Guía docente
330121 - MSD - Mecánica de Sólidos Deformables

Última modificación: 04/05/2023

Unidad responsable: Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa
Unidad que imparte: 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Martin Villanueva, Prepedigno

Otros: JORDI JOSEP TORRELLES RICO

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
1. Profundización en el conocimiento y utilización de los principios de la Resistencia de Materiales.

Transversales:
2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.
5. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Compaginar las clases expositivas con las discusiones en grupos y participativas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocer, comprender y utilizar las ecuaciones básicas de la elasticidad.
Ampliar el conocimiento de los esfuerzos en elementos estructurales.
Conocer, comprender y utilizar las bases teóricas para el cálculo de estructuras: ecuaciones energéticas y ecuaciones de Navier-Brese.
Conocer, comprender y utilizar las ecuaciones básicas del pandeo.
Conocer, comprender y utilizar los fundamentos del análisis de placas.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	30.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Título del contenido 1: Ecuaciones básicas de la elasticidad.

Descripción:
Tensor de deformaciones y tensor de tensiones y relación entre ellos. Tensiones en un plano arbitrario. Tensiones principales.

Objetivos específicos:
Conocer y utilizar el estado tensional de las estructuras y las deformaciones que estos provocan así como las direcciones en las que se producen las tensiones más importantes y los valores de estas tensiones.

Actividades vinculadas:
1, 4 y 6.

Dedicación: 23h 10m
Grupo grande/Teoría: 7h 15m
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h 25m
Aprendizaje autónomo: 13h 30m

Título del contenido 2: Esfuerzos combinados y cizallamiento en perfiles delgados.

Descripción:
Tracción y Compresión excéntrica. Cizallamiento en perfiles delgados. Combinación de esfuerzos.

Objetivos específicos:
Conocer y utilizar los estados de esfuerzos compuestos y casos particulares de cizallamiento.

Actividades vinculadas:
2, 3, 4 y 6.

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 30h

Título del contenido 3: Ecuaciones energéticas y ecuaciones de Navier-Brese.

Descripción:
Ecuaciones de la energía de la deformación y ecuaciones de Navier-Brese.

Objetivos específicos:
Entender las bases teóricas del cálculo de estructuras a través de los teoremas energéticos y de las ecuaciones de Navier-Brese.

Actividades vinculadas:
5 y 6.

Dedicación: 50h
Grupo grande/Teoría: 15h
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h
Aprendizaje autónomo: 30h

Título del contenido 4: Pandeo.

Descripción:
Principios básicos del pandeo.

Objetivos específicos:
Conocer y utilizar las ecuaciones básicas del pandeo aplicadas a casos simples.

Actividades vinculadas:
5 y 6.

Dedicación: 13h 10m
Grupo grande/Teoría: 4h 15m
Grupo pequeño/Laboratorio: 1h 25m
Aprendizaje autónomo: 7h 30m

Título del contenido 5: Análisis de placas.

Descripción:
Principios básicos de la teoría de placas.

Objetivos específicos:
Conocer y utilizar las ecuaciones básicas de las placas aplicada a casos simples.

Actividades vinculadas:
5 y 6.

Dedicación: 15h
Grupo grande/Teoría: 4h 30m
Grupo mediano/Prácticas: 1h 30m
Aprendizaje autónomo: 9h

ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: PRÁCTICA DE LABORATORIO: ELASTICIDAD (CONTENIDO 1).

Descripción:
Práctica de laboratorio, en parejas, con una duración de dos horas. El estudiantado hace una lectura previa del guión y elabora una hoja donde anotará los datos experimentales.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Utilizar con eficacia los aparatos utilizados en la práctica.
Interpretar los conceptos de resistencia de materiales involucrados en la práctica.

Material:
Libro de prácticas (disponible en el campus digital Atenea)
Página web: http://www.epsem.upc.edu/ ~ practiquesresistenciamaterials
Todo el material necesario para la realización de la práctica.

Entregable:
El/la estudiante elaborará un informe (por parejas), según las pautas marcadas, que entregará al profesor. Los informes se vuelven corregidos y con la correspondiente retroalimentación del profesorado en la sesión siguiente. Representa 1/4 de la nota de laboratorio.

Dedicación: 7h 36m
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h 36m

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: PRÁCTICA DE LABORATORIO: ESFUERZOS COMBINADOS I (CONTENIDO 2).

Descripción:
Práctica de laboratorio, en parejas, con una duración de 3 horas. El estudiantado hace una lectura previa del guión y elabora una hoja donde anotará los datos experimentales.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Utilizar con eficacia los aparatos utilizados en la práctica.
Interpretar los conceptos de resistencia de materiales involucrados en la práctica.

Material:
Libro de prácticas (disponible en el campus digital Atenea)
Página web: http://www.epsem.upc.edu/ ~ practiquesresistenciamaterials
Todo el material necesario para la realización de la práctica.

