ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2019/2020

Grado en Ingeniería Eléctrica, Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética

DATOS DE LA ASIGNATURA				
Nombre:				
Resistencia de Materiales				
Denominación en inglés:				
Strength of Materials				
Código:		**Carácter:**		
606310208, 609417208		Obligatorio		
Horas:				
	Totales	**Presenciales**	**No presenciales**	
Trabajo estimado:	150	60	90	
Créditos:				
	Grupos reducidos			
Grupos grandes	**Aula estándar**	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4	0	2	0	0
Departamentos:		**Áreas de Conocimiento:**		
Ingeniería Minera, Mecánica, Energética y de la Construcción		Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Curso:		**Cuatrimestre:**		
2º - Segundo		Segundo cuatrimestre		

DATOS DE LOS PROFESORES			
Nombre:	**E-Mail:**	**Teléfono:**	**Despacho:**
*Pajón Permuy, Javier	pajon@uhu.es	63030617487347	ETPB29

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Cálculo de tensiones. Tensiones y deformaciones. Tensión axil, esfuerzo cortante y momento flector. Torsión. Criterios de plastificación. Estructuras isostáticas. Cálculo de secciones. Pandeo. Estructuras hiperestáticas simples. Métodos de resolución. Energía de deformación. Teoremas energéticos.
Aplicaciones de la teoría del potencial elástico.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Calculation of stress. Stress-strain relationships. Axial stress, shear stress and bending moment. Torsion. Yield criteria. Isostatic structures. Calculation of sections. Buckling. Simple indeterminate structures. Resolution methods. Strain energy. Energy theorems. Applications of the theory of elastic potential.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura obligatoria común a todas las ingenierías de la rama industrial, proporciona una formación básica para el dimensionamiento de secciones de materiales estructurales sometidos a solicitaciones típicas como elementos resistentes en el ámbito industrial.

2.2. Recomendaciones:

Se recomienda al alumnado conocimientos sobre la **estática,** la rama de la mecánica clásica que analiza las cargas (fuerza, par / momento) y estudia el equilibrio de fuerzas en los sistemas físicos en equilibrio estático. La estática se utiliza en el análisis de las estructuras, por ejemplo, en arquitectura e ingeniería estructural y la ingeniería civil. La resistencia de los materiales es un campo relacionado de la mecánica que depende en gran medida de la aplicación del equilibrio estático.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Que el estudiante llegue a obtener una idea de qué es un modelo matemático. Que el estudiante llegue a discernir entre hipótesis y simplificaciones de todo modelo matemático ante hechos físicos. Que el estudiante llegue a obtener el conocimiento de los modelos existentes habitualmente usados en ingeniería estructural. Que el estudiante llegue a conocer los límites de dichos modelos. Que adquiera el conocimiento de las bases fundamentales del cálculo de estructuras. Que el estudiante estudie el comportamiento real de algunos de los sólidos estructurales más comunes en ingeniería. Que el estudiante llegue a dominar el uso de las leyes de comportamiento simplificadas aplicables.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **C08:** Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G03:** Capacidad de organización y planificación
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G14:** Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

El esquema docente diseñado para esta asignatura pretende equilibrar el desarrollo de los aspectos teóricos, con su aplicación práctica a través de la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio.

Sesiones Académicas de Teoría

Consisten en clases magistrales en grupos grandes donde se impartirá la base teórica de la asignatura y se expondrán ejemplos aclaratorios de la misma. Las sesiones serán de 90 minutos y se irán intercalando con las sesiones de problemas a lo largo del curso, de manera que, una vez finalizada una unidad didáctica con sus correspondientes sesiones académicas de teoría, se realizarán sesiones de problemas. La metodología usada para impartir la teoría y los ejemplos aclaratorios será la exposición mediante presentaciones, transparencias y uso de pizarra. Se podrá valorar el grado de preparación previa y de seguimiento del alumno de la materia que se está impartiendo en estas sesiones, así como su participación activa en las mismas.

Sesiones Dirigidas de Problemas

Consisten en la realización de problemas relacionados con los conceptos de la asignatura. Para ello el grupo grande se dividirá en grupos reducidos de alumnos. Se pretende potenciar la capacidad de análisis y resolución de problemas que se puedan presentar a la hora del estudio de la Resistencia de Materiales, mediante cálculos manuales. Las sesiones serán de 90 minutos. Cada una de ellas constará de dos fases, una de aproximadamente 30 minutos la primera y otra de 60 minutos la segunda. Primero el profesor explicará las bases para la realización de ese tipo de ejercicios, en segundo lugar, los alumnos, divididos en grupos pequeños de no más de 5 componentes, resolverán uno o varios problemas relacionados con las unidades didácticas dadas en teorías, haciendo uso de los apuntes de clase o cualquier otro material de referencia. Serán los propios alumnos con la supervisión del profesor los que se corrijan entre los distintos grupos los ejercicios. Por lo que mediante esta metodología formativa se realizarán actividades de evaluación y autoevaluación. Los que no sean resueltos en las sesiones de aula pueden ser resueltos por los alumnos de forma voluntaria y las soluciones propuestas por ellos podrán ser comprobadas haciendo uso de las horas de tutorías.

