

# Guia docent

## 330066 - RM - Resistència dels Materials

Última modificació: 31/05/2020

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Assignatura optativa).  
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Dr. Fausto Arias Araluce i Prepedigno Martin Villanueva

**Altres:** Dr. Fausto Arias Araluce  
Prepedigno Martin Villanueva

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

**Específiques:**

1. Coneixement i utilització dels principis de la resistència de materials.

**Transversals:**

2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 2: Després d'identificar les diferents parts d'un document acadèmic i d'organitzar-ne les referències bibliogràfiques, dissenyar-ne i executar-ne una bona estratègia de cerca avançada amb recursos d'informació especialitzats, seleccionant-hi la informació pertinent tenint en compte criteris de rellevància i qualitat.
5. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

Compaginar les classes expositives amb les discussions en grups i participatives.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Distingir els diferents tipus d'estructures en base a la seva complexitat i conèixer els esforços presents en elements estructurals i la seva representació gràfica mitjançant diagrames.



## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	45,0	30.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Tipus d'estructures

**Descripció:**

Coneixement i classificació dels diferents tipus d'estructures que apareixen en els àmbits de la construcció i maquinaria en general.

**Objectius específics:**

1. Saber identificar les diverses estructures i les simplificacions adequades per la seva anàlisi segons les seves dificultats.

**Activitats vinculades:**

1, 3 i 4.

**Dedicació:** 13h 10m

Grup gran/Teoria: 4h 15m

Grup petit/Laboratori: 1h 25m

Aprenentatge autònom: 7h 30m

### 2. Esforços i Diagrames

**Descripció:**

Esforços en elements estructurals

**Objectius específics:**

2. Conèixer i utilitzar els esforços que apareixen en les seccions internes de les barres que formen part de les estructures i les seves representacions gràfiques. Se centrarà l'anàlisi en estructures bidimensionals.

**Activitats vinculades:**

1, 2, 3 i 4

**Dedicació:** 38h 10m

Grup gran/Teoria: 11h 25m

Grup petit/Laboratori: 4h 15m

Aprenentatge autònom: 22h 30m



### 3. Tracció i compressió pura

**Descripció:**

L'esforç de tracció i compressió com el més simple i bàsic dels que apareixen en elements estructurals.

**Objectius específics:**

1. Conèixer l'esforç de tracció i compressió, les tensions i deformacions que provoquen i saber calcular allargaments i escurçaments de barres sotmeses a aquest esforç.

**Activitats vinculades:**

1, 2, 3 i 4.

**Dedicació:** 38h 10m

Grup gran/Teoria: 11h 25m

Grup petit/Laboratori: 4h 15m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

### 4. Flexió pura

**Descripció:**

L'esforç de flexió com el més important dels que apareixen en elements estructurals, sobre tot en construcció.

**Objectius específics:**

Conèixer l'esforç de flexió, saber calcular les tensions i deformacions que provoca en les seccions més perilloses de les barres

**Activitats vinculades:**

1, 2, 3 i 4

**Dedicació:** 38h 10m

Grup gran/Teoria: 11h 25m

Grup petit/Laboratori: 4h 15m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

### 5. Cisallament i torsió

**Descripció:**

El cisallament com esforç secundari en construcció i de més importància en alguns elements de màquines. La torsió com esforç molt important principalment en eixos giratoris de màquines.

**Objectius específics:**

Conèixer com actua l'esforç de cisallament en barres de seccions transversal molt simples i quines son les tensions que provoca. Conèixer l'esforç de torsió en barres de secció circular, les tensions que provoca i les rotacions de les seccions transversals.

**Activitats vinculades:**

1, 2, 3 i 4.

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 15h

## ACTIVITATS

### 1. PRÀCTICA DE LABORATORI: TIPUS D'ESTRUCTURES (CONTINGUT 1).

**Descripció:**

Pràctica de laboratori, en parelles, amb una durada de dues hores. L'estudiantat fa una lectura prèvia del guió i elabora un full on anotarà les dades experimentals.

**Objectius específics:**

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:  
Utilitzar amb eficàcia els aparells emprats a la pràctica.  
Interpretar els conceptes de resistència de materials involucrats en la pràctica.

**Material:**

Llibre de pràctiques (disponible al campus digital Atenea)  
Pàgina web: <http://www.epsem.upc.edu/~practiquesresistenciamaterials>  
Tot el material necessari per a la realització de la pràctica.

**Lliurament:**

L'estudiant o estudianta elaborarà un informe (per parelles), segons les pautes marcades, que lliurarà al professor. Els informes es tornen corregits i amb la corresponent retroalimentació del professorat a la sessió següent. Representa 1/4 de la nota de laboratori.

