

PROGRAMA Y PLANIFICACIÓN DE ASIGNATURA

Nombre asignatura		
<i>Física</i>		
Código	SCT	Nivel
PEM3202	6	Semestre 6, año 3
Ámbito de formación		Carácter del curso
Enseñanza y aprendizaje de la matemática		Obligatorio
Requisitos		
PEM2001 - PEM2102 - PEM2002		

Carga académica					
	Horas de cátedra	Horas de ayudantía	Horas de trabajo personal	Horas de evaluación	Total
S e m e s t r a l	45	0	65	70	180
S e m a n a l	3	0	4	-	12

Objetivos de aprendizaje
● Conocer las magnitudes físicas fundamentales y derivadas. ● Modelar matemáticamente las magnitudes físicas. ● Describir matemática y físicamente situaciones de contexto real en base a variables físicas adecuadas. ● Modelar matemática y físicamente situaciones de contexto real en base a interacciones y objetos/partículas involucradas. ● Predecir resultados de interacciones o modelamientos. ● Aplicar herramientas de análisis matemáticas en la descripción y modelamiento de situaciones de contexto real. ● Analizar y diseñar planes y estrategias de implementación de conocimientos científicos como herramientas de cobertura curricular. ● Proponer actividades y espacios de colaboración interdisciplinaria en la planificación del año escolar.

Metodología docente

- Cátedras expositivas para presentar los contenidos básicos del curso.
- Tareas semanales de modelamiento de situaciones realistas usando los conceptos físicos, y análisis, creación o propuesta de actividades y ejercicios de la asignatura de física desde la perspectiva del curriculum vigente de matemáticas.
- Ejercicios de planteamiento, interpretación y resolución de diversas situaciones tipos en física.
- Uso de recursos tecnológicos que facilitan el modelamiento matemático de situaciones realistas usando conceptos físicos.
- Las evaluaciones escritas (controles, parcial y examen) consideraran la resolución, análisis o modelamiento de problemas tipo de la asignatura, demostraciones de propiedades fundamentales y predicción de resultados basados en condiciones iniciales.

Unidades temáticas

Unidad 1: Cinemática	# semanas
• Cinemática en una dimensión. Uso de derivada e integral para relacionar posición, velocidad y aceleración. Casos de movimiento con velocidad constante o aceleración constante. • Interpretación de gráficos de posición y velocidad. Derivación e integración en gráficos. • Cinemática en dos dimensiones. Descripción vectorial. Derivada del vector posición: velocidad y aceleración vectorial. Caso del movimiento parabólico. • Movimiento circular uniforme. Velocidad angular. Uso de la derivada de un vector para deducir la aceleración centrípeta: formulación vector tangente y formulación en coordenadas cartesianas.	2

Unidad 2: Leyes de Newton y movimiento	# semanas
• Leyes de Newton. • Ejemplos de fuerza: gravedad, roce, tensión, fuerza elástica, roce viscoso, normal. • Diagramas de cuerpo libre. Uso de trigonometría. • Interpretación de la ecuación de movimiento como una ecuación diferencial ordinaria, condiciones iniciales. • Sistemas mecánicos simples. Caída libre (aceleración constante), fuerza elástica (oscilador armónico), caída con roce viscoso (ecuación diferencial a coeficientes constantes e inhomogénea), partícula en un plano inclinado (uso de desigualdades para resolver roce estático).	3

Unidad 3: Energía y trabajo	# semanas
-----------------------------	-----------

• Energía cinética y potencial en una dimensión. • Teorema trabajo-energía. Uso de la integral para calcular trabajo. • Fuerzas conservativas. Energía potencial. Uso de la integral para calcular la energía potencial. Conservación de energía. • Análisis de sistemas mecánicos usando las Leyes de Newton y principios de conservación de la energía. Casos de fuerza elástica y de gravitación universal (velocidad de escape). • Uso de desigualdades para identificar zonas accesibles y prohibidas en diagramas de energía potencial unidimensional.	2
--	---

Unidad 4: Óptica geométrica	# semanas
• Propagación de la luz: rayos y fuente puntual. • Leyes de reflexión y refracción: formulación geométrica (leyes de reflexión y de Snell). • Principio de Fermat: formulación variacional de la óptica geométrica. • Casos de geometría plana. Uso de trigonometría y de optimización unidimensional usando principio de Fermat. • Espejos y lentes esféricos y parabólicos: imágenes virtuales y reales.	3

Unidad 5: Movimiento Browniano	# semanas
• Descripción del movimiento browniano como marcha aleatoria. • Modelo del borracho en una dimensión. Uso de la distribución binomial. • Derivación, usando la distribución binomial, de la relación de Einstein, $\langle \Delta x^2 \rangle = 2 D t$. • Convergencia a la distribución gaussiana. Relación con el teorema central del límite. Justificación del uso de la distribución gaussiana para modelar la acumulación de errores.	2

Unidad 6: Simulaciones Computacionales.	# semanas
• Discretización temporal. Aproximación de la primera y segunda derivada en tiempo discreto, usando series de Taylor. • Algoritmo Leap-Frog para las ecuaciones de Newton. Opcionalmente, algoritmo de Verlet. Programación de ciclos de iteración. • Estudio del caso del oscilador armónico. Comparación con solución analítica para diversos pasos de tiempo, interpretación basada en la precisión de la derivada numérica. • Estudio del caso del movimiento planetario. Obtención de las cónicas usando distintas velocidades iniciales	3

Información importante

- La nota eximición es 6,0.
- Asistencia mínima: 75% (a excepción de los alumnos con nota de final igual o superior a 5,5).
- Horario de atención: lunes 09:15 a 10:15.
- Los alumnos cuya nota final (post examen) sea 3,7 3,8 o 3,9 pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo será similar al primer examen en términos de cobertura curricular, dificultad y duración, y su nota reemplazará (en casos de ser superior) la nota del primer examen para el cálculo de la nota final del curso.

