



## Guia docent

# 330519 - EFVFE - Elements Finites i Volums Finites a l'Enginyeria

Última modificació: 09/05/2024

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa

**Unitat que imparteix:** 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024

**Crèdits ECTS:** 4.5

**Idiomes:** Anglès

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Cors Iglesias, Josep M.

**Altres:** Clusella Coberó, Pau

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

---

#### Específiques:

CE1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmics numèrics; estadístics i optimització.

#### Genèriques:

CG3. Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

#### Transversals:

2. 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.

3. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

#### Bàsiques:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

MD1 Classe magistral o conferència (EXP)

MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP)

MD5 Projecte, activitat o treball d'abast reduït (PR)

MD7 Activitats d'avaluació (EV)

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

Aprenentatge dels conceptes bàsics del mètode dels elements finits, per tal de desenvolupar les capacitats analítiques i el pensament lògic, augmentant la capacitat d'abstracció i generalització. Aplicar els coneixements per a plantejar i resoldre problemes, establint mètodes i algoritmes per a la seva resolució. Obtenir i interpretar resultats amb eines informàtiques.



## HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	22,5	20.00
Hores aprenentatge autònom	67,5	60.00
Hores grup petit	22,5	20.00

**Dedicació total:** 112.5 h

## CONTINGUTS

### Títol del contingut 1: Introducció al Mètode dels Elements finits

**Descripció:**

Mètodes variacionals d'aproximació. Interpolació i aproximació de funcions. Fórmules de quadratura.

**Objectius específics:**

Capacitat de comprendre el mètode dels elements finits com una adaptació dels mètodes variacionals.

**Activitats vinculades:**

1,2,3,4,5

**Dedicació:** 37h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

### Títol del contingut 2: Problemes U dimensionals estacionaris

**Descripció:**

Discretització del domini i conceptes associats. Equacions del elements. Encadellat dels elements. Condicions de contorn. Resolució i postprocés. Exemples d'aplicació.

**Objectius específics:**

Capacitat per aplicar el mètode dels elements finits a problemes U dimensionals estacionaris.

**Activitats vinculades:**

1,2,3,4,5

**Dedicació:** 37h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m



### Títol del contingut 3: Problemes dos dimensionals estacionaris

**Descripció:**

Discretització del domini. Forma feble. Equacions per un element arbitrari. Encadellat de les equacions. Condicions de contorn i balanç de fluxos. Resolució i postprocés. Exemples d'aplicació.

**Objectius específics:**

Capacitat per aplicar el mètode dels elements finits a problemes dos dimensionals estacionaris.

**Activitats vinculades:**

1,2,3,4,5

**Dedicació:** 37h 30m

Grup gran/Teoria: 7h 30m

Grup petit/Laboratori: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 22h 30m

## ACTIVITATS

### Títol de l'activitat 1: Classes teòriques

**Descripció:**

Presentació de la part teòrica i les seves aplicacions.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1,2,3.

**Material:**

Documents del campus digital i bibliografia bàsica.

**Dedicació:** 39h

Grup gran/Teoria: 19h 30m

Aprenentatge autònom: 19h 30m

### Títol de l'activitat 2: Classes de problemes

**Descripció:**

Plantejament i resolució de problemes.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1,2,3.

**Material:**

Enunciats d'exercicis al campus digital i bibliografia bàsica.

**Dedicació:** 35h 30m

Grup petit/Laboratori: 13h 30m

Aprenentatge autònom: 22h



### Títol de l'activitat 3: Classes de laboratori

**Descripció:**

Implementació de la part teòrica amb Matlab.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1,2,3.

**Material:**

Guions de pràctiques al campus digital.

**Dedicació:** 20h

Grup petit/Laboratori: 7h 30m

Aprenentatge autònom: 12h 30m

### Títol de l'activitat 4: Proves parcials escrites

**Descripció:**

Dues proves de control de l'aprenentatge dels estudiants.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1,2,3.

**Material:**

Enunciats de les proves.

**Lliurament:**

Respostes individuals.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 9h

### Títol de l'activitat 5: Proves de laboratori

**Descripció:**

Un test a l'aula informàtica o per internet, on s'avaluaran conceptes relacionats amb les pràctiques de Matlab.

**Objectius específics:**

Els corresponents als continguts 1,2,3.

**Material:**

Enunciats del test.

**Lliurament:**

Respostes individuals.

**Dedicació:** 6h

Grup petit/Laboratori: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 4h 30m



## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

La nota final per curs es calcularà a partir de la següent expressió:

$$NFC=0.3*MA+0.3*EP1+0.4*EP2$$

on MA és el resultat dels test amb Matlab. EP1 i EP2 les notes del primer i segon examen parcial, respectivament.

La nota final de l'assignatura es calcularà a partir de la següent expressió

$$NF=\max\{NEF,NFC\}$$

on  $NEF=0.3*MF+0.7*EF$ , essent EF la nota de l'examen final i MF la nota de l'examen final de Matlab (avaluació de tot el curs en l'horari que l'escola estableixi).

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Una activitat no realitzada comportarà una nota de zero en aquella activitat.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Masdemont Soler, Josep. Curs d'elements finits amb aplicacions [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36166>. ISBN 8483015951.

### Complementària:

- Bonet, Carles, i altres. Càlcul numèric [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1994 [Consulta: 19/11/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36356>. ISBN 8476533764.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

Apunts i/o transparències relacionades amb les classes teòriques i pràctiques.

Listat de problemes.