

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Básica	Mecánica para Ingenieros	2º	1º	9	Básica
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fco. Javier Suárez Medina</li> <li>Juan José Granados Romera</li> <li>Emilio Romero Romero</li> <li>Rafael Bravo Pareja</li> </ul>			Dpto. Mecánica de Estructuras e Ing. Hidráulica, 4ª planta, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Despachos: nº 11 (F.J. Suárez) nº 6 (J.J. Granados), 63 (E. Romero) y 9 (R. Bravo). Correo electrónico: fjsuarez@ugr.es, jjgr@ugr.es, rbravo@ugr.es y emilio.romero.romero@juntadeandalucia.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Prof. F. J. Suárez: Prof. J. J. Granados: Lunes y martes de 12:30 a 14:30 h; y jueves de 17:30 a 19:30 h. Prof. E. Romero: Prof. R. Bravo:		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Prerrequisitos: Tener cursadas las asignaturas Matemáticas I, Matemáticas II y Física. Se recomienda también tener conocimientos adecuados de la asignatura Ingeniería Gráfica I					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Principios de la Mecánica. Análisis Vectorial. Estática. Estática de hilos. Geometría de masas. Cinemática del punto. Dinámica del punto material. Cinemática del sólido. Dinámica de los					



sistemas y del sólido rígido. Vibraciones.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### Transversales

- **CT1:** Capacidad de análisis y síntesis
- **CT2:** Capacidad de organización y planificación
- **CT3:** Comunicación oral y/o escrita
- **CT6:** Resolución de problemas
- **CT7:** Trabajo en equipo
- **CT8:** Razonamiento crítico
- **CT9:** Aprendizaje autónomo

##### Específicas

- **CG3:** Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- **CB4:** Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- **COP4:** Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno deberá adquirir una serie de capacidades que forman la base imprescindible para un gran número de materias impartidas en cursos posteriores, como la Mecánica de Suelo y Rocas, Geotecnia, Teoría de las Estructuras y muchas otras. Estas capacidades se sintetizan fundamentalmente en la competencia CB4, la cual, aun tratándose de una sola competencia del módulo de formación básica, es sin duda fundamental porque requiere la *"comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica"*.

Las capacidades que los alumnos deberán adquirir en la asignatura Mecánica para Ingenieros son las siguientes:

- Manejar correctamente los sistemas de fuerzas, tanto discretos como continuos, calculando su resultante, momento y eje central, y comprendiendo el concepto de sistemas de fuerzas equivalentes.
- Plantear y resolver las ecuaciones de equilibrio estático y dinámico de sistemas mecánicos sobre los que actúen distintos tipos de fuerzas.
- Formular y analizar el equilibrio de cables e hilos suspendidos sometidos a fuerzas concentradas y a peso propio.
- Comprender las limitaciones de la idealización de sistemas mecánicos mediante sólidos rígidos e hilos inextensibles.
- Analizar el movimiento vibratorio de sistemas sencillos (1 y 2 grados de libertad).
- Determinar la posición de centros de gravedad y momentos de inercia de los cuerpos planos y tridimensionales de interés para la Ingeniería Civil.

Todo ello en conjunto les proporcionará las herramientas necesarias para comprender,



ugr | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/01/2020 12:05:07    Página: 2 / 8



O6WFevsmmxOVxB+s7+M+pX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

modelizar y analizar el comportamiento de sistemas mecánicos formados por cuerpos idealizados como sólidos rígidos, es decir, sin tener en cuenta la deformabilidad de dichos cuerpos (a excepción de los resortes elásticos o muelles).

