



## Programa Docente de la asignatura (resumido): *MECÁNICA*

***Datos administrativos disponibles na páxina web da Universidade:***

Nome da materia	Mecánica
Código da materia	304110206
Curso académico	2007/2008
Créditos aula/grupo	3
Créditos laboratorio/grupo	3
Créditos prácticas/grupo	
Número grupos Aula	3
Número grupos Laboratorio	10
Número grupos Prácticas	
Alumnos matriculados	(462 en 2005/2006)
Anual /Cuatrimestral	Cuatrimstral
Departamento	Ingeniería Mecánica, Máquinas y Motores Térmicos y Fluidos T03
Área de coñecemento	Ingeniería Mecánica 545

***Datos do Departamento:***

### **PROFESORADO DA MATERIA**

Nome profesor/a	Código	Créditos (indicando A, L ou P)	Lugar e Horario Tutorías
Angel Manuel Fernández Vilán	1528	9 A 8 L	Despacho Jueves 10:00 a 15:00 horas
Carlos Gutiérrez Grande	0305	12 L	Despacho Jueves 10:00 a 13:00 horas
Álvaro Crespo Casal	0957	10 L	Despacho Viernes 16:00 a 18:00 horas

No caso de varios profesores/as indicase si existe profesor/a coordinador /a da materia:

SI. Coordinador: Angel Manuel Fernández Vilán , código 1528

**TEMARIO** da Materia: (Tipo A, Tipo L , Tipo P), con indicación de horas por lección ou tema

**PROGRAMA de "Mecánica" (6 CRÉDITOS = 60 horas. 30h A, 30 h L)**

**Tema 1:** *Geometría de masas (4hL)*

**Tema 2:** *Sistemas de referencia y derivada de vectores (2h A 2hL)*

**Tema 3:** *Estática (3h A 2hL)*

**Tema 4:** *Fuerzas distribuidas. Vigas. Estática funicular (2h A 2hL)*

**Tema 5:** *Rozamiento (3h A 2hL)*

**Tema 6:** *Cinemática del sólido rígido (6h A 6hL)*

**Tema 7:** *Dinámica del sólido rígido ( 6h A 6hL)*

**Tema 8:** *Integrales especiales de las ecuaciones del movimiento del sólido rígido: Trabajo-energía e impulso-cantidad de movimiento (3h A 2hL)*

**Tema 9:** *Introducción a la mecánica analítica.(4h A 4hL)*

**Tema 10:** *Introducción a las vibraciones mecánicas.(1h A)*

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** Básicas e Complementarias (si procede)

##### Bibliografía básica:

- MECÁNICA FUNDAMENTAL, Autor J. Manuel Losada Beltrán. Edit. Tórculo Textos.
- MECÁNICA PARA INGENIEROS. Autor: J.L. Meriam, L.G. Kraige. Barcelona ed. Reverté, D.L. 1997-2000. 3º EDIC.

##### Bibliografía complementaria:

- CURSO DE MECÁNICA RACIONAL. Autor: Manuel Prieto Alberca. Madrid : [s.n.], 1986-1994 (Madrid : Gráf. Juma)
- PROBLEMAS DE MECÁNICA RACIONAL. Autor: Manuel Prieto Alberca. Madrid ,1973 INDEX
- PROBLEMAS DE MECÁNICA. Autor: A. GIET, Versión española JUAN MOYA. Edit Marcombo Boixareau.
- MECÁNICA PROBLEMAS APLICADOS. Autor: ROBERTO D. CARRIL y JAVIER FANO SUAREZ. Edit Ediciones Júcar, 1987 Madrid.
- MECÁNICA TEÓRICA TEORÍA Y 720 PROBLEMAS RESUELTOS. Autor MURRAY R. SPIEGEL. Edit. Schaum McGraw-Hill.
- PRINCIPLES OF DYNAMICS, Autor: Donald T. Greenwood. Edit. Prentice Hall Editions.
- MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. Autor Beer Jhonston.
- MECÁNICA ANALÍTICA. Autor: José M Díaz de la Cruz, Angel M Sánchez Pérez, Fernando Ramiro Herranz. Madrid : Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales , 2001
- MECÁNICA CLÁSICA, MÉTODOS MATEMÁTICOS. Autor: V.I. Arnold. Madrid : Paraninfo, D.L. 1983
- MECÁNICA CLÁSICA. Autor: Herbert Goldstein. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1994
- CURSO DE CIENCIAS FÍSICAS I, II. Autor: R. Annequin y J. Boutigny ; [versión española por José Vilardell Coma ; revisada por Julián Fernández Ferrer]. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1978
- MECÁNICA NEWTONIANA : CURSO DE FÍSICA DEL M.I.T. Autor: A.P. French. Barcelona [etc] : Reverté, 1974
- MECÁNICA PARA INGENIERÍA : PROBLEMAS. Autor: M.C. Ramos, M. Ibáñez. Lleida : Universitat de Lleida, D.L. 2003

