Mecánica

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática			Código :	805
Centro:	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Dirección:	Luis de Ulloa, 20			Código postal:	26004
Teléfono:	+34 941 299 218	Fax:	+34 941 299 223	Correo electrónico:	direccion.etsii@unirioja.es

Director del Grado:	Emilio Jiménez Macías		
Teléfono:	+34 941 299 502	Correo electrónico:	emilio.jimenez@unirioja.es
Despacho:	311	Edificio:	Departamental

Fdo.: Emilio Jiménez

En Logroño a de de

Mecánica

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	805

Asignatura:	Mecánica 805105076
Materia:	Física
Módulo:	Formación Básica

Carácter:	Básico	Curso:	1	Semestre:	1

Créditos ECTS:	6	Horas presenciales:	60	Horas de trabajo autónomo estimadas:	90

Idiomas en los que se imparte:	Español
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Español e inglés

Departamentos responsables de la docencia:

Química					R112
Dirección:	C/ Madre de Dios, 51			Código postal:	26006
Teléfono:	+34 941 299 620	Fax:	+34 941 299 621	Correo electrónico:	dpto.quimica@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	Manuel Iñarrea Las Heras		
Teléfono:	+34 941 299 511	Correo electrónico:	manuel.inarrea@unirioja.es
Despacho:	1222	Edificio:	CCT
Horario de tutorías:			

Profesor responsable de la asignatura:	José Daniel Sierra Murillo		
Teléfono:	+34 941 299 658	Correo electrónico:	daniel.sierra@unirioja.es
Despacho:	1223	Edificio:	CCT
Horario de tutorías:			

Descripción de contenidos:

CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS

- Cinemática del punto (posición, velocidad y aceleración). Movimientos elementales del sólido rígido: traslación y rotación alrededor de un eje fijo. Coordenadas generalizadas y grados de libertad. Campo de velocidades del sólido rígido. Grupo cinemático. Teorema de las velocidades proyectadas. Movimiento helicoidal tangente. Movimiento degenerado. Reducción de sistemas de traslaciones y rotaciones. Deslizamiento, rodadura y pivotamiento. Axoides. Campo de aceleraciones del sólido rígido. Centro instantáneo de rotación y curvas polares. Campo de velocidades en el movimiento plano. Velocidad de sucesión del centro instantáneo de rotación. Campo de aceleraciones en el movimiento plano. Polo de aceleraciones. Circunferencias notables. Composición de movimientos. Composición de velocidades. Teorema de Coriolis. Efecto geostrófico

GEOMETRÍA DE MASAS

- Momentos de inercia y momentos centrífugos. Teoremas de Steiner. Tensor axil de inercia. Elipsoide de inercia. Direcciones y momentos principales de inercia. Simetría de masas.

DINÁMICA DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS

- Dinámica del punto material. Sistema cinético. Teoremas de König. Sistema dinámico. Principio de la cantidad de movimiento. Principio del momento cinético. Teorema de la energía cinética. Principio de los trabajos virtuales. Principio de D'Alembert. Momento cinético del sólido rígido. Energía cinética del sólido rígido. Ecuaciones de Euler. Ecuación de la energía cinética. Movimiento del sólido rígido con punto fijo. Movimiento del sólido rígido con eje fijo. Ángulos de Euler. Efecto giroscópico. Movimiento por inercia.

ESTÁTICA DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS

- Equilibrio estático. Resistencias pasivas. Cálculo de estructuras articuladas: método de los nudos. Estática del sólido funicular: cables.

PERCUSIONES Y CHOQUES

- Concepto de percusión. Aplicación del principio de los trabajos virtuales. Aplicación de los teoremas de la dinámica. Percusiones sobre sistemas indeformables. Choques. Coeficiente de restitución.

OSCILACIONES Y VIBRACIONES EN SISTEMAS CON UN GRADO DE LIBERTAD

- Oscilador armónico simple. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Amplificación dinámica y resonancia. Vibraciones libres no amortiguadas. Vibraciones libres amortiguadas. Vibraciones forzadas.

Requisitos previos:

Se aconseja conocer los contenidos equivalentes a los de segundo de bachillerato en Física y Matemáticas.

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:

Se hace notar que es una asignatura del primer semestre de primer curso de las correspondientes titulaciones.

