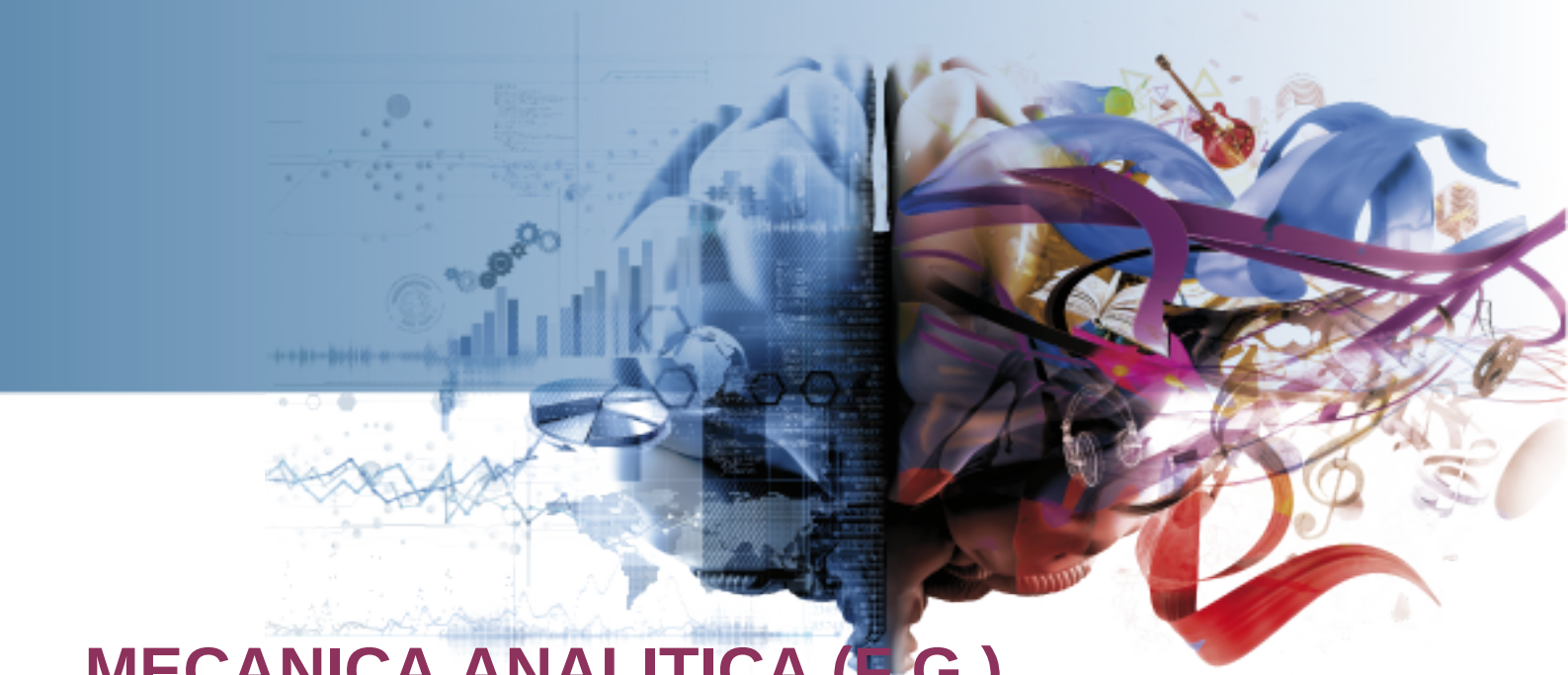
7-08

GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



MECANICA ANALITICA (F.G.)

CÓDIGO 01074112

UNED

7-08

MECANICA ANALITICA (F.G.)

CÓDIGO 01074112

ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

OBJETIVOS

El objetivo de esta asignatura es el de presentar al alumno una perspectiva de la mecánica clásica distinta del enfoque newtoniano que fue objeto de estudio en el primer ciclo. 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., hasta nuestros días, en los que está siendo objeto de un renovado interés, sobre todo en el campo de los fenómenos no lineales.