**MÉTODO DOCENTE:**

Medios materiais disponibles que utilizará para desenvolver a materia nas aulas: PIZARRA Y SOFTWARE DE SIMULACIÓN DINÁMICA

Medios materiais non disponibles que considera convenientes (transparencias, cañón electrónico, proyector de sólidos, conexión internet,...): CAÑÓN ELECTRÓNICO.

Denominación do lugar/es onde será desenvolvida a docencia de Prácticas, si as houbera, é de Laboratorio. (engádese relación de laboratorios): LABORATORIO DE MECÁNICA APLICADA (en el Área de Ingeniería Mecánica).

**SISTEMA DE VALIDACIÓN:** (ver aclaración en el Programa Detallado)

Número de probas parciais:

Tipo de Avaliacións:

Avaliación da docencia de Aulas: Escrita. Oral. Outras (especificar): ESCRITA.

Avaliación da docencia de Prácticas, si as houbera: Escrita. Oral. Outras (especificar): NO EXISTEN.

Avaliación da docencia de Laboratorios: Escrita. Oral. Outras (especificar): NO EXISTEN

Criterios de valoración:

Criterios de valoración de carácter xeral: Participación. Traballos. Outros: VALORACIÓN POSITIVA POR ASISTENCIA A CLASES Y PARTICIPACIÓN. REALIZACIÓN DE TRABAJOS VOLUNTARIOS

Criterios de valoración das probas: Indicar si se farán en cada proba ou son comúns para tódalas probas. Neste último caso especificar estos criterios.: SE HARÁN EN CADA PRUEBA. PUNTUACIÓN SOBRE UN MÁXIMO DE 10 PUNTOS.

**En cada proba indicarse as datas de publicación das calificacións e de revisión . COMO MÁXIMO UN MES DESPUÉS DE LA FECHA DE REALIZACIÓN DEL EXAMEN, TANTO PARA LA CALIFICACIÓN COMO PARA LA REVISIÓN (EXCEPTO LÍMITE POR FECHA DE ENTREGA DE ACTAS).**

**OUTROS DATOS DE INTERÉS:**

Indicar si o programa encóntrase accesible nalgún enderezo de páxina web.

Página web de la asignatura: <http://www.mec.uvigo.es>

## **Programa Docente de la asignatura (detallado):** ***MECÁNICA***

### **Objetivos de la asignatura y conocimientos previos:**

Destacar en primer lugar que el estudio teórico de los fenómenos mecánicos es en el mejor de los casos una aproximación a éstos y no a la inversa. Esta diferencia es fundamental y distingue a la ingeniería mecánica de otras ramas del saber que involucran a la Mecánica como tal ciencia. El empleo de la matemática más adecuada en la resolución de cada tipo de problema es un objetivo básico. Así la utilización de la notación vectorial en problemas monodimensionales es generalmente superflua. Para los problemas bidimensionales es optativa, pero en los tridimensionales es esencial. En los problemas bidimensionales es particularmente importante su significado geométrico ya que una ecuación vectorial aparece en correspondencia con un polígono vectorial, que a menudo revela debido a su geometría el método más rápido de resolución.

