

## 3200012 - M2 - Mètodes Matemàtics II

Unitat responsable:	205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix:	749 - MAT - Departament de Matemàtiques
Curs:	2019
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE TECNOLOGIA I DISSENY TÈXTIL (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria) GRAU EN ENGINYERIA DE DISSENY INDUSTRIAL I DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS:	6
Idiomes docència:	Català, Castellà

### Professorat

Responsable:	GISELA PUJOL VAZQUEZ
Altres:	SANTIAGO FORCADA PLAZA - JOSEP GIBERGANS BAGUENA - VICTOR MAÑOSA FERNANDEZ - ENRIC MONSO BURGUES - TERESA NAVARRO GONZALO - MIQUEL RALLO CAPDEVILA - ASSUMPTA SABATER PRUNA - Xavier Molinero - Xavier Puerta - David Díaz

### Horari d'atenció

Horari:	Es determinarà a l'inici de cada quadrimestre.
---------	--

### Capacitats prèvies

Es considera molt convenient haver cursat les assignatures de matemàtiques previstes als plans d'estudi dels diferents tipus d'ensenyament secundari que dona accés als estudis del grau.

Les avaluacions consisteixen en el seguit d'actes d'avaluació presencials i/o altres activitats avaluable que formen part de l'avaluació contínua. Si no es realitza algun dels actes o activitats, es considerarà qualificada amb zero.

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Específiques:

G01. DIS: Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar en l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre :àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral , mètodes numèrics, tècniques d'estadística.

3. IND\_BÀSICA: Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantenjar-se a l'enginyeria. Aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria, geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i amb derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització.

## 3200012 - M2 - Mètodes Matemàtics II

### Metodologies docents

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.
- Preparació i realització d'activitats avaluable individualment i/o en grup.

En les sessions d'exposició dels continguts el professorat introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador.

Es potenciarà l'ús d'eines informàtiques de suport: es familiaritzarà l'alumnat en l'ús d'un paquet de software matemàtic amb la finalitat que l'utilitzin com a eina de càlcul numèric, simbòlic i gràfic.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Els estudiants hauran de consolidar els conceptes fonamentals del càlcul diferencial i integral en diverses variables, en les seves vessants analítica i numèrica. Si bé hauran d'adquirir un cert coneixement de les tècniques usuals de manipulació i càlcul, es potenciarà l'ús d'eines informàtiques de suport: se'ls familiaritzarà amb l'ús d'un paquet de software matemàtic amb la finalitat que l'utilitzin com a eina de càlcul numèric, simbòlic i gràfic.

Es pretén també, que els estudiants entrin en contacte amb les tècniques de resolució numèrica de problemes, en aquest cas, en el context dels problemes del càlcul infinitesimal.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	30h	20.00%
	Hores grup petit:	0h	0.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 3200012 - M2 - Mètodes Matemàtics II

### Continguts

<p><b>TEMA 1: INTRODUCCIÓ AL CÀLCUL NUMÈRIC</b></p>	<p>Dedicació: 40h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 8h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducció als mètodes numèrics.</li> <li>1.2. Resolució numèrica d'equacions no lineals. Bissecció i Newton-Raphson</li> <li>1.3. Interpolació polinòmica</li> <li>1.4. Integració numèrica</li> </ol> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conèixer els conceptes de mètode numèric, error absolut i relatiu.</li> <li>- Conèixer les tècniques de bissecció i el mètode de Newton-Raphson de resolució numèrica d'equacions.</li> <li>- Conèixer els mètodes de Newton i de Lagrange d'interpolació i el fenomen de Runge.</li> <li>- Conèixer les tècniques bàsiques de la integració numèrica: mètodes dels rectangles, trapezis i paràboles (Simpson).</li> </ul>	
<p><b>TEMA 2: CÀLCUL DIFERENCIAL DE DIVERSES VARIABLES</b></p>	<p>Dedicació: 40h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 8h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Dominis. Continuitat i corbes de nivell.</li> <li>2.2. Derivades parcials i direccionals, gradients.</li> <li>2.3 Diferenciabilitat, matriu diferencial, regla de la cadena.</li> <li>2.4. Aproximació lineal. Polinomi de Taylor.</li> <li>2.5. Optimització.</li> </ol> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Afermar els conceptes de funció de diverses variables contínua i diferenciable.</li> <li>- Interpretar correctament el significat de les derivades parcials, la derivada direccional i el vector gradient.</li> <li>- Aprendre a emprar correctament el concepte d'aproximació lineal.</li> <li>- Afermar correctament la operatòria bàsica i la tècnica d'optimització.</li> </ul>	