Los problemas de la mecánica se formulan en términos de dos cantidades fundamentales, las energías cinética y potencial, a partir de las cuales se construyen unos funcionales que contienen toda la información sobre el sistema, mientras que la noción de fuerza deja de jugar el papel relevante que tenía en la mecánica newtoniana. Las ventajas de esta nueva formulación no radican tanto en una mejora operativa con respecto a la mecánica newtoniana, en lo que a resolución del problema se refiere, sino en presentar las cosas de forma que la información relevante acerca del sistema “salte más a la vista” que lo hace en formato newtoniano. Esto le da mucha mayor potencialidad a la hora tanto de plantear el problema como de conocer las propiedades de la solución sin necesidad muchas veces de resolver explícitamente las ecuaciones del movimiento. Esta potencialidad permite proporcionar un marco para extensiones teóricas en muchos campos de la Física, donde podríamos citar la mecánica cuántica y la teoría de campos, en sus versiones clásica y cuántica, las cuales hacen de la mecánica analítica un paso previo ineludible.

Esta asignatura es continuación natural de la asignatura obligatoria de segundo curso "Mecánica y Ondas" de CC. Físicas (Ver Guía del Curso correspondiente). Los objetivos del último capítulo de dicha asignatura ("Formulación de Lagrange y Hamilton de la Mecánica") son introducir las bases teóricas y, sobre todo, presentar y ejercitar en la resolución de los problemas típicos de mecánica en su formulación Lagrangiana. Aunque todo esto también se trata en la presente asignatura, los/as alumnos/as que no hayan cursado "Mecánica y Ondas" (p.ej., por convalidación desde carreras técnicas con temarios diferentes) pueden necesitar más tiempo y esfuerzo en el estudio de la primera parte del programa.

CONTENIDOS

Esta asignatura es continuación natural de la asignatura obligatoria "Mecánica y Ondas" de segundo curso. Es imprescindible un conocimiento de teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias, así como un contacto previo (a nivel básico) con las ecuaciones en derivadas parciales y sus métodos de resolución elementales (separación de variables). El alumno también deberá estar familiarizado con las ideas básicas de técnica perturbativa.

TEMA 1. **Principios variacionales y Ecuaciones de Lagrange.** 1.1. Ligaduras. 1.2. Principio de d´Alembert y Ecuaciones de Lagrange. Ejemplos. 1.3. Principio de Hamilton. 1.4. Cálculo de variaciones. 1.5. Generalización del principio de Hamilton a sistemas no conservativos no holónomos. 1.6. Ventajas de la formulación variacional. 1.7. Teoremas de conservación y propiedades de simetría.

TEMA 2. **Ecuaciones de Hamilton.** 2.1. Transformadas de Legendre y ecuaciones de Hamilton. 2.2. Coordenadas cíclicas y procedimiento de Routh. 2.3. Teoremas de

conservación y significado físico del hamiltoniano. 2.4. Deducción de las ecuaciones de Hamilton a partir de principios variacionales. 2.5. Principio de mínima acción.
(El Tema 1 y parte del Tema 2 se presentaron en el Tema 9 de "Mecánica y Ondas", Formulación de Lagrange y Hamilton de la Mecánica. Se recomienda un estudio detallado de esta parte y de los problemas asociados si no se cursó dicha asignatura)
TEMA 3. **Transformaciones canónicas.** 3.1. Ecuaciones de la transformación canónica. 3.2. Ejemplos de transformaciones canónicas. 3.3. invariantes integrales de Poincaré. 3.4. Corchetes de Lagrange y de Poisson. 3.5. Transformaciones de contacto infinitesimales. 3.6. Constantes de movimiento y propiedades de simetría. 3.7. Corchete de Poisson y momento angular. Teorema de Liouville.
TEMA 4. **Teoría de Hamilton-Jacobi.** 4.1. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi para la función principal de Hamilton. 4.2. Aplicaciones del método al oscilador armónico. 4.3. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi para la función característica de Hamilton. 4.4. Variables acción-ángu-lo. Propiedades.
TEMA 5. **Teoría canónica de perturbaciones.** 5.1. Problemas de un grado de libertad a primer y segundo orden de perturbación.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	RUBEN DIAZ SIERRA
Correo Electrónico	sierra@ccia.uned.es
Teléfono	91398-8426
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos	ALVARO GUILLERMO PEREA COVARRUBIAS
Correo Electrónico	aperea@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7141
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788429143065
Título:MECÁNICA CLÁSICA (1ª)
Autor/es:Goldstein, Herbert ;
Editorial:REVERTÉ