Sesiones de Prácticas

Consisten en la realización en grupos reducidos de sesiones de 90 minutos en el laboratorio y aula de informática (laboratorio virtual). Se pretende que el alumno adquiera conocimientos de carácter más práctico que los adquiridos en las sesiones de teoría y problemas, si bien relacionados con los mismos. Después de la realización de cada práctica cada alumno de forma voluntaria realizará un informe de la misma, que será evaluable, dichos informes podrán agruparse en dossiers y entregarse en dos fechas repartidas en el cuatrimestre.

A lo largo del curso se realizarán dos pruebas evaluables con una duración de 90 minutos. Serán controles o exámenes en evaluación continua que abarcarán los conceptos teóricos y problemas o solo problemas de los temas impartidos hasta la realización de cada prueba. Los controles se realizarán para determinar si el alumno ha sido capaz de conseguir los objetivos a nivel de conocimientos necesarios para superar la asignatura, así como, si el alumno ha sido capaz de adquirir la habilidad necesaria en la resolución de problemas tipo de la asignatura.

La evaluación única final versará sobre la totalidad del temario desarrollado, será una prueba escrita teórico-practica, con una duración de 120 minutos.

Tanto en las pruebas evaluables (evaluación continua) como en las finales, en los apartados de resolución de problemas, si el profesorado lo estima oportuno el alumnado contará con la ayuda de tablas, formularios, apuntes de la asignatura y medios informáticos, permitidos únicamente cuando se estimen convenientes y previa autorización y supervisión del equipo docente.

Tutoría especializada

El alumno dispondrá de 6 horas por semana de tutorías a lo largo de todo el cuatrimestre, donde asistirá con su grupo correspondiente o de forma individual para la resolución de dudas. En ellas se pretende ver la evolución del alumno a lo largo del curso para una evaluación continuada del mismo. Como ayuda al aprendizaje el profesor y alumnos dispondrán de:

– Pizarra.
– Presentaciones en ordenador.
– Colección de problemas y libros de teoría.
– Documentación técnica proporcionada por el profesor.

6. Temario desarrollado:

1. RESISTENCIA DE MATERIALES. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES:
1.1. Resistencia de materiales. Introducción. Campo de aplicación.
1.2. Sección: solicitaciones.
1.3. Tracción y compresión simples. Flexión pura. Flexión simple.
1.4. Flexión compuesta. Torsión. Compresión y tracción compuestas.
2. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES:
2.1. La realidad y el esquema de cálculo.
2.2. Clasificación de los sólidos. Sólidos elásticos e inelásticos.
2.3. Deformación. Ley de Hooke.
2.4. Principio de superposición de efectos.
2.5. Coeficientes de seguridad. Tensión admisible o de trabajo.
3. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN SIMPLES
3.1. Pieza prismática solicitada a tracción o compresión simples.
3.2. Ensayo de tracción. Tensiones y deformaciones.
3.3. Ley de Poisson.
3.4. Trabajo de deformación.
3.5. Acción del peso propio. Piezas de sección variable.
3.6. Problemas hiperestáticos en tracción y compresión.
3.7. Estructuras planas de nudos articulados. Métodos de cálculo.
4. TENSIONES COMPUESTAS:
4.1. Estado tensional de un prisma mecánico sometido a tracción-compresión monoaxial.
4.2. Estado tensional en tracción-compresión biaxial.
4.3. El círculo de Mohr. Tensiones principales.
4.4. Análisis de deformaciones en los casos anteriores.
5. CIZALLADURA:
5.1. Tensión cortante pura.
5.2. Relación entre esfuerzo y deformación.
5.3. Tensiones de trabajo por cortadura.
6. ESFUERZO CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR:
6.1. Teoría general de flexión.
6.2. Momentos flectores y esfuerzos cortantes. Convenio de signos.
6.3. Relación entre el momento flector y el esfuerzo cortante. Diagramas.
6.4. Tensiones principales en la flexión.
7. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES DEBIDAS A LA FLEXIÓN:
7.1. Deformaciones en flexión pura.
7.2. Deformaciones en flexión simple. Ecuación diferencial de la elástica.
7.3. Ecuación universal de la elástica. Teoremas de Mohr.
7.4. Deformaciones por esfuerzos cortantes.
8. PANDEO
8.1. Estabilidad del equilibrio elástico.
8.2. Pandeo de columnas rectas de sección constante sometidas a compresión. Fórmula de Euler.
8.3. Influencia de los enlaces. Longitud de pandeo.
8.4. Tratamiento en el CTE-DB-SE-A. Método de los coeficientes.
9. TORSIÓN
9.1. Introducción al problema.
9.2. Linealización.
9.3. Cálculo a torsión de barras prismáticas.

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

1. RESISTENCIA DE MATERIALES. M. Vázquez. Recomendado como libro de texto, que sigue prácticamente el programa. Contiene múltiples ejercicios.
2. RESISTENCIA DE MATERIALES. Ortiz Berrocal. Recomendado. Sigue también el programa. Así mismo, contiene muchos ejercicios.
3. RESISTENCIA DE MATERIALES. TOMO I. Timoshenko. Texto clásico y muy completo, aunque algo anticuado. También contiene multitud de ejercicios.
4. PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Ed. MIR Moscú. Libro con multitud de problemas resueltos y propuestos, aunque de relativa dificultad.
5. APUNTES DE LA ASIGNATURA.