Exponer el movimiento plano del sólido rígido su cinemática y dinámica, describiendo las ecuaciones que relacionan la velocidad y aceleración de dos de sus puntos. Se analizan las ecuaciones de la velocidad y aceleración de un punto relativas a dos marcos de referencia. Estudiar la cinética en el plano a partir de las ecuaciones del movimiento escritas con la ayuda del diagrama de sólido libre expresando todas las fuerzas externas y pares. Los momentos y productos de inercia del sólido rígido se cubren también en este bloque según estos aparecen en las leyes de la cinética del sólido. Algunos problemas del sólido rígido se afrontan calculando ciertas integrales especiales basadas en principios generales conocidos como impulso, momento, energía y trabajo.

Describir de forma comprensiva la cinemática y cinética del movimiento general del sólido rígido en el espacio. No hay una extensión natural de las ecuaciones para el movimiento plano al movimiento general en el espacio, la razón fundamental es que el vector velocidad angular responde a una expresión más compleja en el segundo caso. La comprensión de este vector y sus propiedades cuando se expresa su derivada en dos marcos de referencia es el objetivo de este bloque de la asignatura. Que permite afrontar problemas tales como el movimiento de engranajes y juntas universales que conectan ejes no colineales.

Los conocimientos previos que se consideran necesarios para cursar esta asignatura son:

BASE MATEMÁTICA: Álgebra Lineal, Cálculo Infinitesimal.

BASE FÍSICA: Física

BASE GRÁFICA: Dibujo Técnico

**PROGRAMA de "Mecánica" (6 CRÉDITOS = 60 horas. 30h A, 30 h L)****Tema 1: Geometría de masas (4hL)**

- 1.1 Centros de masa. Teoremas
- 1.2 Momentos de inercia
- 1.3 Problemas

**Tema 2: Sistemas de referencia y derivada de vectores (2h A 2hL)**

- 2.1 Introducción. Sistemas de referencia
- 2.2 Coordenadas rectangulares, cilíndricas, esféricas.
- 2.3 Ángulos de Euler
- 2.4 Derivada temporal de vectores
- 2.5 Expresión del movimiento. Posición, velocidad y aceleración. Coordenadas intrínsecas
- 2.6 Movimiento relativo
- 2.7 Problemas

**Tema 3: Estática (3h A 2hL)**

- 3.1 Introducción. Axiomas
- 3.2 Fuerzas notables en la naturaleza. Gravedad. Resortes, amortiguamientos.
- 3.3 Equivalencia de fuerzas
- 3.4 Diagramas del sólido libre
- 3.5 Armaduras. Método de los nudos y de las secciones
- 3.6 Problemas

**Tema 4: Fuerzas distribuidas. Vigas. Estática funicular (2h A 2hL)**

- 4.1 Introducción
- 4.2 Vigas
- 4.3 Estática funicular

**Tema 5: Rozamiento (3h A 2hL)**

- 5.1 Introducción
- 5.2 Rozamiento seco
- 5.3 Rozamiento de rodadura
- 5.4 Rozamiento interno. Rozamiento sólido fluido. Rozamiento fluido
- 5.5 Fuerza de rozamiento en máquinas
  - 5.5.1 Cuña
  - 5.5.2 Tornillo
  - 5.5.3 Cojinetes
  - 5.5.4 Discos y pivotes
  - 5.5.5 Correas

**Tema 6: Cinemática del sólido rígido (6h A 6hL)**

- 6.1 Expresión del movimiento del sólido rígido
- 6.2 Invariantes cinemáticas
- 6.3 Eje instantáneo de rotación y deslizamiento. Axoides del movimiento
- 6.4 Movimiento plano
  - 6.4.1 Expresión del movimiento
  - 6.4.2 Rodadura
  - 6.4.3 Centro instantáneo de rotación. Base y ruleta del movimiento
  - 6.4.4 Centro J de aceleraciones
  - 6.4.5 Circunferencia de inflexiones e inversiones
  - 6.4.6 Problemas