Contexto

Esta asignatura pretende la adquisición de una serie de conocimientos científicos fundamentales orientados a comprender la naturaleza de la Física y su interacción con las demás ramas técnicas.

En el desarrollo de la misma es necesaria la utilización del aparato matemático correspondiente a los conocimientos físicos que se pretenden impartir.

Competencias:

Competencias generales

G1 - Capacidad de análisis y síntesis.

G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

G3 - Planificación y gestión del tiempo.

G4 - Comunicación oral y escrita de la propia lengua.

G8 - Capacidad de aprendizaje.

G13 - Resolución de problemas.

G19 - Habilidad para trabajar de forma autónoma.

Competencias específicas

B2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y ondas, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Resultados del aprendizaje:

El alumno:

- Conocerá la cinemática y dinámica de los sistemas mecánicos y será capaz de aplicar la composición de movimientos al análisis cinemático de máquinas.
- Conocerá los parámetros usados en geometría de masas y será capaz de aplicarlos en el cálculo de parámetros geométricos propios de vigas en secciones bidimensionales.
- Comprenderá y será capaz de aplicar el efecto giroscópico a vehículos.
- Comprenderá la estática de los sistemas mecánicos y será capaz de aplicarla al cálculo de esfuerzos en máquinas y estructuras de barras estáticamente determinadas.
- Comprenderá y será capaz de aplicar las ecuaciones de la estática de sólidos funiculares para el cálculo de cables.
- Comprenderá y será capaz de aplicar la dinámica de percusiones y choques.
- Comprenderá y será capaz de aplicar el fenómeno de las vibraciones mecánicas en sistemas mecánicos con un grado de libertad.

Temario

1. Cinemática.
    - Sistemas de referencia inercial y no inercial.
    - Movimiento en el espacio tridimensional. Vector posición y desplazamiento. Velocidad. Aceleración.
    - Componentes intrínsecas de la aceleración.
    - Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado
    - Movimiento circular. Velocidad y aceleración angular.
    - Movimiento circular uniforme y uniformemente acelerado.
    - Movimiento oscilatorio. Movimiento vibratorio armónico simple.
    - Movimientos relativos.
2. Dinámica de la partícula.
    - 1ª Ley de Newton. Sistemas de referencia inerciales.
    - Inercia y masa inercial.
    - Momento lineal o cantidad de movimiento. 2ª Ley de Newton.
    - 3ª Ley de Newton: Ley de acción y reacción.
    - Fuerzas de contacto: Fuerza normal y fuerza de rozamiento.
    - Ley de la gravitación universal. Peso.
    - Momento de una fuerza.
    - Momento angular de una partícula.
    - Fuerza ejercida por un resorte: Ley de Hooke.
    - Movimiento en sistemas de referencia acelerados. Fuerzas de inercia.
    - Trabajo y potencia.
    - Energía cinética. Relación entre el trabajo y la energía cinética.
    - Fuerzas conservativas y energía potencial.
    - Conservación de la energía mecánica de una partícula.
    - Fuerzas no conservativas y su trabajo.
    - Conservación general de la energía.
3. Dinámica de los sistemas de partículas.
    - Momento lineal de un sistema de partículas. Conservación del momento lineal.
    - Centro de masas de un sistema de partículas.

- Momento angular de un sistema de partículas. Conservación del momento angular.
- Trabajo y energía cinética en un sistema de partículas.
- Conservación de la energía de un sistema de partículas.
- Percusiones, choques y colisiones.

4. Dinámica del sólido rígido.

- Momento angular de un sólido rígido. Momento de inercia. Ejes principales de inercia.
- Momentos de inercia respecto a ejes paralelos. Teorema de Steiner.
- Sólidos rígidos planos. Teorema de los ejes perpendiculares.
- Ecuación fundamental de la dinámica de rotación.
- Conservación del momento angular de un sólido rígido.
- Energía cinética y trabajo de rotación.
- Movimiento de rodadura de un sólido rígido.

5. Estática del sólido rígido.

- Condiciones de equilibrio de un sólido rígido.
- Centro de gravedad.
- Par de fuerzas.
- Fuerzas de ligadura.

Bibliografía

1.- W.E. Gettys, F.J. Keller y M.J. Skove. Física para ciencias e ingeniería. McGraw- Hill Interamericana de España, 2005.
Estos libros han sido diseñados para ser seguidos en una serie de cursos de física en carreras de ciencias e ingeniería. Cada concepto nuevo se introduce mediante un ejemplo cotidiano, siempre que sea posible. Presenta numerosos problemas e incluso instrucciones para resolverlos numéricamente con ayuda de un ordenador.

