

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
FI 3101	<b>Mecánica Clásica</b>			
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"> <li>• Describe sistemas mecánicos complejos, particularmente por medio de descripciones geométricas en el espacio de las soluciones.</li> <li>• Reconocerá las cantidades relevantes que caracterizan los sistemas en estudio, particularmente cantidades conservadas y simetrías asociadas.</li> <li>• Describirá el comportamiento de los sistemas como función de modificar los parámetros físicos que lo caracterizan.</li> </ul>				

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"> <li>• Controles escritos</li> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	<b>Ecuaciones de movimiento y teoría Lagrangeana</b>	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"> <li>Describe el movimiento de partículas y sistemas de partículas</li> <li>Comprende de cantidades conservadas como consecuencia de simetría</li> </ul>	[1]: 1-3 [2]: 1-3

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	<b>Mecánica del Sólido Rígido</b>	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"> <li>Describe el movimiento de sólidos rígidos en 3D (dinámica y estabilidad).</li> </ol>	[2]: 5 [3]: 12 [4]: 5

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	<b>Oscilaciones e Inestabilidades</b>	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	<b>Descripción canónica de la mecánica</b>	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	<b>Densidad lagrangeana</b>	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