7.2. Bibliografía complementaria:

- Pajón, Javier y Dávila, Juan Antonio. LECCIONES Y APUNTES DE MECÁNICA GENERAL: ÁLGEBRA VECTORIAL; FUNDAMENTOS.

[Texto completo: http://www.aacademica.com/javier.pajon.permuy/10.pdf]

- Pajón, Javier y Dávila, Juan Antonio. LECCIONES Y APUNTES DE MECÁNICA GENERAL -FUNDAMENTOS-.

[Texto completo: http://www.aacademica.com/javier.pajon.permuy/9.pdf]

Se recomienda el uso de internet, Wikipedia, Google, etc..., y Youtube para la visualización de ensayos de Resistencia de Materiales.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Para obtener información sobre el nivel de adquisición de las competencias se utilizan técnicas de evaluación y observación, estas técnicas se utilizan para evaluar tanto las competencias BÁSICAS/GENERALES (G01, G03, G04, G05, G07, G14), TRANSVERSALES (T02), como las ESPECÍFICAS (C08) de la asignatura, con el siguiente peso en la evaluación de la asignatura.

Se podrá optar entre dos modos de evaluación.

Evaluación continua:

- Defensa de trabajos e informes escritos: Consistirá en la realización de dos informes de los problemas realizados. En los informes se valorará tanto el contenido como la presentación del mismo. Se valorará la actitud y participación en clase, los conocimientos adquiridos, así como los resultados alcanzados y conclusiones de los trabajos realizados por los alumnos, en las sesiones de problemas. La entrega de informes en un formato o por un cauce diferente al establecido por el profesor y/o fuera de la fecha límite de entrega serán condiciones para considerar un informe como no apto. La defensa de los trabajos desarrollados en las sesiones académicas dirigidas de problemas representará el 10% de la nota global de la asignatura. Se evaluará la adquisición de las competencias G01, G03, G04, G05, G07, G14, C08, T02.
- Defensa de prácticas: Consistirá en la realización de informes de las prácticas realizadas en el laboratorio, agrupándose para su entrega en dos dossiers, siendo el 10% de la nota global. De este modo se evaluarán las competencias G03, G04, G05, G07, G14, C08, T02.
- Examen teórico-práctico: se realizarán dos exámenes de evaluación continua durante el curso con un 40% de peso en la nota final cada uno y el alumnado podrá seguir el proceso de evaluación continua descrita anteriormente o prescindir de los exámenes parciales y examinarse en la prueba final, en este caso el examen teórico-práctico supondrá el 80% de la nota final. A lo largo del curso se realizarán dos controles de conocimientos, que liberan contenido del examen final siempre que se saque una nota mínima de 3 (sobre 10), el primero abarca desde el tema 1 al tema 5 y el segundo desde el tema 6 al tema 9. La calificación global de los exámenes representará un 80% de la calificación global de la asignatura. Se evaluará la adquisición de las competencias G01, G03, G04, G07, G14, C08. No será obligatorio realizar el examen final en caso de haber obtenido al menos 5 puntos durante el curso, pero el alumno que lo desee podrá realizar dicho examen final para subir nota.

Además, tal como se establece en el Reglamento de Evaluación de la UHU se podrá optar por:

- SISTEMA DE EVALUACIÓN ÚNICA FINAL de libre opción para el alumno. Mediante este sistema de libre elección el alumno será evaluado con un UNICO EXAMEN FINAL (con un valor de la nota del 100%), en el que se podrán examinar sobre los diferentes conceptos desarrollados tanto en teoría como prácticas, aun cuando el alumno no haya asistido a las prácticas de la asignatura.

La mención de “Matrícula de Honor” (MH) podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0 y que hayan destacado por su calidad excepcional entre los demás. Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”.

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estandar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	1	0	0	1.5	0		Presentación
#2	3	0	0	1.5	0		Tema 1
#3	3	0	0	1.5	0		Tema 2
#4	3	0	0	1.5	0		Tema 3
#5	3	0	0	1.5	0		Tema 4
#6	3	0	0	1.5	0	INFORMES DE PROBLEMAS Y PRÁCTICAS	Tema 5
#7	3	0	0	1.5	0	EXAMEN PARCIAL	Tema 6
#8	3	0	0	1.5	0		Tema 6 / 7
#9	3	0	0	1.5	0		Tema 7
#10	3	0	0	1.5	0		Tema 7
#11	3	0	0	1.5	0		Tema 7 / 8
#12	3	0	0	1.5	0		Tema 8
#13	3	0	0	1.5	0	INFORMES DE PROBLEMAS Y PRÁCTICAS	Tema 8
#14	3	0	0	0.5	0	EXAMEN PARCIAL	Tema 9
#15	0	0	0	0	0	EXAMEN FINAL	
	40	0	0	20	0		