



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaria de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Mecánica General” (1140006) del curso académico “2004-2005”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm.  
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	1/9

# ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA SEVILLA

Curso 2004/2005.

Departamento: Mecánica de Medios Continuos, Teoría de Estructuras e Ingeniería del Terreno.

## PLAN DE LA ASIGNATURA DE: **MECÁNICA GENERAL** (Plan Nuevo)

Profesores: Grupo de la mañana: Victorio Justel Gómez y Fernando Fernández Ancio.  
Grupo de la tarde: Alejandro Cabanas Rodríguez.

Anexos: Programa y su contenido.  
Actividades y sistema de evaluación.  
Criterios de evaluación y calificación.  
Reseña metodológica y bibliográfica.  
Horario de clases, tutoría y atención al estudiante.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	2/9

## **1.- PROGRAMA DE LA ASIGNATURA.**

### **1ª PARTE: ESTÁTICA.**

#### **TEMA 1. TEORÍA DE VECTORES.**

##### 1.1 REPASO DE CONOCIMIENTOS DE FÍSICA 1.

- Vectores. Operaciones con vectores.
- Concepto de sólido rígido.
- Momento de una fuerza respecto a un punto.
- Momento de una fuerza respecto a un eje.
- Momento de un par de vectores.
- Reducción en un punto de un sistema de fuerzas.

##### 1.2 SISTEMA DE VECTORES DESLIZANTES.

- Reducción en un punto O.
- Reducción en un punto O'.
- Invariantes de un sistema de vectores.

##### 1.3 EJE CENTRAL.

##### 1.4 SISTEMA DE VECTORES EQUIVALENTES. CASOS PARTICULARES.

- Concurrentes, paralelos, par de fuerzas.
- Equivalencia de sistemas.
- Operaciones de invarianza.
- Reducción y reducción canónica.
- Tabla resumen.

##### 1.5 CAMPO VECTORIAL EQUIPROYECTIVO.

#### **TEMA 2. TEORÍA DE CENTROS DE GRAVEDAD.**

##### 2.1 CENTROS DE GRAVEDAD. DEFINICIÓN.

##### 2.2 PROPIEDADES DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD.

- Independencia de los sistemas de vectores.
- Propiedad distributiva.
- Teoremas de Arquímedes.

##### 2.3 DETERMINACIÓN DE LOS CENTROS DE GRAVEDAD.

- C.D.G. de áreas y líneas.
- Determinación de C.D.G. por integración de áreas y líneas.
- Determinación de C.D.G. por integración de volúmenes.

##### 2.4 TEOREMAS DE PAPUS-GULDIN (ÁREAS Y LÍNEAS).

#### **TEMA 3. MOMENTOS Y PRODUCTOS DE INERCIA.**

##### 3.1 MOMENTOS DE INERCIA DE MASAS.

- Definición.
- Tipos: respecto a un plano, a un eje y a un punto.
- Relaciones entre ellos.

Código:PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	3/9

- Tensor de inercia.
- Teorema de Steiner.
- Radio de giro de masas.

### 3.2 MOMENTOS DE INERCIA DE ÁREAS.

- Definición.
- Tipos: respecto a un eje y a un punto.
- Relaciones entre ellos.
- Teorema de Steiner.
- Radio de giro.

### 3.3 PRODUCTOS DE INERCIA EN ÁREAS.

- Definición.
- Tensor de inercia en áreas.

### 3.4 EJES PRINCIPALES DE INERCIA DE ÁREAS.

- Momentos de inercia respecto de unos ejes cualesquiera.
- Círculo de Mohr.
- Definición de ejes principales de inercia. Determinación.

## **TEMA 4. ESTÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO.**

### 4.1 ESTÁTICA. GENERALIDADES.

### 4.2 TIPOS DE FUERZAS. PRINCIPIO DE LIBERACIÓN. DIAGRAMA DEL SÓLIDO LIBRE

### 4.3 EQUILIBRIO DE UNA PARTÍCULA.

- Ecuación del equilibrio.
- Equilibrio de una partícula en una superficie sin rozamiento.
- Equilibrio de una partícula en una curva sin rozamiento.