## 3200012 - M2 - Mètodes Matemàtics II

<p><b>TEMA 3: INTEGRACIÓ MÚLTIPLE</b></p>	<p>Dedicació: 40h</p> <p>Grup gran/Teoria: 8h Grup mitjà/Pràctiques: 8h Aprentatge autònom: 24h</p>
<p>Descripció:</p> <p>3.1. Concepte. Descripció de dominis. 3.2. Teorema de Fubini. 3.3. Canvi de variable: coordenades polars, esfèriques i cilíndriques. 3.4. Aplicacions (integració doble i triple).</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conèixer el concepte d'integral múltiple i el teorema de Fubini.</li> <li>- Adquirir destresa en la descripció adequada dels recintes d'integració.</li> <li>- Conèixer algunes aplicacions de la integració múltiple.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 4: CÀLCUL VECTORIAL</b></p>	<p>Dedicació: 30h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció:</p> <p>4.1. Camps vectorials. Línies de flux. 4.2. Integrals de línia. Camps conservatius. 4.3. Rotacional i divergència. Teoremes clàssics.</p> <p>Objectius específics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conèixer el concepte de camp vectorial, de línia de flux.</li> <li>- Conèixer el concepte d'integral de línia i saber calcular-la.</li> <li>- Conèixer el concepte de camp conservatiu.</li> <li>- Concepte i significat de rotacional i divergència.</li> <li>- Teoremes clàssics del càlcul vectorial: Teorema de Green, de la divergència i de Stokes.</li> </ul>	

## 3200012 - M2 - Mètodes Matemàtics II

### Planificació d'activitats

<b>ACTIVITAT 1: TREBALL ASSISTIT PER ORDINADOR</b>	Dedicació: 10h Aprenentatge autònom: 10h
Descripció: L'objectiu principal és saber resoldre problemes de càlcul numèric (tema 1) mitjançant un programari, que aquest curs serà el Maple V.  Material de suport: Es facilitarà un guió de Maple V per tal d'estudiar i aprofundir en els diferents algorismes de resolució relacionats amb el tema 1.	
<b>ACTIVITAT 2: TREBALL ASSISTIT PER ORDINADOR</b>	Dedicació: 10h Aprenentatge autònom: 10h
Descripció: Es treballaran els conceptes relacionats amb funcions de diverses variables, corresponents als temes 2, 3 i 4.	
<b>ACTIVITAT 3: AVALUACIONS</b>	Dedicació: 8h Grup gran/Teoria: 8h

### Sistema de qualificació

L'avaluació de l'assignatura serà per avaluacions parcials i realització de tasques, amb els següents pesos:

- Proves escrites: 70% (1a avaluació: 25%, 2a avaluació: 45%)
- Treball pràctic: 20%
- Altres lliuraments: 10% (inclou la competència genèrica)

### Normes de realització de les activitats

Les avaluacions consisteixen en el seguit d'actes d'avaluació presencials i/o altres activitats avaluable que formen part de l'avaluació contínua. Si no es realitza algun dels actes o activitats, es considerarà qualificada amb zero.

## 3200012 - M2 - Mètodes Matemàtics II

### Bibliografia

#### Bàsica:

Larson, R.E.; Hostetler, R.P.; Edwards, B.H. Cálculo. 8ª ed. Madrid: Mc Graw-Hill, 2006. ISBN 970-10-5710-4.

Álvarez Quetglas, M.J. [et al.]. Matemàtiques per a l'òptica i l'optometria [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2008 [Consulta: 11/01/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36847>>. ISBN 9788483019603.

Chapra, S.C.; Canale, R.P. Métodos numéricos para ingenieros. 6ª ed. México: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9786071504999.

#### Complementària:

Salas, S.; Hille, E.; Etgen, G.J. Calculus: una y varias variables (vol. 1 i vol. 2) [en línia]. 4ª ed. Barcelona: Reverté, 2002 [Consulta: 16/07/2019]. Disponible a: <[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=7715](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7715)>. ISBN 84-291-5157-5.

Bonet Reves, C. Càlcul numèric [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1995 [Consulta: 11/01/2016]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36356>>. ISBN 84-89636-71-0.

#### Altres recursos:

- Llistes d'exercicis de l'assignatura.
- Guions per l'ús del software MAPLE per a la resolució de problemes.