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

#### TEMARIO TEÓRICO/PRÁCTICO:

- TEMA 1 PRINCIPIOS DE LA MECÁNICA 2 h Teo**
1. Introducción y conceptos básicos.
  2. Los Principios de Newton.
  3. El Principio de Relatividad de Galileo.
- TEMA 2 ANÁLISIS VECTORIAL Y SISTEMAS DE FUERZAS 6 h Teo + 8 h Pr**
1. Magnitudes escalares y vectoriales.
  2. Clases de vectores. Igualdad de vectores. Fuerzas.
  3. Operaciones con vectores libres.
  4. Momento de una fuerza.
  5. Ecuación del cambio de momento.
  6. Momento áxico.
  7. Sistemas de fuerzas discretos y continuos.
    - 7.1. Resultante.
    - 7.2. Momento respecto de un punto.
    - 7.3. Ecuación del cambio de momento.
    - 7.4. Momento áxico.
  8. Clasificación de los sistemas de fuerzas.
    - 8.1. Líneas de acción cualesquiera.
    - 8.2. Líneas de acción concurrentes.
    - 8.3. Líneas de acción paralelas.
    - 8.4. Líneas de acción coplanarias.
  9. Reducción de sistemas de fuerzas. Clasificación general.
  10. Métodos gráficos para sistemas de fuerzas paralelos o coplanarios.
- TEMA 3 ESTÁTICA 6 h Teo + 8 h Pr**
1. Fuerzas exteriores, interiores, acciones y reacciones.
  2. Tipos de enlace.
  3. Resistencias pasivas. Rozamiento al deslizamiento y a la rodadura.
  4. Equilibrio de una masa puntual.
  5. Equilibrio de un sistema de masas puntuales.
  6. Equilibrio del sólido rígido.
  7. Ecuaciones linealmente independientes. Sistemas isostáticos, hiperestáticos y mecanismos.
- TEMA 4 ESTÁTICA DE HILOS 2 h Teo + 2 h Pr**
1. Polígono funicular.
  2. Fuerzas coplanarias reducidas a dos fuerzas paralelas a la resultante pasando por dos puntos dados.
  3. Polígono funicular que pasa por dos puntos dados.
  4. Equilibrio de un hilo inextensible bajo fuerzas puntuales.
  5. Equilibrio de un hilo inextensible bajo carga distribuida.
  6. Equilibrio de un hilo inextensible bajo su propio peso: Catenaria.



ugr | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/01/2020 12:05:07 Página: 3 / 8



O6WFevsmmxOVxB+s7+M+pX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

7. Equilibrio de un hilo inextensible bajo peso uniforme por unidad de abscisa: Parábola.

TEMA 5 GEOMETRÍA DE MASAS 6 h Teo + 6 h Pr

1. Centro de masas de sistemas discretos.
2. Centro de masas de cuerpos planos.
3. Elementos diferenciales de longitud y superficie.
4. Teoremas de Pappus-Guldin.
5. Momento de inercia.
6. Radio de giro.
7. Producto de inercia.
8. Teoremas de Steiner.
9. Tensor de inercia y Círculos de Mohr.
10. Centro de masas de sistemas continuos tridimensionales.

TEMA 6 FUNCIONES VECTORIALES 2 h Teo

1. Funciones vectoriales.
2. Derivada de un vector.
3. Triedro intrínseco o de Frenet.
4. Fórmulas de Frenet.
5. Sistemas de referencia.

TEMA 7 CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA 2 h Teo + 2 h Pr

1. Introducción a la Cinemática.
2. Trayectoria.
3. Velocidad. Hodógrafa.
4. Aceleración. Componentes intrínsecas.
5. Casos particulares de movimientos.
6. Velocidad y aceleración en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

TEMA 8 DINÁMICA DE LA PARTÍCULA 2 h Teo + 4 h Pr

1. Introducción a la Dinámica Newtoniana.
2. Ecuación del movimiento del punto material.
3. Cantidad de movimiento e Impulso lineal.
4. Momento cinético e Impulso angular.
5. Trabajo y energía. Fuerzas conservativas y no conservativas.

TEMA 9 CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO 4 h Teo + 4 h Pr

1. Coordenadas independientes para un sólido rígido en el plano.
2. Determinación de la posición de un sólido. Transformación de coordenadas.
3. Movimientos planos de traslación, rotación y general.
4. Teorema de las velocidades proyectadas.
5. Centro instantáneo de rotación.
6. Campo de aceleraciones.