### 4.4 PRINCIPIO DE TRANSMISIBILIDAD.

### 4.5 ESTÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO EN EL ESPACIO.

- Ecuación del equilibrio.
- Teorema de las tres fuerzas.

### 4.6 TIPOS DE VÍNCULOS EN EL ESPACIO. REACCIONES Y GRADOS DE LIBERTAD.

### 4.7 ESTÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO EN EL PLANO.

### 4.8 TIPOS DE VÍNCULOS EN EL PLANO. REACCIONES Y GRADOS DE LIBERTAD.

### 4.9 ESFUERZOS INTERNOS EN UN SÓLIDO RÍGIDO.

- Axiles: tracción y compresión.
- Esfuerzos cortantes y momentos flectores.
- Momentos torsores.

### 4.10 DIAGRAMAS DE AXILES, ESFUERZOS CORTANTES Y FLECTORES DE UNA BARRA.

- Criterio de signos.
- Diagramas de axiles, cortantes y flectores.
- Relaciones entre fuerzas, cortantes y flectores.

## **TEMA 5. ESTÁTICA DE LOS CONJUNTOS DE SÓLIDOS RÍGIDOS.**

### 5.1 DEFINICIÓN DE ESTRUCTURA ARTICULADA.

- Definición.
- Tipos: espacial y plana.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	4/9

5.2 ESFUERZOS INTERNOS DE LAS BARRAS DE UNA ESTRUCTURA ARTICULADA.

- En el plano: método de los nudos y método de Ritter.
- En el espacio: método de los nudos y método de Ritter.

5.3 DEFINICIÓN DE ENTRAMADO RÍGIDO.

- Definición.
- Tipos: espacial y plano.

5.4 ESFUERZOS INTERNOS DE LAS BARRAS DE UNA ESTRUCTURA DE NUDOS RÍGIDOS.

**TEMA 6. ESTÁTICA ANALÍTICA.**

6.1 INTRODUCCIÓN.

6.2 TRABAJO DE UNA FUERZA. TRABAJO DE UN PAR.

6.3 PRINCIPIO DE LOS TRABAJOS VIRTUALES.

6.4 COORDENADAS GENERALIZADAS Y GRADOS DE LIBERTAD.

- Definición.
- Expresión del P.T.V. mediante las coordenadas generalizadas.

6.5 TRABAJO DE UNA FUERZA O UN MUELLE EN UN DESPLAZAMIENTO O GIRO FINITO.

- Expresiones.
- Trabajo de las fuerzas de gravedad.
- Trabajo de la fuerza de un muelle.

6.6 ENERGÍA POTENCIAL.

- Energía potencial de las fuerzas de gravedad.
- Energía potencial de la fuerza de un muelle.
- Determinación del equilibrio con la energía potencial.

6.7 TEOREMA DE TORRICELLI.

6.8 TIPOS DE EQUILIBRIO.

**TEMA 7. ESTÁTICA DE LOS SISTEMAS DEFORMABLES.**

7.1 CABLES. INTRODUCCIÓN.

7.2 CABLES CON CARGAS CONCENTRADAS.

7.3 CABLES CON CARGAS DISTRIBUIDAS. EN LA HORIZONTAL.

7.4 CABLES CON CARGAS DISTRIBUIDAS EN SU LONGITUD.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	5/9

## **2ª PARTE: CINEMÁTICA.**

### **TEMA 8. BREVE REPASO DE LA CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL.**

- 8.1 TRIEDRO DE FRENET. PARÁMETRO ÁRCO. REFERENCIA CINEMÁTICA AL TRIEDRO DE FRENET.
- 8.2 MOVIMIENTO LINEAL.
- 8.3 MOVIMIENTO CIRCULAR.
- 8.4 MOVIMIENTO HELICOIDAL TANGENTE.