2.- P.A. Tipler y G. Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología. Ed. Reverté, 2010 (y ediciones anteriores).
Libros que abarcan todo el temario de una Física General, con un nivel matemático no elevado. Presentan ejemplos atractivos, así como ejercicios, cuestiones y problemas propuestos con algunas soluciones numéricas al final del libro. El empleo del color y su gran cantidad de fotografías y figuras lo hacen ameno y entretenido.

3a.- M. Alonso y E. J. Finn. Física (3 volúmenes). Addison-Wesley Iberoamericana, 1986-1987.
Última versión española (3 volúmenes) de la obra "Fundamental University Physics" (1967) de los autores Marcelo Alonso y Edward J. Finn. La enseñanza de la física ha ido cambiando como consecuencia de los desarrollos tecnológicos de las últimas décadas, que exigen de parte de los profesionales una mayor y mejor comprensión de los fenómenos naturales y su aplicación al desarrollo de dichas tecnologías. De esta obra cabe señalar la necesidad de contar con un cierto nivel matemático para su completa comprensión.

3b.- M. Alonso y E. J. Finn. Física (volumen único). Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
Este nuevo texto para estudiantes de ciencias y de ingeniería, presenta la física desde un punto de vista contemporáneo. Los autores han integrado las descripciones newtoniana, relativista y cuántica de la naturaleza.

4.- F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman. Física Universitaria. 12ª edición. Addison-Wesley Longman Iberoamericana, 2009.
Éste es un libro clásico, pero actualizado en las sucesivas reediciones. Es un texto muy didáctico con una cuidadosa presentación, especialmente en las figuras y que intercala dentro del desarrollo teórico ejemplos interesantes e ilustrativos de aplicación de los conceptos que se han expuesto con anterioridad. Incluye actividades propuestas on-line en inglés
www.masteringphysics.com

REFERENCIAS EN INTERNET:
1.- HyperPhysics.
Un resumen de todos los temas de Física General. Ofrece una información muy bien estructurada y se puede repasar todos los temas de este curso. Idioma inglés.
http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html

2.- Física2000.
Una visión entretenida de diversos temas de Física. Solamente hace un tratamiento visual. Idioma español de Sudamérica.

http://www.maloka.org/f2000/

3.- Física con ordenador. Curso interactivo de Física en Internet.
Curso de Física General desarrollado por Ángel Franco García, profesor de la Universidad del País Vasco (Eibar.) Utiliza el ordenador para ilustrar los temas de Física.
http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
- Clases teóricas. - Clases prácticas de aula. - Clases prácticas de laboratorio. - Realización de exámenes.	- Lección magistral - Resolución de problemas - Superación de pruebas

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas GG	36
- Clases prácticas de aula GR	10
- Clases prácticas de laboratorio GL	10
- Pruebas presenciales de evaluación	4
Total horas presenciales	**60**

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	30
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	30
- Preparación de las prácticas	20
- Resolución individual de autoevaluaciones en el aula virtual	10
Total horas estimadas de trabajo autónomo	90
Total horas	150

Evaluación

Sistemas de evaluación: Común para todas las titulaciones donde se imparta la asignatura	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
- Examen, pruebas escritas.	60	Recuperable
- Evaluación continua.	20	No Rec.
- Prácticas.	20	No Rec.

Comentario:

Dadas las especiales características de las actividades de evaluación no recuperable, éstas no podrán ser sustituidas en ningún caso, por lo que los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad) deberán tener en cuenta esta circunstancia a la hora de programar sus estudios.

Criterios críticos para superar la asignatura:
A continuación se indican los mínimos que se deben conseguir en cada una de las pruebas evaluatorias del aprendizaje de la asignatura para que puedan contabilizar en la suma total de la calificación global de la misma: Examen, pruebas escritas y asistencia: 25 puntos sobre 60. Autoevaluaciones en el aula virtual: 50 puntos sobre 100 en cada autoevaluación. Trabajo en el laboratorio: 50 puntos sobre 100 en cada práctica. En cualquier caso, prevalecerá el buen criterio del profesor sobre el buen trabajo realizado por el alumno en cada una de estas pruebas.