Entregable:
El/la estudiante elaborará un informe (por parejas), según las pautas marcadas, que entregará al profesor. Los informes se vuelven corregidos y con la correspondiente retroalimentación del profesorado en la sesión siguiente. Representa 3/8 de la nota de laboratorio.

Dedicación: 11h 24m
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h 24m

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRÁCTICA DE LABORATORIO: ESFUERZOS COMBINADOS II (CONTENIDO 2).

Descripción:
Práctica de laboratorio, en parejas, con una duración de 3 horas. El estudiantado hace una lectura previa del guión y elabora una hoja donde anotará los datos experimentales.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Utilizar con eficacia los aparatos utilizados en la práctica.
Interpretar los conceptos de resistencia de materiales involucrados en la práctica.

Material:
Libro de prácticas (disponible en el campus digital Atenea)
Página web: http://www.epsem.upc.edu/ ~ practiquesresistenciamaterials
Todo el material necesario para la realización de la práctica.

Entregable:
El/la estudiante elaborará un informe (por parejas), según las pautas marcadas, que entregará al profesor. Los informes se vuelven corregidos y con la correspondiente retroalimentación del profesorado en la sesión siguiente. Representa 3/8 de la nota de laboratorio.

Dedicación: 11h 24m
Grupo pequeño/Laboratorio: 3h
Aprendizaje autónomo: 8h 24m

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN CONTINUA: ECUACIONES BÁSICAS DE LA ELASTICIDAD. ESFUERZOS COMBINADOS Y CIZALLAMIENTO EN PERFILES DELGADOS. (CONTENIDOS 1-2).

Descripción:
Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos de la asignatura, y resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Conocer, comprender y utilizar los principios básicos de la elasticidad, los esfuerzos combinados y cizallamiento en perfiles delgados.

Material:
Enunciados y calculadora.

Entregable:
Resolución de la prueba.
Representa un 45% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 5: PRUEBA INDIVIDUAL DE EVALUACIÓN CONTINUA: ECUACIONES ENERGÉTICAS Y ECUACIONES DE NAVIER BRESE. PANDEO. ANÁLISIS DE PLACAS (CONTENIDOS: 3, 4, 5).

Descripción:
Prueba individual en el aula con una parte de los conceptos teóricos de la asignatura, y resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Conocer, comprender y utilizar las ecuaciones energéticas y ecuaciones de Navier-Brese, del pandeo y de las placas.

Material:
Enunciados y calculadora.

Entregable:
Resolución de la prueba.
Representa un 45% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 7h
Grupo grande/Teoría: 2h
Aprendizaje autónomo: 5h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 6: PRUEBA FINAL: (CONTENIDOS: 1-5).

Descripción:
Prueba individual en el aula con la totalidad de los conceptos teóricos de la asignatura, y resolución de ejercicios y problemas relacionados con los objetivos del aprendizaje.

Objetivos específicos:
Al finalizar la actividad, el/la estudiante debe ser capaz de:
Conocer, comprender y utilizar los básicos de los diferentes contenidos de la asignatura.

Material:
Enunciados y calculadora.

Entregable:
Resolución de la prueba.
Representa un 90% de la calificación final de la asignatura.

Dedicación: 13h
Grupo grande/Teoría: 3h
Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Laboratorio (Actividades 1, 2, 3) 10% de la nota de la asignatura.
Prueba de evaluación (Actividad 4) 45% de la nota de la asignatura.
Prueba de evaluación (Actividad 5) 45% de la nota de la asignatura.
Prueba final 90% de la nota de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Rivera Amores, Juanjo. Anàlisi d'estructures: teoria i problemes [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2005 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36638. ISBN 8483018179.
- Rivera Amores, Juanjo. Mecànica de materials: problemes [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: http://hdl.handle.net/2099.3/36772. ISBN 9788483017616.
- Beer, Ferdinand P.; Johnston, E. Russell; DeWolf, John T. Mecánica de materiales [en línea]. 7ª ed. México: McGraw-Hill, 2017 [Consulta: 08/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=8071. ISBN 9781456260866.
- Gere, James M. Resistencia de materiales: Timoshenko. 5ª ed. España: Thomson, 2002. ISBN 9788497320658.
- Budevsky, O. Fonaments de l'anàlisi química. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, 1998. ISBN 8483380331.
- Courbon, Jean. Tratado de resistencia de materiales. 2ª ed. Madrid: Aguilar, 1968.

Complementaria:
- Timoshenko, Stephen. Resistencia de materiales. Madrid: Espasa-Calpe, 1989. ISBN 8423963152.
- Argüelles Álvarez, R.. Cálculo de estructuras. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, 1981-1986. ISBN 8460024105.
- Ortiz Berrocal, Luis. Resistencia de materiales [en línea]. 3ª ed. Madrid: McGraw Hill, 2007 [Consulta: 02/06/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3962. ISBN 9788448156336.