### **TEMA 9. CINEMÁTICA DEL SÓLIDO RÍGIDO.**

- 9.1 DEFINICIONES PREVIAS.
  - Concepto de sólido rígido.
  - Coordenadas generalizadas de un sólido rígido.
  - Concepto de enlace.
- 9.2 CONDICIÓN CINEMÁTICA DE RIGIDEZ. EQUIPROYECTIVIDAD DEL CAMPO DE VELOCIDADES.
- 9.3 MOVIMIENTO GENERAL DE UN SÓLIDO RÍGIDO.
  - Rotación. Propiedades. Invariantes.
  - Traslación. Propiedades. Invariantes.
- 9.4 MOVIMIENTO HELICOIDAL TANGENTE. E.I.R.M.D.
- 9.5 AXOIDES.
  - Ecuaciones paramétricas del E.I.R.M.D.
  - Axoide fijo y móvil.
  - Casos particulares: movimiento plano y movimiento polar.
- 9.6 CAMPO DE ACELERACIONES. NO EQUIPROYECTIVIDAD DEL CAMPO DE ACELERACIONES.

### **TEMA 10. CINEMÁTICA DEL MOVIMIENTO RELATIVO.**

- 10.1 MOVIMIENTO DE UN TRIEDRO DE REFERENCIA. DERIVACIÓN TEMPORAL.
- 10.2 MOVIMIENTO RELATIVO.
  - Composición de trayectorias. Validez instantánea y permanente.
  - Conceptos de trayectoria, velocidad y aceleración absolutas, relativas y de arrastre.
- 10.3 LEYES DE COMPOSICIÓN DE VELOCIDADES Y ACELERACIONES.
  - Composición de velocidades lineales.
  - Composición de velocidades angulares.
  - Composición de aceleraciones lineales.
  - Composición de aceleraciones angulares.
- 10.4 MOVIMIENTO DE DOS SÓLIDOS EN CONTACTO.
  - Velocidad de deslizamiento, velocidad angular de rodadura y velocidad angular de pivotamiento.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	6/9

## **TEMA 11. MOVIMIENTO PLANO.**

- 11.1 CENTRO INSTANTÁNEO DE ROTACIÓN. BASE Y RULETA.
- 11.2 CÁLCULO GRÁFICO DE VELOCIDADES.
- 11.3 MOVIMIENTO DEL C.I.R. VELOCIDAD DE SUCESIÓN.
- 11.4 ACELERACIÓN DEL C.I.R.

## **3ª PARTE: DINÁMICA.**

## **TEMA 12. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO. APLICACIÓN AL CASO DEL MOVIMIENTO PLANO.**

- 12.1 PRINCIPIO DE LA FUERZA Y DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO.
- 12.2 PRINCIPIOS DEL MOMENTO Y DEL MOMENTO ANGULAR.
- 12.3 DEDUCCIONES DE LAS ECUACIONES DEL MOVIMIENTO. ROTACIÓN ALREDEDOR DE UN EJE FIJO. TRASLACIÓN.
- 12.4 PRINCIPIO DE D'ALEMBERT.
- 12.5 ENERGÍA CINÉTICA EN EL MOVIMIENTO PLANO GENERAL.
- 12.6 ENERGÍA CINÉTICA EN LA ROTACIÓN DE UN EJE FIJO.
- 12.7 TRABAJO Y ENERGÍA POTENCIAL.
- 12.8 POTENCIA.
- 12.9 IMPACTOS. IMPACTOS CENTRALES DIRECTOS Y OBLICUOS. CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO.
- 12.10 COEFICIENTE DE RESTITUCIÓN.

