CTD del departamento de Física
Revisado por:	Área de Gestión Curricular (AGC), Subdirección de Gestión Docente (SGD)