

Course guide

220100 - MCRM - Continuum Mechanics and Strength of Materials

Last modified: 11/04/2025

Unit in charge: Terrassa School of Industrial, Aerospace and Audiovisual Engineering
Teaching unit: 737 - RMEE - Department of Strength of Materials and Structural Engineering.
Degree: BACHELOR'S DEGREE IN INDUSTRIAL TECHNOLOGY ENGINEERING (Syllabus 2010). (Compulsory subject).
Academic year: 2025 **ECTS Credits:** 7.5 **Languages:** Catalan, Spanish

LECTURER

Coordinating lecturer: MONTSERRAT SANCHEZ ROMERO

Others: Resistencia: ORLAN CACERES RODRIGUEZ
 Elasticidad: EDINSON GUANCHEZ, DANIEL ALEGRE
 Laboratorio: OSCAR ALEJANDRO FRUITOS BICKHAM, JOSE RAMON MARTINEZ PIÑOL

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

CE21-GRETI. Knowledge and skills for applying the fundamentals of elasticity and materials strength to the behavior of real solids. (Specific Technology Module)
 CE14-INDUS. Knowledge and use of principles of material resistance. (Common module in the industrial branch)

TEACHING METHODOLOGY

La asignatura se imparte utilizando metodologías de clase invertida y aplicando herramientas de aprendizaje activo con evaluación formativa:

- 1- Los conceptos teóricos se presentan a través de material docente y multimedia específico para la asignatura.
- 2- La aplicación de dichos conceptos se realiza mediante la resolución, en clase presencial en grupos medianos, de ejercicios elaborados para dicho fin y específicos de la asignatura. Dichas clases permiten reforzar los conceptos teóricos presentados así como resolver las dudas sobre los mismos a la vez que se aplican a un caso práctico.
- 3- Prácticas de laboratorio donde el alumno, en grupos reducido y de forma guiada, toma contacto con la metodología experimental. Los alumnos deberán elaborar un informe de prácticas de forma autónoma pero contando con la tutorización del profesor de prácticas si así lo requieren.
4. Se propone al alumno actividades-tareas de forma continuada que permiten al profesor organizar y direccionar el trabajo autónomo y activo del alumno, a la vez que proporcionarle un feedback formativo.

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

Conseguir que el alumno pueda diseñar elementos resistentes capaces de soportar los esfuerzos a los que estarán sometidos en buenas condiciones de seguridad frente a la rotura y con unas deformaciones compatibles con su funcionalidad.

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Hours small group	14,0	7.47
Self study	112,5	60.00
Hours large group	47,0	25.07

Type	Hours	Percentage
Hours medium group	14,0	7.47

Total learning time: 187.5 h

CONTENTS

Módulo 0: Fundamentos de elasticidad

Description:

Fundamentos de elasticidad

Specific objectives:

Conocer los fundamentos en los que se basa la Elasticidad y la Mecánica del Medio Continuo

Related activities:

Material Conceptos Teóricos (docente y multimedia)

Clases aplicación conceptos mediante problemas

Prácticas de laboratorio

Actividades-tareas de aprendizaje activo y formativo

Full-or-part-time: 20h

Theory classes: 6h 30m

Practical classes: 1h 30m

Laboratory classes: 2h

Self study : 10h

Módulo 1: La pieza prismática. Estudio de la sección recta

Description:

La pieza prismática. Estudio de la sección recta

Specific objectives:

Conocer las hipótesis de la resistencia de materiales. Saber determinar los diagramas y leyes de esfuerzos internos de una estructura formada por piezas prismáticas.

