



POLITÉCNICA

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

| | |
|---------------------------|---|
| ASIGNATURA: | MECÁNICA |
| MATERIA: | MECÁNICA |
| CRÉDITOS EUROPEOS: | 6 |
| CARÁCTER: | OBLIGATORIA |
| TITULACIÓN: | Ídem especialidad |
| CURSO/SEMESTRE | CURSO 2º - SEMESTRE 3 |
| ESPECIALIDAD: | <ul style="list-style-type: none">• GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA• GRADUADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍA MINERA• GRADUADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS, COMBUSTIBLES Y EXPLOSIVOS• GRADUADO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA |

| | | | |
|----------------------------|--------------------------|------------------------|--------------|
| CURSO ACADÉMICO | 2º | | |
| PERIODO IMPARTICION | Septiembre- Enero | Febrero - Junio | |
| | X | | |
| IDIOMA IMPARTICIÓN | Sólo castellano | Sólo inglés | Ambos |
| | X | | |

| | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| DEPARTAMENTO: | INGENIERÍA DE MATERIALES | |
| PROFESORADO | | |
| NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador) | DESPACHO | Correo electrónico |
| D. José Muñoz Rodríguez | 618_M3 | jose.munoz@upm.es |
| D. Félix Mayoral González (C) | Despacho Mecánica de Fluidos_M2 | felix.mayoral@upm.es |
| D. Alfonso Javier Morano Rodríguez | 613_M3 | alfonsoj.morano@upm.es |
| D. Anastasio Santos Yanguas | 635_M3 | tasio.santos@upm.es |
| D ^a . Covadonga Alarcón Reyero | 716_M3 | c.alarcon@upm.es |
| | | |

| | |
|--|--|
| CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA | |
| ASIGNATURAS SUPERADAS | Física I |
| | Cálculo I |
| | Cálculo II |
| OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS | Conocimientos básicos de fundamentos matemáticos (cálculo de autovalores y autovectores) y álgebra matricial |
| | |
| | |

Objetivos de Aprendizaje

| COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA | | |
|---|--|-----------------------|
| Código | COMPETENCIA | NIVEL |
| F4 | 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. | |
| CG1 | Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía. | Conocimiento |
| CG2 | Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos energéticos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas. | Aplicación |
| CG3 | Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios. | Análisis, síntesis |
| CG6 | Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional. | Aplicación |
| CG10 | Creatividad. | Síntesis |
| CE11 | Comprender las leyes generales de la Mecánica y aplicarlas a la resolución de problemas propios de la ingeniería. | Aplicación |

| Código | RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA |
|---------------|--|
| RA1 | Comprensión y dominio de las leyes generales de la Mecánica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. |
| RA2 | Aplicar los conceptos fundamentales de la Mecánica general y Mecánica analítica a la resolución de problemas estáticos y dinámicos en sólidos rígidos. |
| RA3 | Aplicar los conceptos fundamentales de la Mecánica del Medio Continuo a la resolución de problemas en medios deformables. |
| | |

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

| CONTENIDOS ESPECIFICOS (TEMARIO) | | |
|---|---|-------------|
| TEMA | APARTADO | Indicadores |
| Tema 1: Cinemática de los sistemas rígidos | <ul style="list-style-type: none"> . Movimientos de traslación y de rotación. Movimiento general. . Centro de aceleraciones. . Sólidos en contacto. . Movimiento plano. . Movimiento del centro instantáneo de rotación. . Aceleración del centro instantáneo de rotación. . Circunferencia de inversiones. Circunferencia de inflexiones. . Cálculo gráfico de velocidades y aceleraciones. . Composición de movimientos. | |
| Tema 2: Geometría de masas | <ul style="list-style-type: none"> . Centro de masas. . Teoremas de Pappus y Guldin. . Momentos de inercia. Producto de inercia. . Tensor de inercia. . Elipsoide de inercia. | |
| Tema 3: Dinámica de los sistemas rígidos | <ul style="list-style-type: none"> . Momento cinético. Energía cinética. . Problema de Poincot. . Ángulos de Euler. . Aplicaciones de los teoremas generales de la dinámica. . Ejes permanentes y espontáneos de rotación. . Equilibrado dinámico. . Rozamiento. . Percusiones. Centro de percusión. . Choque. | |
| Tema 4: Estática | <ul style="list-style-type: none"> . Ligaduras. . Estática del punto y de los sistemas de puntos. . Equilibrio relativo. . Equilibrio dinámico. | |

| | | |
|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> . Coordenadas generalizadas. . Desplazamiento virtual. Trabajo virtual. . Ligaduras perfectas. . Principio de los trabajos virtuales. . Condiciones generales de equilibrio. | |
| <p>Tema 5: Dinámica analítica</p> | <ul style="list-style-type: none"> . Energía cinética. . Principio de D' Alembert. . Ecuaciones de Lagrange. . Percusiones. . Principio de Hamilton. . Ecuaciones de Hamilton. | |
| <p>Tema 6: Introducción a la Mecánica del Medio Continuo: Elasticidad</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de tensión. Matriz de tensiones. Tensiones y direcciones principales. Círculo del Möhr para el estado plano de tensiones • Concepto de deformación. Matriz de deformaciones. Deformaciones y direcciones principales • Diagrama tensión deformación. Ley de Hooke. Módulo de Young. Deformaciones transversales. Coeficiente de Poisson. • Distorsión angular debida a las tensiones tangenciales. Módulo de rigidez • Leyes de Hooke generalizadas. Coeficientes de Lamé | |