El temario de la asignatura se encuentra contenido en el libro:GOLDSTEIN, H.: Mecánica Clásica. Editorial Reverte, 1994. Para preparar la asignatura con este libro de texto, el alumno debe tener en cuenta la siguiente coincidencia entre el temario del programa y los capítulos del libro:
TEMA 1. Capítulos 1 y 2 completos.
TEMA 2. Capítulo 8, excepto sección 8.4.

TEMA 3. Capítulo 9 completo.
TEMA 4. Secciones 10.1 a 10.7 del capítulo 10.
TEMA 5. Secciones 11.4 y 11.5 del Capítulo 11.
En el CURSO VIRTUAL de la asignatura, accesible a través de CIBERUNED, está disponible una presentación esquemática de los principales conceptos y problemas tipo de la asignatura, su ubicación en el texto básico y los problemas en los que se aplican. Su consulta en paralelo con el estudio del texto puede ser de utilidad para distinguir los conceptos fundamentales y relacionarlos con su aplicación en problemas.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420681337
Título:DINÁMICA CLÁSICA (2)
Autor/es:Rañada, Antonio ;
Editorial:ALIANZA EDITORIAL, S.A.

JOSÉ, J.V. y SALETAN E.J.: Classical Dynamics, A Contemporary Approach. Cambridge University Press.
HAND, L.H. y FINCH J.D.: Analytical Mechanics. Cambridge University Press.
LANDAU, L. y LIFSCHITZ, E.: Mecánica. Tomo I de la serie de Física Teórica. Editorial Reverté, Barcelona.
KIBBLE, I. W. B.: Mecánica Clásica. Editorial Urmo, Bilbao.
KOTKIN, G. L. y SERBO, V. F.: Colección de Problemas en Mecánica Clásica. Editorial MIR, Moscú.
GRIFFITHS, J. B.: The Theory of Classical Dynamics. Cambridge University Press, Londres.
MEIROWITCH, L.: Methods of Analytical Dynamics. McGraw-Hill, Nueva York.
PERCIVAL, I. y RICHARDS, D.: Introduction to Dynamics. Cambridge University Press, Cambridge.
Puede ser necesario manejar textos más básicos para estudiar o repasar los conceptos fundamentales (especialmente recomendados para los 2 primeros capítulos del temario):
RAÑADA, A.: Dinámica Clásica. Alianza Universidad Textos.
MARION, J. B.: Dinámica Clásica de Partículas y Sistemas. Editorial Reverté, Barcelona.
El **Curso Virtual** de la asignatura está disponible a través de la plataforma **CIBERUNED**. A través de ella, el equipo docente pondrá a disposición del alumnado material para la preparación de la asignatura (colección de problemas de exámenes de otros años resueltos actualizada, presentación esquemática de contenidos, comentarios sobre exámenes anteriores...). También se coordinarán los foros de discusión del Curso Virtual. En el foro Tablón de Anuncios, se informará de novedades o noticias de interés. A través de los foros de Dudas podrán formularse preguntas sobre contenidos así como leer, contestar y/o

comentar dudas de otros/as estudiantes. También son de interés otros foros (Foros de alumnos para intercambio entre estudiantes, sobre Exámenes, etc).
El equipo docente considera **ESENCIAL el acceso y consulta periódicos del Curso Virtual**. Por tanto, asegurénse que pueden, y saben, acceder a ellos. Los/as alumnos/as que no tengan posibilidad de consultarlos con la frecuencia necesaria pónganse en contacto con el equipo docente para que éste pueda tenerlo en cuenta.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

