

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 1 de 4 |

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: FISICA

DEPARTAMENTO DE: FÍSICA Y GEOLOGÍA

CURSO **CÓDIGO:**

ÁREA:

REQUISITOS: **CORREQUISITO:**

CRÉDITOS: **TIPO DE CURSO:**

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

JUSTIFICACION

En el campo de las nuevas tecnologías es normal encontrar aplicaciones de principios desarrollados a partir de teorías físicas más sofisticadas (la Mecánica Cuántica, por ejemplo), pero al lado de ellas, la Mecánica Clásica está presente en la solución de problemas que involucran fenómenos del macromundo y bajas velocidades.

Un ejemplo de ello, el diseño y puesta en órbita de un satélite y los complejos elementos usados para su diseño y para el control de su trayectoria. La Mecánica Clásica siempre será una maravillosa herramienta para acceder al conocimiento del universo y siempre será una disciplina estimulante y hermosa en cuanto nos facilitará el entendimiento de muchos de los fenómenos que la naturaleza nos presenta permanentemente.

La Mecánica clásica busca presentar una perspectiva distinta del enfoque newtoniano que fue objeto de estudio en los cursos básicos de Mecánica. Este nuevo punto de vista se conoce con el nombre de Mecánica Analítica, y se inicia con Leibnitz y Lagrange, evolucionando con aportaciones de Hamilton, Poisson, Poincaré, etc.. Actualmente está siendo objeto de un renovado interés, sobre todo en el campo de los fenómenos no lineales en los sistemas dinámicos. De indudable interés también es la introducción de los conceptos de la mecánica de los medios continuos, que permiten adquirir una base sólida

OBJETIVO GENERAL

Capacitar al estudiante en el conocimiento comprensivo de las leyes de conservación del Momentum, el Momento Angular y la Energía, y en las condiciones de equilibrio de sistemas de partículas, de cuerpos rígidos, oscilaciones acopladas y sistemas continuos.

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 2 de 4 |

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Comprender como desde la conservación del momentum lineal y angular, así como la conservación de la energía es posible un mejor análisis de la dinámica de los sistemas de partículas.
- ❖ Entender las características principales de la dinámica rotacional de un cuerpo rígido, y los efectos en un marco de referencia no inercial.
- ❖ Aplicar el Tensor de inercia e identificar los ejes principales, para el análisis de la dinámica de rotación de un cuerpo rígido.
- ❖ Conocer en forma más general la formulación Newtoniana de la Mecánica, con extensión a sistemas continuos.
- ❖ Estudiar las particularidades de las oscilaciones armónicas acopladas.
- ❖ Adquirir autonomía en la resolución de problemas y análisis de resultados.

UNIDAD 1. DINAMICA DE UN SISTEMA DE PARTICULAS

| TEMA | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Momento angular de una sistema. | 2 | 4 |
| Energía de un sistema. | 2 | 4 |
| Colisiones elásticas de dos partículas | 2 | 4 |
| Colisiones inelásticas. | 2 | 4 |
| Dispersión de Rutherford. | 2 | 4 |

UNIDAD 2: MOVIMIENTO EN UN MARCO DE REFERENCIA NO INERCIAL

| TEMA | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|---|---------------------------|---|
| Rotación de un sistema coordinado. | 4 | 8 |
| Fuerza de Coriolis y Fuerza Centrifuga. | 4 | 8 |
| Movimiento relativo a la Tierra. | 2 | 4 |
| Efectos de la Fuerza de Coriolis.. | 2 | 4 |

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 3 de 4 |

UNIDAD 3: DINAMICA DE CUERPOS RIGIDOS

| TEMA | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Tensor de inercia. | 4 | 4 |
| Momento angular. | 4 | 4 |
| Ejes principales de inercia. | 4 | 8 |
| Ángulos Euclidianos. | 2 | 4 |
| Ecuaciones de Euler para un cuerpo rígido. | 2 | 4 |