## **TEMA 13. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO. APLICACIÓN AL CASO DEL MOVIMIENTO GENERAL.**

- 13.1 MOMENTO ANGULAR. ROTACIÓN RESPECTO A UN EJE FIJO. MOVIMIENTO GENERAL.
- 13.2 ECUACIONES DE EULER. ROTACIÓN RESPECTO A UN PUNTO FIJO. MOVIMIENTO GENERAL.
- 13.3 ÁNGULOS DE EULER. CUERPOS CON UN SOLO EJE DE SIMETRÍA. CUERPOS ARBITRARIOS.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	7/9

## **2.- ACTIVIDADES Y SISTEMA DE EVALUACIÓN.**

### **OBJETIVOS:**

El objetivo principal será dotar al alumno de unos conocimientos básicos e imprescindibles para poder abordar con rigor la aplicación de la Mecánica General tanto a la disciplina de la Elasticidad y Resistencia de Materiales como a la de la Cinemática y la Dinámica de Máquinas. Se intentará en todo momento que el problema se aborde desde un punto de vista práctico y con un enfoque ingenieril.

### **BLOQUES O PARTES:**

La asignatura se divide en tres grandes bloques. Una parte dedicada a la ESTÁTICA, una segunda dedicada a la CINEMÁTICA y una última dedicada a la DINÁMICA.

### **METODOLOGÍA:**

Cada lección tendrá una componente teórica y otra práctica. Para la componente práctica existirá un boletín de problemas de los cuáles, los más interesantes y representativos, se desarrollarán en clases de problemas para crear una didáctica de enseñanza apropiada.

### **RECOMENDACIONES:**

Se consideran como asignaturas fundamentales para poder abordar con garantías esta asignatura de Mecánica General las de Física y Matemáticas. Los temarios de estas asignaturas y la presente ya han sido coordinados.

## **3.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.**

Se realizará un único examen sobre toda la materia siendo su carácter eminentemente práctico. Para aprobar será necesario una calificación superior a 5,0.

Existirán dos exámenes finales, cuyas fechas no han sido fijadas aún por Jefatura de Estudios.

## **4.- RESEÑA METODOLÓGICA Y BIBLIOGRAFÍA.**

Los estudiantes deberán familiarizarse con una bibliografía lo más completa posible de las materias que componen el programa de la asignatura.

Código:PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	8/9



A continuación reseñamos una relación de libros de consulta y ampliación convenientes para abordar el programa de la asignatura:

- CUADERNOS DE MECÁNICA. (Tomos de “Cinemática y tensores” y “Dinámica”).  
Autores: D. Pablo Hervás Burgos, D. Marcelo Rodríguez Danta, D. José Martínez García.  
Editorial: Universidad de Sevilla. Serie: MANUALES UNIVERSITARIOS.
- MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS. (tomo ESTÁTICA y DINÁMICA)  
Autores: D. Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston.  
Editorial: McGRAW-HILL (1983)
- LECCIONES SOBRE TEORÍA DE LA MECÁNICA Y SUS APLICACIONES.  
Autores: D. Manuel Lucini.  
Editorial: LABOR, S. A. (1965)
- CURSO DE MECÁNICA.  
Autores: D. José María Bastero, D. Joaquín Casellas.  
Editorial: EDICIONES UNIVERSIDAD DE NAVARRA, S. A. (1991)
- DINÁMICA.  
Autor: Fanger.  
Editorial: URMO

#### **5.- HORARIOS LECTIVOS Y DE TUTORÍAS.**

El número de horas lectivas de esta asignatura es de 5 horas lectivas/semana. El horario de las mismas es el que aparece en todos los horarios de clases publicados por la jefatura de estudios de la Escuela Universitaria Politécnica y aprobados por la Junta de Escuela. El horario de las tutorías de los distintos profesores está publicado en el tablón de anuncios del Departamento de Mecánica de los Medios Continuos.

Código:PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://pfirma.us.es/verifirma">https://pfirma.us.es/verifirma</a>			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM72883LRCQE3Mn3F8N7ZZweuHm	PÁGINA	9/9