**Dedicació:** 7h 36m

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

### 2. PRÀCTICA DE LABORATORI: TRACCIO COMPRESIO PURA (CONTINGUT 3).

**Descripció:**

Pràctica de laboratori, en parelles, amb una durada de tres hores. L'estudiantat fa una lectura prèvia del guió i elabora un full on anotarà les dades experimentals.

**Objectius específics:**

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:  
Utilitzar amb eficàcia els aparells emprats a la pràctica.  
Interpretar els conceptes de resistència de materials involucrats en la pràctica.

**Material:**

Llibre de pràctiques (disponible al campus digital Atenea)  
Pàgina web: <http://www.epsem.upc.edu/~practiquesresistenciamaterials>  
Tot el material necessari per a la realització de la pràctica.

**Lliurament:**

L'estudiant o estudianta elaborarà un informe (per parelles), segons les pautes marcades, que lliurarà al professor. Els informes es tornen corregits i amb la corresponent retroalimentació del professorat a la sessió següent. Representa 3/8 de la nota de laboratori.

**Dedicació:** 11h 24m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 8h 24m



### 3. PRÀCTICA DE LABORATORI: FLEXIO (CONTINGUT 4).

**Descripció:**

Pràctica de laboratori, en parelles, amb una durada de tres hores. L'estudiantat fa una lectura prèvia del guió i elabora un full on anotarà les dades experimentals.

**Objectius específics:**

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:  
Utilitzar amb eficàcia els aparells emprats a la pràctica.  
Interpretar els conceptes de resistència de materials involucrats en la pràctica.

**Material:**

Llibre de pràctiques (disponible al campus digital Atenea)  
Pàgina web: <http://www.epsem.upc.edu/~practiquesresistenciamaterials>  
Tot el material necessari per a la realització de la pràctica.

**Lliurament:**

L'estudiant o estudianta elaborarà un informe (per parelles), segons les pautes marcades, que lliurarà al professor. Els informes es tornen corregits i amb la corresponent retroalimentació del professorat a la sessió següent. Representa 3/8 de la nota de laboratori.

**Dedicació:** 11h 24m

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 8h 24m

### 4. PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA: TIPUS D'ESTRUCTURES, ANALISIS DE SECCIONS, TRACCIO COMPRESIO PURA (CONTINGUTS 1-3).

**Descripció:**

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics de la assignatura, i resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

**Objectius específics:**

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:  
Conèixer, comprendre i utilitzar els principis bàsics dels esforços en elements estructurals i de la tracció i compressió pura en particular.

**Material:**

Enunciats i calculadora.

**Lliurament:**

Resolució de la prova.  
Representa un 45% de la qualificació final de l'assignatura.

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 5h



#### 5. PROVA INDIVIDUAL D'AVALUACIÓ CONTÍNUA: FLEXIO, CISALLAMENT I TORSIO (CONTINGUTS: 4, 5).

**Descripció:**

Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics de la assignatura, i resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

**Objectius específics:**

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:  
Conèixer, comprendre i utilitzar els principis bàsics de la flexió, el cisallament i la torsió.

**Material:**

Enunciats i calculadora.

**Lliurament:**

Resolució de la prova.  
Representa un 45% de la qualificació final de l'assignatura.

**Dedicació:** 7h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 5h

#### 6. PROVA FINAL: (CONTINGUTS: 1-5).

**Descripció:**

Prova individual a l'aula amb la totalitat dels conceptes teòrics de la assignatura, i resolució d'exercicis i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.

**Objectius específics:**

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:  
Conèixer, comprendre i utilitzar els bàsics dels diferents continguts de l'assignatura.

**Material:**

Enunciats i calculadora.

**Lliurament:**

Resolució de la prova.  
Representa un 90% de la qualificació final de l'assignatura.

**Dedicació:** 13h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 10h

### SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Laboratori (Activitats 1, 2, 3) 10% de la nota de l'assignatura.

Prova d'avaluació (Activitat 4) 45% de la nota de l'assignatura.

Prova d'avaluació (Activitat 5) 45% de la nota de l'assignatura.

L'estudiantat que ha superat les pràctiques i no ha superat alguna de les dos proves d'avaluació contínua, ha de recuperar la part pendent a la prova final.

Prova final 90% de la nota de l'assignatura.

### NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

És condició indispensable per aprovar l'assignatura haver fet les pràctiques amb suficiència.



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Rivera Amores, Juanjo. Anàlisi d'estructures: teoria i problemes [en línia]. 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 línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 06/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36772>. ISBN 9788483017616.
- Beer, Ferdinand Pierre, i altres. Mecánica de materiales. 5ª ed. México: McGraw-Hill, 2010. ISBN 9786071502636.
- Gere, James M. Resistencia de materiales. 5ª ed. Madrid: International Thomson Editores, 2002. ISBN 9788497320658.