6.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA
En esta asignatura no existen Pruebas de Evaluación a Distancia. Se recomienda a los/as alumnos/as la realización detallada del mayor número posible de los ejercicios propuestos por en exámenes anteriores.
6.2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO
No existen.
6.3. PRUEBAS PRESENCIALES
Los exámenes constarán de dos problemas propuestos que el/la alumno/a deberá resolver. **No se autoriza el uso de ningún tipo de material**. El enunciado del examen aportará los datos que se estimen necesarios para la realización de éste.
6.4. CURSO VIRTUAL
La participación y utilización de la plataforma virtual para esta asignatura será considerada de modo favorable por el equipo docente. Dependiendo de las consultas e interés del alumnado se podrá plantear la resolución de dudas, problemas, exámenes anteriores... en las secciones y foros del Curso Virtual. Las contribuciones: soluciones correctas a problemas, respuestas a compañeros/as, planteamiento de problemas interesantes, comentarios críticos sobre el material (p.ej. corrección de erratas)... serán tenidas en cuenta para la nota final y podrán incrementar hasta un máximo de 1 punto la nota de la prueba presencial. (Esta puntuación queda a criterio del equipo docente en función de la calidad de la participación y del contenido del examen).

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Para consultas sobre esta asignatura, diríjanse al Tutor en su Centro Asociado; o bien, a cualquiera de los Profesores en la Sede Central, por correo, teléfono o e-mail de la forma que se indica a continuación.
Postales:
Prof. Víctor Fairén
UNED
Facultad de Ciencias
Departamento de Física Matemática y Fluidos
Apdo. 60141
28080 Madrid
Presenciales:

Facultad de CienciasSenda del Rey, n.º 9. 28040 Madrid
D. Víctor Fairén
Despacho 209. Tel.: 91 398 71 24. Correo electrónico: vfairen@dfmf.uned.es
D. Rubén Díaz Sierra
Despacho 229. Tel.: 91 398 71 41. Correo electrónico: sierra@dfmf.uned.es
El horario habitual de permanencia de los Profesores de esta asignatura en la Universidad, es de 9 a 17 horas, de lunes a viernes. Se aconseja a los alumnos que realicen sus consultas durante el horario designado (los lunes de 16 a 20 horas), cuando podrán contactar fácilmente con los profesores. Si desean hacer una consulta en el despacho y no pueden en este horario, llamen por teléfono para concertar una hora en otro momento.
También pueden dejar un mensaje en el contestador automático del Departamento: 91 389 71 30, o vía fax: 91 398 76 28.
CURSO VIRTUAL:
A través del CURSO VIRTUAL de la asignatura en la plataforma CYBERUNED se mantendrá información actualizada sobre esta asignatura. En los Foros correspondientes se publicarán las noticias de interés y se resolverán las dudas. **Se recomienda encarecidamente** el uso de esta vía para cualquier contacto con el equipo docente.

Curso Virtual

El Equipo Docente ofrecerá una completa tutorización de la asignatura a través de su **Curso Virtual** en **CiberUned**. Este curso virtual será la principal herramienta de comunicación entre el Equipo Docente y el alumnado. En él se podrá encontrar material complementario para el estudio de la asignatura (problemas y exámenes resueltos) así como herramientas de comunicación en forma de **Foros de Debate** para consultar al Equipo Docente las dudas que se vayan planteando durante el estudio.
A través de este curso, el Equipo Docente informará de los cambios y/o novedades que vayan surgiendo. Por consiguiente, es fundamental que todas las personas matriculadas utilicen esta plataforma virtual para el estudio de la asignatura y, si ello no fuera posible, que se pongan en contacto con el Equipo Docente para que tengan constancia de esto y les faciliten el material necesario.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.