**Tema 7: Dinámica del sólido rígido ( 6h A 6hL)**

- 7.1 *Introducción. Axiomas de la dinámica*
- 7.2 *Dinámica de sistemas de puntos*
- 7.3 *Dinámica del sólido rígido. Ecuaciones de Euler*
- 7.4 *Problemas. Giróscopo. Giro alrededor de un eje fijo.*
- 7.5 *Movimiento plano*
  - 7.5.1 *Axiomas*
  - 7.5.2 *Teorema del momento cinético*
  - 7.5.3 *Ecuaciones diferenciales del movimiento*
  - 7.5.4 *Problemas*

**Tema 8: Integrales especiales de las ecuaciones del movimiento del sólido rígido: Trabajo-energía e impulso-cantidad de movimiento (3h A 2hL)**

- 8.1 *Introducción*
- 8.2 *Trabajo. Energía cinética. Energía potencial. Tipos de equilibrio*
- 8.3 *Impulso y cantidad de movimiento*
- 8.4 *Problemas*

**Tema 9: Introducción a la mecánica analítica.(4h A 4hL)**

- 9.1 *Introducción .Coordenadas generalizadas*
- 9.2 *Desplazamiento virtual*
- 9.3 *Principio de los trabajos virtuales*
- 9.4 *Ecuaciones de Lagrange*
- 9.5 *Problemas*

**Tema 10: Introducción a las vibraciones mecánicas.(1h A)**

- 10.1 *Sistemas de un grado de libertad*
- 10.2 *Vibraciones libres sin amortiguamiento*
- 10.3 *Vibraciones libres con amortiguamiento*
- 10.4 *Vibraciones forzadas*

**PROGRAMA de PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Las prácticas de laboratorio consistirán en la realización de problemas tutelados, coherentes con la marcha de las clases teóricas. Las dos primeras prácticas se emplearán para la introducción teórica y la resolución de problemas de geometría de masas (Tema 1 del programa), pudiéndose tratar este tema de forma independiente del resto de temas de la asignatura; de esta forma se dispone de dos semanas de diferencia entre las clases teóricas y su correspondiente práctica, de modo que el alumno tenga tiempo suficiente para asimilar los conocimientos teóricos adquiridos y pueda aplicarlos correctamente en su respectiva práctica.

El profesor de las prácticas hará una introducción teórica, resolverá un problema ejemplo y tutelaré la resolución de otro problema, o problemas, por parte del alumno. Se emplearán mecanismos que el alumno ha de modelar, y programas de simulación dinámica (Working Model, Visual Nastran) para que el alumno tenga una visión más efectiva del significado de los resultados a los que llega de forma analítica.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:****Bibliografía básica:**

- MECÁNICA FUNDAMENTAL, Autor J. Manuel Losada Beltrán. Edit. Tórculo Textos.
- MECÁNICA PARA INGENIEROS. Autor: J.L. Meriam, L.G. Kraige. Barcelona ed. Reverté, D.L. 1997-2000. 3º EDIC.