Related activities:

Material Conceptos Teóricos (docente y multimedia)

Clases aplicación conceptos mediante problemas

Prácticas de laboratorio

Actividades-tareas de aprendizaje activo y formativo

Full-or-part-time: 30h

Theory classes: 8h

Practical classes: 2h

Self study : 20h

Módulo 2: La pieza prismática. Estado tensional

Description:

La pieza prismática. Estado tensional

Specific objectives:

Saber calcular las tensiones debidas a los esfuerzos internos (axil, flector, cortante y torsor) y el dimensionado de la sección

Related activities:

Material Conceptos Teóricos (docente y multimedia)

Clases aplicación conceptos mediante problemas

Prácticas de laboratorio

Actividades-tareas de aprendizaje activo y formativo

Full-or-part-time: 77h 30m

Theory classes: 11h 30m

Practical classes: 3h 30m

Laboratory classes: 4h

Self study : 58h 30m

Módulo 3: La pieza prismática. Estado de deformaciones

Description:

Estudio de deformaciones de la pieza prismática (I). métodos energéticos

Estudio de deformaciones de la pieza prismática (II). Formulas de Navier-.Bresse

Deformaciones de piezas rectas

Specific objectives:

Conocer y aplicar los métodos de cálculo de desplazamientos

Related activities:

Material Conceptos Teóricos (docente y multimedia)

Clases aplicación conceptos mediante problemas

Prácticas de laboratorio

Actividades-tareas de aprendizaje activo y formativo

Full-or-part-time: 30h

Theory classes: 10h 30m

Practical classes: 3h 30m

Laboratory classes: 4h

Self study : 12h

Módulo 4: Sistemas hiperestáticos

Description:

Sistemas hiperestáticos
Vigas rectas hiperestáticas de un único tramo
Vigas continuas

Specific objectives:

Saber calcular las incógnitas hiperestáticas

Related activities:

Material Conceptos Teóricos (docente y multimedia)
Clases aplicación conceptos mediante problemas
Prácticas de laboratorio
Actividades-tareas de aprendizaje activo y formativo

Full-or-part-time: 30h

Theory classes: 10h 30m

Practical classes: 3h 30m

Laboratory classes: 4h

Self study : 12h

ACTIVITIES

CONCEPTOS TEORICOS

Description:

Exposición de los conceptos teóricos de la asignatura mediante material docente y multimedia específico de la asignatura

Specific objectives:

Transferir los conocimientos básicos de la asignatura que serán utilizados para la interpretación y resolución de problemas aplicados y que servirán de base para el desarrollo de asignaturas posteriores.

Material:

Material docente y multimedia de la asignatura
Bibliografía básica

Delivery:

Esta actividad se evalúa mediante el examen parcial y el examen final

Full-or-part-time: 76h

Self study: 34h

Theory classes: 42h

CLASES DE PROBLEMAS

Description:

Aplicar los conocimientos básicos a problemas prácticos, mostrando las pautas necesarias para el planteamiento, resolución, e interpretación de los mismos.

Specific objectives:

Adquirir las habilidades necesarias para la resolución de problemas técnicos relacionados con el contenido de la asignatura, así como una satisfactoria resolución e interpretación de estos.

Material:

Colección de problemas de la asignatura (ATENEA)
Bibliografía general de la asignatura.

Delivery:

Esta actividad se realiza durante la clase de problemas y se evalúa mediante el examen parcial y el examen final

Related competencies :

CE14-INDUS. Knowledge and use of principles of material resistance. (Common module in the industrial branch)

Full-or-part-time: 59h

Self study: 45h

Practical classes: 14h

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Description:

Prácticas de laboratorio donde el estudiante toma contacto con la metodología experimental.

Specific objectives:

Toma de contacto con la metodología experimental y la aplicación de los conocimientos teóricos a casos reales.

Material:

Material de laboratorio
Equipos y montajes adecuados a los objetivos de la práctica
Guía de las prácticas (ATENEA)

Delivery:

Entrega del informe correspondiente para cada una de las prácticas, el cual será evaluado. Si se considera oportuno, la evaluación podrá incluir una defensa del informe, un examen oral o la realización de una tarea adicional relacionada con la práctica .

Related competencies :

CE14-INDUS. Knowledge and use of principles of material resistance. (Common module in the industrial branch)

Full-or-part-time: 33h 30m

Self study: 19h 30m

Laboratory classes: 14h

ACTIVIDAD PROPUESTA

Description:

Durante el curso se propondrán unas actividades-tareas relacionada con los contenidos de la asignatura, que permitirán una aprendizaje activo con una evaluación formativa.