UNIDAD 4: OSCILADORES ACOPLADOS

| TEMA | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Dos osciladores armónicos acoplados. | 2 | 4 |
| Acoplamiento débil. | 2 | 4 |
| Problema general de oscilaciones acopladas. | 2 | 4 |
| Ortogonalidad de los eigenvectores. | 2 | 4 |
| Vibraciones moleculares. Tres péndulos planos linealmente acoplados un ejemplo de degenerancia. | 4 | 8 |
| Distribución periódica de masa en una cuerda. | 4 | 8 |

UNIDAD 5: SISTEMAS CONTINUOS(OPCIONAL)

| TEMA | HORAS DE CONTACTO DIRECTO | HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE |
|--|---------------------------|---|
| Una cuerda continua como caso limite de una distribución periódica de masas en una cuerda. | 2 | 4 |
| Energía de una cuerda vibrante. | 2 | 4 |
| Movimiento forzado y amortiguando | 2 | 4 |
| Solución general de la ecuación de onda | 2 | 4 |

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 4 de 4 |

| | | |
|---|---|---|
| Separación de la ecuación de onda. | 4 | 8 |
| Velocidad de fase, Dispersión y atenuación. Velocidad de Grupo y paquete de onda. | 2 | 4 |

METODOLOGIA

El curso se desarrollará basado en las siguientes actividades:

- ❖ Clases magistrales combinadas con talleres dirigidos basados en la formulación de la mecánica clásica y sus aplicaciones en diversos campos de la física.
- ❖ Solución de ejemplos modelos.
- ❖ Simulaciones de situaciones física propuestas por problemas planteados.
- ❖ Trabajos en clase individual y en grupo.
- ❖ Desarrollo de talleres

SISTEMA DE EVALUACION

- ❖ Evaluación escrita.
- ❖ Sustentación de trabajos y problemas.
- ❖ Consultas y sustentación de las mismas
- ❖ Proyectos.

BIBLIOGRAFIA BASICA

- [1] Jerry B. Marion and Stephen T. Thornton. Classical Dynamics. Harcourt
- [2] Brace Jovanovich, San Diego, 5a ed edition, 1988.
- [3] Herbert Goldstein. Classical Mechanics. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, Thirty edition, 1980.
- [4] L Landau and Lifschitz. Mechanics. Pergamon Press, Oxford, 2nd edition, 1969.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- [1] V. I. Arnol'd. Math. Methods of Classical Mechanics. Springer-Verlag, New York, 1984.
- [2] Jorge V. Jose and Eugene J. Saletan. Classical Mechanics, a Contemporary Approach. Cambridge University Press, 1998. QC805.J73 ISBN 0-521-63636-1.
- [3] R. A. Matzner and L. C Shepley. Classical Mechanics. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 91. QC125.2.M37 ISBN 0-13-137076-6.
- [4] Morris Edgar Rose. Elementary Theory of Angular Momentum. Wiley, New York, 1957. QC174.1.R7.
- [5] Keith R. Symon. Mechanics. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 3rd edition, 1971. QC125.S98/1971 ISBN 0-201-07392-7.
- [6] John R. Taylor. Classical Mechanics. University Science Books, Sausalito, California, 2005. QC125.2.T39 2004 ISBN 1-891389-22-X.

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 5 de 4 |

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- ❖ <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics>
- ❖ <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- ❖ <http://www.fisicarecreativa.com/>
- ❖ <https://www.physics.uoguelph.ca/>
- ❖ <https://www.aaas.org/program/project2061>
- ❖ <https://www.youtube.com/watch?v=zhk9xLjrmi4>
- ❖ <https://www.youtube.com/watch?v=J7FofwcNCpk>
- ❖ <https://www.youtube.com/watch?v=J7FofwcNCpk>
- ❖ <https://www.youtube.com/watch?v=DWozrVONNOs>
- ❖ <https://www.youtube.com/watch?v=0ePQWA8SATs>
- ❖ <https://www.youtube.com/channel/UCFYtX1rsvsWCBOu5DU9MCzg>

NOTA: EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERA PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 6 de 4 |

| UNIDAD No. 1 | | | | | | |
|--|--|------------------------|---|-----------------------------|---|---|
| NOMBRE DE LA UNIDAD: DINAMICA DE UN SISTEMA DE PARTICULAS | | | | | | |
| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | | | | | | |
| CONTENIDOS | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPANAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE |
| Momento angular de una sistema. Energía de un sistema. Colisiones elásticas de dos partículas. Colisiones inelásticas. Dispersión de Rutherford. | Clase Magistral solución de problemas | 10 | Revisión Bibliográfica del tema Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente. | 20 | 5 | Consultas sobre un tema específico de la bibliografía. Evaluaciones de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios. |