TEMA 10 DINÁMICA DE LOS SISTEMAS Y DEL SÓLIDO RÍGIDO 4 h Teo + 8 h Pr

1. Cantidad de movimiento del sistema.
2. Momento cinético del sistema.
3. Ley fundamental del momento lineal.
4. Ley fundamental del momento cinético.
5. Ecuaciones de movimiento.



ugr | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/01/2020 12:05:07 Página: 4 / 8



O6WFevsmmxOVxB+s7+M+pX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

6. Trabajo y energía.
7. Teorema de König.

TEMA 11 VIBRACIONES EN SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD

4 h Teo + 2 h Pr

1. Ecuación de movimiento.
2. Vibraciones libres.
  - 2.1. Vibraciones libres no amortiguadas.
  - 2.2. Vibraciones libres amortiguadas.
3. Vibraciones forzadas.
  - 3.1. Vibraciones forzadas no amortiguadas.
  - 3.2. Vibraciones forzadas amortiguadas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Beer F.P., Johnston E.R. Mecánica Vectorial para Ingenieros. McGraw-Hill.
- Meriam J.L. Estática. Editorial Reverté.
- Meriam J.L. Dinámica. Editorial Reverté
- Vázquez M., López E. Mecánica para Ingenieros: Estática y Dinámica. Editorial Noela

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bastero J.M., Casellas J. Curso de Mecánica. Editorial EUNSA.
- Prieto Alberca M. Curso de Mecánica Racional. Editorial Prefijo Editorial Común.
- Scala J.J. Física I y II. Publicaciones de la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid
- Scala J.J. Análisis Vectorial. Volumen 1: Vectores. Sociedad de Amigos de la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid
- Mecánica I y II. Díaz de la Cruz J.M., Sánchez Pérez A.M. Publicaciones de la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid

ENLACES RECOMENDADOS

Sobre historia de la Física y la Mecánica:

<http://www.galeon.com/histofis/histfisindex.htm>. Historia de la Física - Universidad Cienfuegos (Cuba): Extensa web de historia de la Física cronológicamente desarrollada.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_fisica](http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_fisica). Historia de la Física en la Wikipedia: una referencia más breve.  
<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0314-01/ed99-0314-01.html>. La Física en el siglo XVIII.  
<http://www.lawebdefisica.com/docs/BioNewton.php>. Biografía de Newton.  
<http://www.acienciasgalilei.com/biograf0.htm>. Listado de Físicos importantes.

Sobre Mecánica:

<http://abelgalois.blogspot.com/2009/07/el-universo-mecanico-mechanical.html>. Blog con enlaces a la serie de divulgación "El universo mecánico". Disponible también en DVD en la Facultad de Ciencias.

Sobre Física y Matemáticas:

<http://www.vc.ehu.es/campus/centros/farmacia/deptos-f/depme/apuntes/gracia/animadas/raiz.htm>. Web de la Universidad del País Vasco con animaciones matemáticas.  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>. Explicaciones sobre la física que incluye gráficos interactivos de Angel Franco, profesor de la Universidad del País Vasco.



ugr | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/01/2020 12:05:07    Página: 5 / 8



O6WFevsmmxOVxB+s7+M+pX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

<http://acer.forestaes.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/default.htm>. Curso interactivo de Física Básica: Curso desarrollado por dos profesoras de la Universidad Politécnica de Madrid, Ana Serrano y Teresa Martín.  
<http://sky.net.co/physics/mecanica.html>. Animaciones de mecánica.  
<http://www.acienciasgalilei.com>. Una web variada sobre Física, Química y Matemáticas.

#### METODOLOGÍA DOCENTE

La impartición de la asignatura tendrá las siguientes fases (en orden cronológico):

- *Estudio previo a las clases teóricas*: que serán facilitadas previamente por el profesor, ya que el alumno deberá ir a clase con la materia estudiada.
- *Clases teóricas*: el tiempo de clase lo dedicará el profesor a centrarse en los conceptos fundamentales de la asignatura, mediante la explicación de los conceptos teóricos (clase magistral) y apoyándose, en la medida de lo posible, en la generación de un debate (dirigido por el profesor) con los alumnos. El objetivo es hacerles reflexionar para que los conceptos sean profundamente entendidos. Además, el debate tendrá otros objetivos, a saber:
  - Fomentar la participación de los alumnos en clase, entrenarles en la defensa argumental pública, en la confrontación respetuosa de ideas, en el desarrollo de su iniciativa personal, etc.
  - Comprobar que los alumnos han estudiado la materia del día.

El profesor decidirá en cada momento que importancia darle a la clase magistral y al debate. Para garantizar que los alumnos estudian la materia previamente (y de esta forma poder crear el debate) el profesor establecerá un turno de intervención por llamamiento y libre.