Specific objectives:

Incentivar el trabajo continuo para la adquisición de conocimientos y aplicación de los contenidos de la asignatura, así como ofrecer un feedback a tiempo de los conocimientos adquiridos.

Material:

Enunciados y soluciones tareas

Delivery:

La tareas consistirán el enunciado de un ejercicio relacionado con los conceptos trabajados. Los alumnos deberán resolver dicha tarea y entregarla antes de la siguiente clase. Posteriormente se les proporcionará la solución para que puedan cotejar los datos y volver a entrega el ejercicio una vez corregido.

Related competencies :

CE14-INDUS. Knowledge and use of principles of material resistance. (Common module in the industrial branch)

Full-or-part-time: 14h

Self study: 14h

EXÁMENES

Description:

Realización de los exámenes parciales y finales. Estos dos exámenes incluyen todo el temario impartido hasta el día del examen (el examen parcial no elimina materia) y combinaran parte conceptual y parte práctica.

Specific objectives:

Mostrar el nivel de conocimientos adquiridos.

Material:

Formularios

Delivery:

Al finalizar el examen

Related competencies :

CE14-INDUS. Knowledge and use of principles of material resistance. (Common module in the industrial branch)

Full-or-part-time: 5h

Theory classes: 5h

GRADING SYSTEM

La evaluación de adquisición de conocimientos se realizará:

- Np (Np*) Examen (parcial): 40%
- Nf Examen (final): 40%
- NI Laboratorio: 10%
- Nap Actividades propuestas 10%

$$Nf = 0.4N^*p + 0.4Nf + 0.1NI + 0.1 Nap$$

Nf : Nota final

Np (N*p): Nota 1r parcial (nota reconducción primer parcial)

Nf : Nota examen final

NI : Nota laboratorio.

Nep: Nota ejercicios propuestos

La asignatura contemplará mecanismos para poder mejorar resultados poco satisfactorios del primer parcial.

MECANISMO DE RECONDUCCIÓN DEL PRIMER PARCIAL:

Una reconducción 1 o 2 semanas después del primer parcial, mediante un examen presencial de reconducción al que todos los alumnos pueden presentarse y que se realizará en horas de clase de forma que; el alumno cuya nota en el primer parcial (Np) fue inferior a 5 puede mejorar su resultado hasta llegar al aprobado (Npr) (nota máxima 5) y el alumno cuya nota fue igual a superior a 5 el resultado de este examen de reconducción le contabiliza como una actividad propuesta de especial relevancia, pudiendo así mejorar sustancialmente la nota de las actividades propuestas (Nap)

EXAMINATION RULES.

Las prácticas de laboratorio son obligatorias.

BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Miroliúbov, I. Problemas de resistencia de materiales. 6a ed. Moscú: Mir, 1990. ISBN 50300873X.
- Ortiz Berrocal, Luis. Elasticidad [on line]. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill, 1998 [Consultation: 17/06/2022]. Available on: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3965. ISBN 8448120469.
- Sánchez Romero, Montserrat; Martínez Piño, Ramon. Material docente de la asignatura. 2019.
- Ortiz Berrocal, Luis. Resistencia de materiales [on line]. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2007 [Consultation: 09/11/2020]. Available on: https://www-ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3962. ISBN 9788448156336.

Complementary:

- Feodosov, V. I. Resistencia de materiales. 2a ed. Moscú: Mir, 1980.
- Gere, James M. Resistencia de materiales. España: International Thomson, 2002. ISBN 9788497320658.

RESOURCES

Audiovisual material:

- PRISMATIC 1.0. Material multimedia asignatura de libre acceso

Other resources:

e-actividades consistentes en:

- Análisis y síntesis: Mapas conceptuales a partir de videos explicativos cortos de cada concepto en línea
- Investigación y Resolución de problemas: Problemas individuales y en grupo
- Interacción y Comunicación: Debate y Brainstroming
- Reflexión: Lecturas dirigidas y Portafolio