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 7 de 4 |

UNIDAD No. 2

NOMBRE DE LA UNIDAD: MOVIMIENTO EN UN MARCO DE REFERENCIA NO INERCIAL

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| CONTENIDOS | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPANAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE |
|--|--|------------------------|---|-----------------------------|---|---|
| Rotación de un sistema coordinado. Fuerza de Coriolis y Fuerza Centrifuga. Movimiento relativo a la Tierra. Efectos de la Fuerza de Coriolis. | Clase Magistral solución de problemas | 12 | Revisión Bibliográfica del tema Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente. | 24 | 6 | Consultas sobre un tema específico de la bibliografía. Evaluaciones de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios. |

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 8 de 4 |

| UNIDAD No. 3 | | | | | | |
|--|---|-------------------------------|--|------------------------------------|--|--|
| NOMBRE DE LA UNIDAD: DINAMICA DE CUERPOS RIGIDOS | | | | | | |
| COMPETENCIAS A DESARROLLAR | | | | | | |
| CONTENIDOS | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPANAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE |
| <p>Tensor de inercia. Momento angular.</p> <p>Ejes principales de inercia.</p> <p>Ángulos Euclidianos.</p> <p>Ecuaciones de Euler para un cuerpo rígido.</p> | <p>Clase Magistral</p> <p>solución de problemas</p> | 16 | <p>Revisión Bibliográfica del tema</p> <p>Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente.</p> | 32 | 8 | <p>Consultas sobre un tema específico de la bibliografía.</p> <p>Evaluaciones de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios.</p> |

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 9 de 4 |

UNIDAD No. 4

NOMBRE DE LA UNIDAD: OSCILADORES ACOPLADOS

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| CONTENIDOS | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPANAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE |
|---|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <p>Dos osciladores armónicos acoplados.</p> <p>Acoplamiento débil.</p> <p>Problema general de oscilaciones acopladas.</p> <p>Ortogonalidad de los eigenvectores.</p> <p>Vibraciones moleculares.</p> <p>Tres péndulos planos linealmente acoplados un ejemplo de degenerancia.</p> <p>Distribución periódica de masa en una cuerda.</p> | <p>Clase Magistral</p> <p>solución de problemas</p> | <p>16</p> | <p>Revisión Bibliográfica del tema</p> <p>Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente.</p> | <p>32</p> | <p>8</p> | <p>Consultas sobre un tema específico de la bibliografía.</p> <p>Evaluaciones de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios.</p> |

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 10 de 4 |

UNIDAD No. 5

NOMBRE DE LA UNIDAD: SISTEMAS CONTINUOS(OPCIONAL)

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| CONTENIDOS | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR | HORAS CONTACTO DIRECTO | ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE | HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE | HORAS ACOMPANAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE | ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE |
|--|---|------------------------|--|-----------------------------|---|--|
| <p>Una cuerda continua como caso limite de una distribución periódica de masas en una cuerda.</p> <p>Energía de una cuerda vibrante.</p> <p>Movimiento forzado y amortiguando</p> <p>Solución general de la ecuación de onda</p> <p>Separación de la ecuación de onda.</p> <p>Velocidad de fase, Dispersión y atenuación.</p> <p>Velocidad de Grupo y paquete de onda.</p> | <p>Clase Magistral</p> <p>solución de problemas</p> | 14 | <p>Revisión Bibliográfica del tema</p> <p>Solución de taller de ejercicios y problemas dejados por el docente.</p> | 28 | 7 | <p>Consultas sobre un tema específico de la bibliografía.</p> <p>Evaluaciones de problemas y ejercicios: Quices, defensa oral de ejercicios y presentaciones escritas de ejercicios.</p> |

| | | | |
|---|---|---------------|-------------|
|  | Contenidos Programáticos Programas de Pregrado | Código | FGA-23 v.03 |
| | | Página | 11 de 4 |