



# Course guide

## 220100 - MCRM - Continuum Mechanics and Strength of Materials

Last modified: 19/04/2023

**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:** 2023    **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

Theory classes: 42h  
Self study: 34h



## 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

Practical classes: 14h

Self study: 45h

## 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

Laboratory classes: 14h

Self study: 19h 30m



## 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:

- Sánchez Romero, Montserrat; Martínez Piño, Ramon. Material docente de la asignatura. 2019.
- Mirolíubov, 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](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3965). ISBN 8448120469.
- 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](https://www-ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3962). ISBN 9788448156336.

### Complementary:

- Feodosev, 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