**Bibliografía complementaria:**

- CURSO DE MECÁNICA RACIONAL. Autor: Manuel Prieto Alberca. Madrid : [s.n.], 1986-1994 (Madrid : Gráf. Juma)
- PROBLEMAS DE MECÁNICA RACIONAL. Autor: Manuel Prieto Alberca. Madrid ,1973 INDEX
- PROBLEMAS DE MECÁNICA. Autor: A. GIET, Versión española JUAN MOYA. Edit Marcombo Boixareau.
- MECÁNICA PROBLEMAS APLICADOS. Autor: ROBERTO D. CARRIL y JAVIER FANO SUAREZ. Edit Ediciones Júcar, 1987 Madrid.
- MECÁNICA TEÓRICA TEORÍA Y 720 PROBLEMAS RESUELTOS. Autor MURRAY R. SPIEGEL. Edit. Schaum McGraw-Hill.
- PRINCIPLES OF DYNAMICS, Autor: Donald T. Greenwood. Edit. Prentice Hall Editions.
- MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. Autor Beer Jhonston.
- MECÁNICA ANALÍTICA. Autor: José M Díaz de la Cruz, Angel M Sánchez Pérez, Fernando Ramiro Herranz. Madrid : Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales , 2001
- MECÁNICA CLÁSICA, MÉTODOS MATEMÁTICOS. Autor: V.I. Arnold. Madrid : Paraninfo, D.L. 1983
- MECÁNICA CLÁSICA. Autor: Herbert Goldstein. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1994
- CURSO DE CIENCIAS FÍSICAS I, II. Autor: R. Annequin y J. Boutigny ; [versión española por José Vilardell Coma ; revisada por Julián Fernández Ferrer]. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1978
- MECÁNICA NEWTONIANA : CURSO DE FÍSICA DEL M.I.T. Autor: A.P. French. Barcelona [etc] : Reverté, 1974
- MECÁNICA PARA INGENIERÍA : PROBLEMAS. Autor: M.C. Ramos, M. Ibáñez. Lleida : Universitat de Lleida, D.L. 2003

**RECURSOS WEB**

Página WEB de la asignatura: <http://www.mec.uvigo.es>

En ella el alumno encontrará una colección de problemas propuestos, los exámenes de las últimas convocatorias de la asignatura, y enlaces a páginas web con applets, biografías, apuntes, software de interés, etc. También es una herramienta efectiva para la comunicación de novedades y para la publicación de calificaciones. La dirección de correo electrónico [mecanica@uvigo.es](mailto:mecanica@uvigo.es) está a disposición del alumno para ponerse en contacto con los profesores de la asignatura para cualquier tipo de consulta.

**Evaluación de la asignatura:**

La calificación de la asignatura se basará en el resultado de los exámenes finales (realizados mediante pruebas escritas) de las convocatorias oficiales de Junio, Septiembre, Diciembre y Fin de Carrera.

El examen será un problema de tipo y dificultad de los realizados en las prácticas de laboratorio. Todas las correcciones se puntuarán sobre 10, siendo necesario obtener un 5 o más para superar la asignatura.

Se instará a los alumnos a la realización de trabajos personales voluntarios que los inciten a profundizar en el conocimiento del mundo mecánico, tutelados por un profesor de la asignatura. Estos trabajos serán tenidos en cuenta para la evaluación del alumno, en función de su calidad, no superando nunca un 20% de la nota final.

Aunque no estarán sometidas a puntuación, será imprescindible la realización de las prácticas. Estas prácticas sólo habrán de realizarse una única vez y serán válidas para cualquier convocatoria posterior.

### Organización docente:

La asignatura será impartida por los profesores que figuran en la siguiente tabla:

Nome profesor/a	Código	Créditos (indicando A, L ou P)	Lugar e Horario Tutorías
Angel Manuel Fernández Vilán	1528	9 A 7.5 L	Despacho Jueves 10:00 a 15:00 horas
Carlos Gutiérrez Grande	0305	12 L	Despacho Jueves 10:00 a 13:00 horas
Álvaro Crespo Casal	0957	10,5 L	Despacho Viernes 16:00 a 18:00 horas

### HORARIO:

#### GRUPOS A y B

HORA	LUNS	MARTES	MÉRCORES	XOVES	VENRES
9-10					
10-11					
11-12			B (teoría)		
12-13		A (teoría)	B (teoría)		
13-14		A (teoría)			
HORA					
16-18		A2	A4	B2	
18-20		A1	A3	B1	B3

#### GRUPO C

HORA	LUNS	MARTES	MÉRCORES	XOVES	VENRES
10-12		C2			
12-14		C1	C3		
HORA					
16-18					
18-20			C (teoría)		

El profesor responsable y coordinador de la asignatura será Ángel Fernández Vilán

En Vigo a 4 de Julio de 2007

Los profesores de la asignatura,

Angel Manuel Fernández Vilán

Carlos Gutiérrez Grande

Álvaro Crespo Casal

VºBº El Director del Departamento,

Fdo.: Jorge C. Morán González