- *Clases prácticas*: se utilizarán para la resolución de problemas de la asignatura (procurando que no sea una mera exposición por parte del profesor, sino que se provocará la participación activa de los alumnos de forma similar que en las clases de teoría), para experimentar con los equipos del laboratorio, y para plantear las prácticas individuales y en grupo a realizar.
- *Estudio posterior a las clases teóricas y prácticas*: el alumno deberá estudiar lo suficiente para acabar de comprender y fijar los conceptos teóricos y ser capaz de aplicarlos a casos prácticos similares a los vistos en las clases de problemas. Para facilitar esta última fase del estudio el profesor facilitará problemas adicionales resueltos de forma que el alumno pueda intentar su resolución.
- *Trabajos individuales y en grupo*: su objetivo es doble, obligar al alumno a estudiar y formar parte de la evaluación. Los trabajos individuales y en grupo que realizan los alumnos serán fuera del horario lectivo y, a criterio del profesor, podrán ser expuestos en las clases prácticas.
- *Evaluación*: Se establecerá un sistema de evaluación continuada, con la intención de motivar al alumno, que evalúe:
  - El estudio previo y la intervención en las clases de teoría y prácticas
  - Trabajos individuales y en grupo
  - Exámenes parciales
  - Examen final, en caso de ser necesario.

De esta manera, el planteamiento de la asignatura busca la coherencia con la filosofía de Bolonia, es decir, la formación en los tres ámbitos; el conocimiento, el saber hacer y el saber ser/estar.

- El conocimiento: adquirido en el estudio del alumno, en los debates conceptuales de clase, y en las prácticas a través del entendimiento que genera la aplicación del conocimiento.
- El saber hacer (aplicación del conocimiento): gracias a las prácticas y los problemas



UGR | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/01/2020 12:05:07    Página: 6 / 8



O6WFevsmmxOVxB+s7+M+pX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- planteados en clase
- El saber ser/estar: el trabajo en equipo establecido en las prácticas, valores fomentados en clases basadas el debate y presentación oral de las prácticas.

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales					Actividades no presenciales			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposición trabajos y debate (horas)	Exámenes (horas)	Total (horas)	Tutorías individuales /grupo (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Total (h)
Semana 1	T1 y T2	2+4	0			<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 2	T2	2	4			<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 3	T2 y T3	2	3,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 4	T3	4	1,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 5	T3	0	5,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 6	T4 y T5	2 + 2	1,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 7	T5	4	1,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 8	T5 y T6	2	3,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 9	Exam. Parcial y T7	2	1,5	0,5	2	<b>6</b>	1,75	9		<b>10,75</b>
Semana 10	T8	2	3,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 11	T9	4	1,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 12	T9 y T10	2	3,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 13	T10	2	3,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana 14	T10 y T11	4	1,5	0,5		<b>6</b>	0,25	7,5	1	<b>8,75</b>
Semana	T11 y		2		4	<b>6</b>	1,5	9		<b>10,</b>



**ugr** | Universidad de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/01/2020 12:05:07    Página: 7 / 8



O6WFevsmmxOVxB+s7+M+pX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.



15	Exam. Parcial / final									5
Total horas		40	38	6	6	90	6,5	115,5	13	135
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL)										
<p>Bajo el planteamiento de Bolonia, donde la Universidad debe fomentar la educación en los tres aspectos mencionados, es de obligado cumplimiento que la evaluación aborde dichos tres aspectos. Se plantea para ello el siguiente método de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Examen/Pruebas teórico-prácticas (85%). Un primer examen parcial y un segundo examen que será parcial o final (dependiendo de si el alumno ha superado o no el primer parcial). Será condición necesaria aprobar este apartado de forma independiente.</li> <li>Dos trabajos prácticos individuales y en grupo (15%). La presentación de estos trabajos será obligatoria para poder presentarse a los exámenes.</li> </ul> <p>A esta nota final, se le añadirá una calificación adicional por estudio previo: existirá hasta 1 punto adicional sobre la nota final, que se otorgará a los alumnos que durante las clases teóricas demuestren han estudiado previamente la materia de una manera continuada. Los alumnos que obtengan dicho punto son los que podrán optar a matrícula de honor (siempre que su calificación final se lo permita).</p>										
INFORMACIÓN ADICIONAL										



**ugr** | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: DAVID LOPEZ MARTIN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 20/01/2020 12:05:07    Página: 8 / 8



O6WFevsmmxOVxB+s7+M+pX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.