



Nombre de la asignatura									MECANICA ANALITICA II	Clave de la asignatura C0101146
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura	
	HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C	TC	(X) Obligatoria	() Optativa
	6	0	6	6	0	0	0	0		

SERIACIÓN		
Explícita		Implícita
Asignaturas antecedentes	Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos
Mecánica analítica I	No aplica.	Coordenadas curvilíneas, cálculo de Lagrangianos, manejo de notación de índices, álgebra de matrices.

PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA
Proporcionar los fundamentos teóricos que sustentan la mecánica analítica en todas sus formulaciones. Resolver problemas relacionados



con la mecánica analítica de diversos sistemas mecánicos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Genéricas	Específicas
<ol style="list-style-type: none">1. Capacidad de análisis y síntesis2. Pensamiento crítico y creativo3. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	Modelar el comportamiento de fenómenos naturales, determinando las variables que los gobiernan y las relaciones existentes entre ellos a fin de generar herramientas para la solución de problemas científicos y tecnológicos, acorde a los estándares vigentes.

UNIDAD No. 1	Cálculo de variaciones y dinámica Lagrangiana	Horas estimadas para cada unidad
		24

CONTENIDOS

Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
<p>1.1 Coordenadas generalizadas, grados de libertad y constricciones.</p> <p>1.2 Cálculo de variaciones.</p> <p>1.3 Principio de mínima acción.</p> <p>1.4 Cálculo del Lagrangiano de algunos sistemas con y sin ligaduras.</p> <p>1.5 Propiedades del Lagrangiano.</p> <p>1.6 Teorema de Noether y leyes de conservación.</p> <p>1.7 Momento generalizado y coordenadas</p>	<p>Utiliza el criterio fundamental del cálculo de variación, para resolver distintas situaciones en las que se requiere obtener un extremo.</p> <p>Determina los grados de libertad de diversos sistemas y calcula las Ecuaciones de Euler - Lagrange correspondientes.</p> <p>Utiliza la formulación Lagrangiana para</p>	<p>Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas.</p> <p>Participación en exposición individual en el salón de clases.</p> <p>Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega.</p> <p>Examen Escrito</p>



<i>ignorables o cíclicas. 1.8 Integrales de movimiento para lagrangianas independientes del tiempo y teorema del virial.</i>	<i>identificar cantidades conservadas o integrales de movimiento.</i>	
--	---	--



UNIDAD No. 2	Dinámica Hamiltoniana	Horas estimadas para cada unidad
		24
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
2.1 Transformaciones de Legendre. 2.2 Ecuaciones canónicas de Hamilton. 3.3 Teoremas de conservación. 3.4 Ecuaciones de Hamilton a partir de un principio variacional. 3.5 Transformaciones canónicas. 3.6 Aproximación simpléctica a las transformaciones canónicas. 3.7 Corchetes de Poisson e invariantes. 3.8 Teoremas de Liouville y Poincaré.	Aplica la formulación Hamiltoniana a distintos sistemas mecánicos. Analiza el criterio para la invarianza de la forma de las ecuaciones canónicas de Hamilton. Utiliza los corchetes de Poisson para identificar las transformaciones canónicas y también para obtener las ecuaciones de movimiento.	Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas. Participación en exposición individual en el salón de clases. Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega. Examen Escrito

UNIDAD No. 3	Teoría de Hamilton-Jacobi y variable ángulo acción	Horas estimadas para cada unidad
		24
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
3.1 Ecuación de Hamilton-Jacobi. 3.2 Separación de variables en la ecuación	Aplica la ecuación de Hamilton-Jacobi a distintos sistemas mecánicos.	Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas. Participación en exposición individual en el



<p>de Hamilton-Jacobi.</p> <p>3.3. Ejemplos del proceso de Hamilton Jacobi.</p> <p>3.4 Coordenadas ignorables.</p> <p>3.5. Variable ángulo acción en sistemas con un grado de libertad.</p> <p>3.6. El problema de Kepler en variables ángulo-acción.</p> <p>3.7. La ecuación de Hamilton-Jacobi y transformaciones canónicas.</p>	<p>Identifica las coordenadas ignorables y las utiliza para resolver distintos problemas.</p> <p>Aplica el método de variable ángulo-acción para resolver distintos problemas de la mecánica.</p>	<p>salón de clases.</p> <p>Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega.</p> <p>Examen Escrito</p>
--	---	--

UNIDAD No. 4	Oscilaciones acopladas y coordenadas normales	Horas estimadas para cada unidad
		24
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
4.1. Péndulo acoplado 4.2 Osciladores acoplados y modos normales 4.2.1 La ecuación de movimiento de un sistema acoplado 4.2.2 Modos normales de oscilación 4.2.3 Ortogonalidad de los vectores propios 4.2.4 Coordenadas normales 4.3 Oscilaciones forzadas de osciladores acoplados 4.4 Circuitos eléctricos acoplados	<i>Analiza el comportamiento de sistemas de osciladores acoplados, identificando los modos normales de oscilación y aplicando las coordenadas normales para simplificar la descripción del sistema.</i> <i>Utiliza la ortogonalidad de los vectores propios para descomponer el movimiento en sus modos normales.</i> <i>Aplica estos conceptos en la resolución de</i>	Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas. Participación en exposición individual en el salón de clases. Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega. Examen Escrito



	<i>problemas de oscilaciones forzadas y circuitos eléctricos acoplados.</i>	
--	---	--



Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<p>-Aplica la teoría de oscilaciones pequeñas para obtener las matrices de energía cinética y potencial. Identifica las coordenadas normales, resuelve las ecuaciones y obtiene las distintas frecuencias de oscilación.</p> <p>-Se resuelve la ecuación de la órbita del problema de Kepler y se identifican las posibles trayectorias circulares, elípticas, parabólicas, etc.</p> <p>-Se aplica la teoría de Hamilton a sistemas como el oscilador armónico, e péndulo doble, el péndulo esférico, movimiento de partículas en superficies curvadas, etc.</p> <p>-Se aplica la teoría de Hamilton-Jacobi al sistema del Oscilador armónico.</p> <p>-Se utiliza el método de variable ángulo acción para resolver el problema de Kepler.</p>	<p>Tolerancia a las ideas, opiniones o críticas de otros.</p> <p>Perseverancia para el logro de sus metas.</p> <p>Disposición al trabajo individual y en equipo.</p> <p>Disciplina.</p>
Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	Actividades de aprendizaje autónomo
<p>Análisis, discusión de las definiciones y leyes de la física.</p> <p>Análisis de las aproximaciones, reducciones y realización de desarrollos teóricos detallados.</p> <p>Solución de ecuaciones diferenciales, análisis de límites asintóticos de la misma.</p>	<p>Acopio de información, lectura de los temas previo a clases o en el desarrollo del curso.</p> <p>-Ejercicios para reafirmar conceptos.</p> <p>-solución de ecuaciones de movimiento y análisis de casos de</p>



Aplicación de la teoría a distintos casos. Solución de problemas en equipos.	sistemas físicos (límites asintóticos)
---	--

Evidencias de desempeño		
Acreditación	Evaluación	Calificación
De acuerdo al reglamento escolar oficial vigente.	<i>Es un proceso que se da en todo el curso, mediante preguntas y planteamiento de problemas en clases. Se aplica tres exámenes escritos, conforme al reglamento escolar oficial vigente.</i>	Participación individual y en equipo en clase en la resolución de problemas. 10% Participación en exposición individual en el salón de clases. 10% Resolución de una serie de problemas, con fecha de entrega. 30% Examen escrito 50%

FUENTES DE APOYO Y CONSULTA
BÁSICA



Las referencias básicas contemplaran un máximo de diez y un mínimo de cinco títulos; en las referencias complementarias se considerarán un máximo de cinco y un mínimo de tres títulos. La bibliografía será actualizada, de cinco años a la fecha. Solo en el caso que se requiera algún título clásico se justificará su uso.

1. Goldstein, H., Poole, Ch., Safko, J. (2013). Classical Mechanics. 3rd Edition. Addison-Wesley.
2. Thornton, S. T., Marion, J. B. (2011). Classical Dynamics of Particles and Systems. 5th Edition.
3. Walter Greiner. (2010). Classical Mechanics. Systems of Particles and Hamiltonian Dynamics 2 ed. Springer, Berlin Heilderberg.
4. José, J. V., Saletan, E. J. (2002) Classical Dynamics. A contemporary approach. Cambridge University Press.
5. Fermin Viniegra Heberlein, (2011), Mecánica de Cuerpos deformables, UNAM, México D.F.
6. Tom W.B. Kibble, Frank H. Berkshire (2004), "Classical Mechanics" 5th Edition, Imperial College Press, London.
7. Cline, David. (2017). *Variational Principles in Classical Mechanics*. University of Rochester River Campus Libraries.
8. Mann, Paul. (2018). *Lagrangian and Hamiltonian Dynamics*. Oxford University Press.
9. Chow, T. L. (2013). *Classical mechanics*. CRC press.
10. Lemos, N. A. (2018). *Analytical mechanics*. Cambridge University Press.

COMPLEMENTARIA

1. V. I. Arnold (2010) Mathematical Methods of Classical Mechanics 2 ed, Springer USA.
2. L. D. Landau, E. M. Lifshitz (1994), Mecánica, 2 ed. Reverte, Barcelona
3. David Hestenes, (2002), "New Foundations for Classical Mechanics", Second Edition, Kluwer Academic Publishers, New York.
4. Jerrold E. Marsden, Tudor S. Ratiu, (2013), "Introduction to mechanics and symmetry", Edition, 2, Springer Science & Business Media.
5. Petre P. Teodorescu, (2002), "Mechanical Systems, Classical Models", Springer, Rumania.

RESPONSABLE DEL DISEÑO

Elaborado por

Dr. Jorge Mauricio Paulin Fuentes,
Dr. José Guadalupe Segovia López
Dr. Jaime Manuel Cabrera



Fecha actualización

03 de octubre de 2024

Nota:

Lo más importante en los programas de estudio es la congruencia entre sus distintos elementos o apartados. Es decir, si el propósito es “formar una empresa de agro negocios”. La competencia es hacer una empresa en todo lo que esta implica. Y los aprendizajes esperados, son los distintos pasos o etapas para su conformación. Los contenidos deben posibilitar la creación de la empresa y se calificará con la instalación de la empresa, con su existencia real.

Los programas de estudios por competencias llevan otros componentes, como el de los INDICADORES DE DESEMPEÑO, pero para una IES que inicia su “aventura” en este enfoque curricular, conviene ir por pasos, dado que implica procesos de formación docente. Y también de acompañamiento pedagógico y trabajo colegiado.

Nomenclatura:

HCS- Horas Clase a la semana.

HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).

TH- Total de Horas.

C- Créditos.

TC-Total de créditos.