Planificación de evaluaciones					
Evaluación	Semana	Contenidos	Subcompetencias asociadas	Descripción de la evaluación	Indicadores de logro
Control 1	5	Unidad 1	2.1.1; 2.1.2; 2.2.3; 2.2.13	Prueba escrita (desarrollo)	- Describe un movimiento en base a las ecuaciones y relaciones estudiadas en la unidad. - Predice magnitudes del movimiento basándose en las condiciones iniciales. - Analiza gráficos e interpreta físicamente sus elementos.
Control 2	7	Unidad 2	2.1.1; 2.1.2; 2.2.3; 2.2.13	Prueba escrita (desarrollo)	- Modela los resultados de interacciones externas sobre un cuerpo usando el concepto de fuerza. - Determina el estado de movimiento de un cuerpo de acuerdo a su fuerza neta.
Control 3	9	Unidad 3	2.1.1; 2.1.2; 2.2.3; 2.2.13	Prueba escrita (desarrollo)	- Usa principios de conservación para determinar el estado de movimiento de un sistema. - Predice magnitudes de un movimiento basándose en la conservación de la energía.
Control 4	12	Unidad 4	2.1.1; 2.1.2; 2.2.3; 2.2.13	Prueba escrita (desarrollo)	Analiza situaciones en contexto real basadas en las leyes que

					gobiernan la propagación de la luz. - Describe la formación de imágenes en distintos tipos de espejos mediante elementos geométricos - Predice la formación de imágenes basado en la posición del objeto frente al espejo.
Parcial	13	Unidad 1, 2, 3, 4 y 5	2.1.1; 2.1.2; 2.2.3; 2.2.13	Prueba escrita (desarrollo)	- Analiza modelos estadísticos basándose en la distribución de las partículas o posiciones. - Interpreta físicamente resultados de modelamientos estadísticos y sus variables.
Tareas	Varias	Varias	2.1.2; 2.1.3; 2.1.5; 2.1.8; 2.2.2; 2.4.1	Informes escritos breves	- Analiza situaciones ejercicios y trabajos de la asignatura de física basándose en el curriculum de matemáticas vigente y las herramientas matemáticas que conocen. - Modela situaciones de contextos reales en base a elementos y variables físicas. - Modela situaciones de contextos reales usando métodos computaciones y numéricos.

Examen	16/17	Todas las unidades	Todas	Prueba escrita (desarrollo)	• Todas las anteriores
--------	-------	--------------------	-------	--------------------------------	------------------------

Nota de presentación a examen:

- Parcial: 35%
- Controles: 35%
- Tareas: 30% [se elimina la peor nota de tarea, y se promedia el resto]

Nota final del curso:

- Nota de presentación: 70%
- Nota de examen: 30%

Bibliografía
Básica - Sears, Zemansky, Young y Freedman. (2009). Física universitaria (12a Ed.). México: Pearson Educación. Vols. 1 y 2. Complementaria - Ribeiro, L. A. M., & Alvarenga, A. B. (2012). Física general: Con experimentos sencillos. México: Oxford University Press. - Hewitt, P. G. (2016). Física conceptual. México: Pearson Educación.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso
2.1. Aplicar el ciclo de modelamiento matemático para abordar problemas en diversos contextos. 2.2 Disponer de conocimientos matemáticos sólidos y relacionarlos entre sí para abordar la enseñanza de la matemática. 2.4. Generar en el aula un ambiente que promueve el aprendizaje y desarrollo del pensamiento matemático de los y las estudiantes mediante estrategias e interacciones pedagógicas que enriquecen y hacen más efectivos los procesos de aprendizaje.
Subcompetencias
2.1.1. Transformar problemas desde contextos reales a matemáticos mediante la construcción de modelos. 2.1.2. Seleccionar, interpretar y utilizar diversas representaciones matemáticas para objetos o situaciones, además de transitar entre ellas. 2.1.3. Seleccionar, diseñar e implementar planes o estrategias para utilizar la matemática en la resolución de problemas. 2.1.5. Comunicar resultados, soluciones y conclusiones de problemas modelados que tengan sentido dado el contexto real. 2.1.8. Comprender cómo fenómenos de distintas ciencias se modelan en términos matemáticos y cómo se construye matemática a partir del análisis de estos mismos. 2.2.2. Conocer distintos problemas que han motivado el desarrollo de la matemática y que se relacionan con aspectos claves de la matemática escolar. 2.2.3. Comprender, cuantificar y usar magnitudes y cantidades, considerando la noción de error de medición cuando sea pertinente. 2.2.13. Comprender y emplear conocimientos de cálculo diferencial e integral y álgebra lineal relacionándolos con contenidos presentes en el currículo escolar. 2.4.1. Conocer el currículo escolar vigente de la disciplina para su enseñanza.

Vigencia desde	2019-2
Elaborado por	Miguel Díaz
Revisado por	Ma. Victoria Martínez Videla