

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
FI 3101	Mecánica Clásica			
Nombre en Inglés				
Classical Mechanics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
9	15	3	1,5	10,5
Requisitos			Carácter del Curso	
Cursos: Vibraciones y Ondas FI 21A(Mecánica de una partícula y del sólido rígido) MA22A(Derivadas parciales, series de Taylor de funciones de varias variables) MA1B2 (Algebra lineal) MA2A2(Análisis de Fourier, EDP) MA2G1 (EDO)			Complemento de formación básica	
Resultados de Aprendizaje				
Al terminar el curso demuestra que: <ul style="list-style-type: none"> • Describe sistemas mecánicos complejos, particularmente por medio de descripciones geométricas en el espacio de las soluciones. • Reconocerá las cantidades relevantes que caracterizan los sistemas en estudio, particularmente cantidades conservadas y simetrías asociadas. • Describirá el comportamiento de los sistemas como función de modificar los parámetros físicos que lo caracterizan. 				

Metodología Docente	Evaluación General
La metodología que se desarrollará son: clase expositivas apoyadas por medios audio visuales, en donde se busca la interacción profesor-alumno a través de actividades curriculares programadas. Además se utilizarán como herramienta de aprendizaje las tareas semanales y ejercicios relacionados con los resultados de aprendizaje.	La evaluación de proceso será desarrollada a través de: <ul style="list-style-type: none"> • Controles escritos • Tareas • Examen

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Ecuaciones de movimiento y teoría Lagrangeana	5 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje	Referencias a la Bibliografía
1.1 Coordenadas generalizadas. 1.2 Principio de mínima acción y deducción de ecuaciones de Euler-Lagrange. 1.3 Leyes de conservación y propiedades de simetría (aplicación del teorema de Noether). 1.4 Reducción por simetría (formalismo de Routh). 1.5 Fuerzas centrales y aplicación a cuerpos celestes (estudio del problema de tres cuerpos reducido). 1.6 Scattering 1.7 Descripción lagrangeana de fuerzas no conservativa y función de Rayleigh. 1.8 Aplicaciones: estudio de sistemas simples como péndulos dobles, problema de cuerpos celestes y clasificación de orbitas, péndulos esféricos, ecuaciones de movimiento de sistemas no inerciales, scattering de Rutherford, puntos de equilibrio de lagrange, circuito eléctrico simple.	El estudiante: <ul style="list-style-type: none"> Describe el movimiento de partículas y sistemas de partículas Comprende de cantidades conservadas como consecuencia de simetría 	[1]: 1-3 [2]: 1-3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Mecánica del Sólido Rígido	3 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje	Referencias a la Bibliografía
2.1 Lagrangeano de un sólido rígido. 2.2 Tensor de Inercia, definición, propiedades. 2.3 Energía cinética y Momento Angular. 2.4 Ejes principales de Inercia 2.5 Ecuaciones de Euler. 2.6 Ángulos de Euler. 2.7 Aplicaciones varias, dinámica y estabilidad del trompo, sistemas no inerciales tales como el péndulo de Foucault, el giróscopo como brújula.	El estudiante: <ol style="list-style-type: none"> Describe el movimiento de sólidos rígidos en 3D (dinámica y estabilidad). 	[2]: 5 [3]: 12 [4]: 5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Oscilaciones e Inestabilidades	2 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje	Referencias a la Bibliografía
3.1 Dinámica de osciladores acoplados (frecuencias propias y modos propios) 3.2 Inestabilidades genéricas (estacionaria y confusión de frecuencia) 3.3 Osciladores forzados con disipación 3.4 Resonancia paramétrica. 3.5 Osciladores No lineales 3.6 Resonancia de osciladores no lineales 3.7 Sistemas forzados con oscilaciones rápidas 3.8 Aplicaciones: estabilidad de moléculas, sistemas mecánicos simples, circuitos eléctricos, puentes, aviones, autos, funcionamiento del columpio, estabilización por efecto de oscilaciones rápidas	El estudiante: 1. Describe la evolución dinámica entorno a equilibrios con y sin forzamientos y bifurcaciones exhibidas por estos	[1]: 6 [2]: 6

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Descripción canónica de la mecánica	4 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje	Referencias a la Bibliografía
4.1 Ecuaciones de Hamilton 4.2 Paréntesis de Poisson 4.3 Resonancia paramétrica. 4.4 Transformaciones Canónica y teorema de Liouville 4.5 Ecuaciones de Hamilton Jacobi 4.6 Separación de variables e invariantes adiabáticos 4.7 Aplicaciones: sistemas mecánicos simples,	El estudiante: 1. Describe la mecánica con el hamiltoniano como generador de evolución temporal	[1]: 7 [2]: 8-10

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Densidad lagrangeana	2 semanas
Contenidos	Resultado de Aprendizaje	Referencias a la Bibliografía
5.1 formulación lagrangeana del problema de n-cuerpos y descripción continua. 5.2 Teoría de cuerdas mecánicas. 5.3 Principios variacionales, método de Rayleigh-Ritz, función de Green, teoría de perturbación 5.4 Teoría de membranas elásticas	El estudiante: 1. Describe el comportamiento de sistemas formados por un gran número de grados de libertad.	[4]: 7-8

Bibliografía General
[1] Mecanica, L. Landau y E. Lifchitz [2] Goldstein, H. (2001) "Mecánica Clásica", Adison-Wesley 3da Ed. [3] Classical dynamics of particles and systems, Jerry B. Marion, [4] A.L. Fetter & J.D. Walecka(1980) "Theoretical Mechanics of particles and continua", McGraw-Hill.

Vigencia desde:	
Elaborado por:	Marcel Clerc con la revisión de Felipe Barra
Revisado por:	Área de desarrollo Docente