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

| | |
|---------------------------|--|
| CLASES DE TEORIA | <p>Las clases de teoría y problemas estarán diferenciadas de acuerdo a lo recogido en el cronograma de la asignatura.</p> <p><u>En la parte de Elasticidad:</u></p> <p>Las clases se consideran teórico-prácticas, de modo que los conceptos teóricos irán acompañados de ejemplos.</p> |
| CLASES PROBLEMAS | <p>Las clases de teoría y problemas estarán diferenciadas de acuerdo a lo recogido en el cronograma de la asignatura.</p> <p><u>En la parte de Elasticidad:</u></p> <p>No habrá en el calendario clases específicas de problemas, sino que los problemas irán intercalados con los conocimientos teóricos.</p> |
| PRACTICAS | No se realizan |
| TRABAJOS AUTONOMOS | <u>Autoevaluación</u> mediante resolución de cuestionarios teórico-prácticos: a través de Moodle |
| TRABAJOS EN GRUPO | No se realizan |
| TUTORÍAS | El alumno podrá acudir a tutorías para realizar consultas o aclaraciones de dudas concretas |

| RECURSOS DIDÁCTICOS | |
|----------------------------|---|
| BIBLIOGRAFÍA | <p>Beer, F. P., Johnston, E. R. Mecánica vectorial para Ingenieros. Estática; Dinámica. Ed. Mc. Graw Hill 1981.</p> <p>Mc Lean, W. G. , Nelson, E. W. Mecánica para Ingenieros. Ed. Mc. Graw Hill 1979.</p> <p>Shames, I. H. Mecánica para Ingenieros. Estática; Dinámica. Ed. Prentice Hall. 1999.</p> <p>Wells, A. Dinámica de Lagrange. Ed. Mc Graw Hill. 1972.</p> <p>Mayoral, F. , Morano, A. , Muñoz, J. Apuntes de Mecánica. ETSIM. 2008.</p> |
| | <p><u>En la parte de Elasticidad:</u></p> <p>Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russell Jr.; DeWolf, John T.; Mazurek, David F., Mecánica de Materiales. McGraw Hill, 2010.</p> <p>Gere, James M. Timoshenko. Resistencia de Materiales. Thomson Learning, Paraninfo, 2002</p> <p>Ortiz Berrocal, L. Elasticidad. Mc. Graw Hill, 1996.</p> <p>Vázquez, M. Resistencia de Materiales. Noela, 1.994.</p> |
| RECURSOS WEB | <p>Plataforma Moodle: asignatura “Mecánica”</p> |
| EQUIPAMIENTO | <p>Biblioteca. Salas de estudio.</p> |

CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA

| Semana | Actividades Aula | Trabajo individual | Taller |
|--------------|--|--------------------|-------------------|
| 1 | Cinemática de los sistemas rígidos: 3 h | 6 h | 2 h |
| 2 | Cinemática de los sistemas rígidos: 3 h | 6 h | 2 h |
| 3 | Geometría de masas: 2 h Dinámica de los sistemas rígidos: 1 h | 3 h 1 h | 2 h |
| 4 | Dinámica de los sistemas rígidos: 3 h | 6 h | 1 h |
| 5 | Dinámica de los sistemas rígidos: 3 h | 6 h | 1 h |
| 6 | Dinámica de los sistemas rígidos: 3 h | 6 h | 1 h |
| 7 | Dinámica de los sistemas rígidos: 2 h Estática: 1 h | 4 h 2 h | 1 h |
| 8 | Estática: 2 h | 4 h | 1 h |
| 9 | Estática: 2 h | 4 h | 1 h |
| 10 | Estática : 1 h Dinámica Analítica: 1 h | 2 h 2 h | 1 h |
| 11 | Dinámica Analítica: 2 h | 6 h | 2 h |
| 12 | Dinámica Analítica: 2 h | 6 h | 2 h |
| 13 | Dinámica Analítica: 1 h Elasticidad: 1 h | 3 h 3 h | 1 h 1 h |
| 14 | Elasticidad: 2 h (3 h) | 6 h | 2 h (1 h) |
| 15 | Elasticidad: 2 h (3 h) | 6 h | 2 h (1 h) |
| Total | 37 (39) | 82 h | 23 h(21 h) |

Horas presenciales en aula: $37 (39) + 23 (21) = 60$ horas

Preparación examen final: 14 horas

Trabajo individual: $82 + 14 = 96$ horas

Total: Aula + Trabajo individual = $60 + 96 = 156$ horas (26 x 6 créditos ECTS)

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

Evaluación continua

La calificación final de la asignatura se obtendrá como suma ponderada de las partes correspondientes a Mecánica y Elasticidad, según la fórmula:

$$NOTA = \frac{5}{6} MECÁNICA + \frac{1}{6} ELASTICIDAD$$

Para la calificación de la parte de **Mecánica Clásica** se realizarán dos pruebas compensatorias, cada una con una parte teórica y otra práctica siendo el peso de cada parte del 50 % en la nota. Se exigirá un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada parte.

$$MECÁNICA = \frac{1}{2} TEORÍA + \frac{1}{2} PRÁCTICA$$

La primera prueba tendrá lugar una vez terminado el capítulo 8 de teoría.

La segunda prueba se llevará a cabo al finalizar la materia correspondiente a la Mecánica.

La nota de la parte de **Elasticidad** se compondrá de un 80 % de la nota del examen y un 20 % de la nota de los cuestionarios realizados a través de Moodle.

Evaluación final

La calificación final de la asignatura se obtendrá:

$$NOTA = \frac{5}{6} MECÁNICA + \frac{1}{6} ELASTICIDAD$$

$$MECÁNICA = \frac{1}{2} TEORÍA + \frac{1}{2} PRÁCTICA$$

La nota de Mecánica Clásica será la media de las partes teórica (preguntas del temario) y práctica (problemas).