

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"> • Esther Puertas García (<i>coord., epuertas@ugr.es</i>) • Juan José Granados Romera (<i>jjgr@ugr.es</i>) • Germán Rodríguez Salido (<i>grodsal@ugr.es</i>) • Gracia Rodríguez Jerónimo (<i>grodjer@ugr.es</i>) • Alejandro Castillo Linares (<i>alextil@ugr.com</i>) • Juan Manuel Melchor Rodríguez (<i>jmelchor@ugr.es</i>) • José María Terrés Nicoli (<i>jterres@ugr.es</i>) 			Dpto. Mecánica de Estructuras e Ing. Hidráulica, ETSI Caminos, Canales y Puertos. Campus de Fuentenueva. 4ª planta.		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Consultar web: http://meih.ugr.es/		
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 y superadas las asignaturas Matemáticas I, Matemáticas II y Física. Recomendaciones: Tener cursada y superada 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.					

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, entre otras Mecánica de Suelos y Rocas, Geotecnia, Teoría de las Estructuras.... 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, 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:

BLOQUE I. ESTÁTICA

TEMA 1 PRINCIPIOS DE LA MECÁNICA

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

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.

TEMA 3 ESTÁTICA

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

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. Métodos gráficos para sistemas de fuerzas paralelos o coplanarios.
6. Equilibrio de un hilo inextensible bajo carga distribuida.
7. Equilibrio de un hilo inextensible bajo su propio peso: Catenaria.
8. Equilibrio de un hilo inextensible bajo peso uniforme por unidad de abscisa: Parábola.

TEMA 5 GEOMETRÍA DE MASAS

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.

BLOQUE II. CINEMÁTICA

TEMA 6 FUNCIONES VECTORIALES

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

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 CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

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.

BLOQUE III. DINÁMICA

TEMA 9 DINÁMICA DE LA PARTÍCULA

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 10 DINÁMICA DE LOS SISTEMAS Y DEL SÓLIDO RÍGIDO

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

TEMA 11 VIBRACIONES EN SISTEMAS DE UN GRADO DE LIBERTAD

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 BÁSICA:

- Beer F.P., Johnston E.R. Mecánica Vectorial para Ingenieros. McGraw-Hill.
- Timoshenko, S.P y Young, D.H: Teoría de las Estructuras. Edit. Urmo.
- Muñoz Beltrán R. Mecánica Básica Universitaria para Ingeniería Civil. Editorial Copicentro. Granada

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Meriam J.L. Estática y Dinámica. Editorial Reverté.
- Vázquez M., López E. Mecánica para Ingenieros: Estática y Dinámica. Editorial Noela
- Bastero J.M., Casellas J. Curso de Mecánica. Editorial EUNSA.
- Prieto Alberca M. Curso de Mecánica Racional. Editorial Prefijo Editorial Común.
- Scala JJ. Física I y II. Publicaciones de la ETSI Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid
- Scala JJ. 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://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 Ángel Franco, profesor de la Universidad del País Vasco.

<http://acer.forestales.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.

METODOLOGÍA DOCENTE

Actividades Formativas Presenciales

- Clases Teóricas: El profesorado desarrollará los contenidos descritos en el programa de la asignatura que previamente se habrán facilitado al alumno. Durante el desarrollo de las clases los profesores podrán responder todas las dudas planteadas por los estudiantes e invitarán a la participación de los mismos proponiendo breves cuestiones así como desarrollarán ejercicios sobre los contenidos para permitir fijar los conceptos.
El objeto de éstas es adquirir los conocimientos de la materia, potenciar la reflexión y una mentalidad crítica.
- Clases prácticas en el aula: Se resolverán ejercicios de aplicación de los conceptos teóricos empleando técnicas docentes que permitan al alumno afianzar los contenidos teóricos.
El objetivo de estas actividades es que el alumno desarrolle las habilidades necesarias para la resolución de problemas estructurales.
- Evaluación individual: Se realizarán pruebas para comprobar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la asignatura.

Actividades Formativas No Presenciales

- Estudio y trabajo individual: El alumnado desarrollará actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesorado que le permitan de forma individual profundizar y avanzar en el estudio de la materia.
El objetivo es que el alumnado planifique y autoevalúe su aprendizaje.
- Tutorías individuales o en grupo: Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno. El objeto es orientar el trabajo del alumnado y orientar la formación académica del estudiante.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL)

La Evaluación será continua, salvo si el alumno solicita **Evaluación Única Final** en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada, tal y como establece el artículo 8 de la NCG71/2. En ese caso, ésta consistirá en un examen teórico práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro.

Por su parte, la **Evaluación Continua** se realizará del siguiente modo:

1.- **Pruebas Teórico-Prácticas (60%)**. Se realizará una prueba para cada bloque de la asignatura (Estática, Cinemática y Dinámica) que consistirá en la resolución de varios ejercicios teórico-prácticos y durarán entre 90-120 minutos.

2.- **Actividades Individuales y/o en grupo en clase supervisadas (20%)**. Estas actividades consistirán en la realización de ejercicios en clase. La nota obtenida será la media de las calificaciones del total de actividades desarrolladas a lo largo del curso.

3.- **Estudio y Trabajo Individual (20%)**. Se propondrá la resolución de prácticas y la resolución de cuestionarios individualizados en la plataforma PRADO. Se puntuarán independientemente y la calificación obtenida será la media de calificaciones del total de actividades realizadas.

Para aprobar por Curso será necesario:

1. Obtener una calificación superior a 3/10 en cada una de las pruebas teórico-prácticas.
2. Obtener una media ponderada final para cada una de las actividades desarrolladas superior a 5/10.

El alumnado que no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria de junio podrá realizar un Examen Final en la convocatoria extraordinaria en la fecha fijada por el centro. Esta prueba consistirá en un examen teórico-práctico del programa de la asignatura. En ningún caso se guardan notas de partes aprobadas o las calificaciones obtenidas en las actividades desarrolladas en la Evaluación Continua.

Los estudiantes están obligados a actuar en todas las pruebas de evaluación de acuerdo con los principios de mérito individual y autenticidad del ejercicio. Cualquier actuación contraria en ese sentido dará lugar a la calificación numérica de cero (artículo 10 de la NCG71/2). En consecuencia, la detección de una acción fraudulenta tanto en el examen como en cualquier actividad individual que se proponga supondrá una calificación final de cero.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Régimen de Asistencia

La asistencia a todas las clases tanto teóricas como prácticas es recomendable. El alumnado debe tener en cuenta que en el desarrollo de las clases se realizarán actividades que computan en la evaluación continua.