



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **MATEMÀTIQUES II**

Coordinació: CECILIA AVEROS, JUAN

Any acadèmic 2021-22

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	MATEMÀTIQUES II			
<b>Codi</b>	102422			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura	1	TRONCAL	Presencial
	Grau en Enginyeria Forestal	1	TRONCAL	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>	
	<b>Nombre de crèdits</b>	3	3	
	<b>Nombre de grups</b>	2	1	
<b>Coordinació</b>	CECILIA AVEROS, JUAN			
<b>Departament/s</b>	MATEMÀTICA			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	60 hores presencials 90 hores de treball de l'estudiant			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			
<b>Distribució de crèdits</b>	4,2 crèdits en grup gran 1,8 crèdits en grup mitjà			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CECILIA AVEROS, JUAN	joan.cecilia@udl.cat	6	
COLOMER CUGAT, MA. ANGELES	mariangels.colomer@udl.cat	3	

## Informació complementària de l'assignatura

### Assignatura/matèria en el conjunt del pla d'estudis

Es completa l'estudi del càlcul integral i s'introdueixen els blocs de probabilitat i equacions diferencials ordinàries. S'acompanyaran amb la introducció de tècniques numèriques de càlcul i resolució. El bloc de probabilitat ha d'enllaçar amb el d'inferència que s'impartirà a l'assignatura d'Estadística i Informàtica. Les EDO's han de ser un punt de partida per a la modelització matemàtica d'alguns problemes forestals.

### Recomanacions

Els continguts d'aquesta assignatura necessiten d'un bon domini dels conceptes apresos a "Matemàtiques I", especialment de tot el que es refereix a la derivació.

Si les circumstàncies obliguen a modificar la presencialitat, s'avisarà oportunament en quines condicions es desenvoluparà la docència i com afectarà a l'avaluació.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant, al superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

1. Saber construir i interpretar diversos tipus de diagrames utilitzats en estadística descriptiva.
2. Saber calcular i interpretar diverses mesures de tendència central, de dispersió i de forma sobre una mostra.
3. Dominar el concepte de variable aleatòria.
4. Entendre els conceptes generals sobre la probabilitat, el seu càlcul i les seves propietats.
5. En particular, entendre el concepte de probabilitat condicionada, el teorema de Bayes i les seves aplicacions.
6. Dominar els conceptes de funció de probabilitat, funció densitat, esperança i variància.
7. Conèixer i saber aplicar algunes distribucions de probabilitat discretes.

8. Conèixer i saber aplicar algunes distribucions de probabilitat contínues.
9. Conèixer el programa R de càlcul estadístic i saber-lo aplicar a situacions senzilles.
10. Entendre el concepte de primitiva d'una funció.
11. Dominar la taula d'integrals immediates.
12. Saber integrar funcions racionals per descomposició en fraccions senzilles.
13. Dominar les tècniques de la integració per parts i del canvi de variable.
14. Saber calcular la primitiva de diverses funcions de tipus trigonomètric.
15. Dominar el concepte d'integral definida i les seves propietats elementals.
16. Saber calcular àrees planes, longituds de corbes i volums i superfícies de cossos de revolució.
17. Conèixer i saber aplicar els mètodes dels trapezis i de Simpson per l'aproximació d'integrals definides. Saber usar algun programa informàtic (p. e. Excel) per implementar-los..
18. Entendre el concepte d'integral doble i saber organitzar el domini d'integració per tal de reduir la integral doble a dues integrals d'una variable.
19. Saber resoldre alguns problemes d'aplicació que requereixen de la integració doble.
20. Dominar els conceptes de EDO i d'ordre d'una EDO.
21. Reconèixer els diversos tipus de solucions: general, particular i singular. Saber utilitzar les condicions inicials i/o de contorn que permeten trobar les solucions particulars.
22. Saber resoldre equacions de primer ordre de variables separables. Saber-ho aplicar a problemes de poblacions, contaminació, etc.
23. Saber resoldre equacions de primer ordre lineals i aplicar-ho a problemes pràctics modelitzats per elles.
24. Saber resoldre equacions homogènies i aplicar-ho a problemes pràctics modelitzats per elles.
25. Saber resoldre equacions diferencials exactes i aplicar-ho a problemes pràctics modelitzats per elles.
26. Saber resoldre equacions de segon ordre lineals amb coeficients constants i aplicar-ho a problemes pràctics modelitzats per elles.
27. Conèixer mètodes elementals (Euler i RK4) de resolució numèrica de problemes de valor inicial.

## Competències

### Competències bàsiques GEF i GCN

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 de la seva àrea d'estudi

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

### **Competències transversals GEF**

CT1. Correcció en l'expressió oral i escrita

CT2. Domini d'una llengua estrangera

CT3. Domini de les Tecnologies de la informació i la comunicació

CT4. Respecte als drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, a la promoció dels Drets Humans i als valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics

### **Competències generals GEF**

CG1. Capacitat per a comprendre els fonaments biològics, químics, físics, matemàtics i dels sistemes de representació necessaris per al desenvolupament de l'activitat professional, així com per a identificar els diferents elements biòtics i físics del mitjà forestal i els recursos naturals renovables susceptibles de protecció, conservació i aprofitaments en l'àmbit forestal.

### **Competències específiques GEF**

CEFB1. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics, algorítmica numèrica; estadística i optimització.

### **Competències transversals GCN**

CT1. Adquirir una adequada comprensió i expressió oral i escrita del català i del castellà

CT2. Adquirir un domini significatiu d'una llengua estrangera, especialment de l'anglès

CT3. Adquirir capacitació en l'ús de les noves tecnologies i de les tecnologies de la informació i la comunicació

CT4. Adquirir coneixements bàsics d'emprenedoria i dels entorns professionals

CT5. Adquirir nocions essencials del pensament científic

### **Competències generals GCN**

CG1. Demostrar capacitat de planificació i d'organització del treball personal.

CG2. Desenvolupar habilitats d'aprenentatge per a millorar la seva formació de manera autònoma.

CG3. Treballar en equip, amb una visió multidisciplinària i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de tasques entre els membres de l'equip.

CG4. Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.

CG5. Ser capaç de buscar i utilitzar les fonts d'informació disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG6. Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la cerca de solucions.

CG7. Tenir esperit crític i innovador.

CG8. Analitzar i valorar les implicacions mediambientals, socials i ètiques de l'activitat professional.

CG9. Desenvolupar habilitats de treball i relacions interpersonals en un entorn laboral i conèixer l'organització, estructura d'una empresa o institució.

CG10. Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, la promoció dels Drets Humans i els valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics.

### **Competències específiques GCN**

CE1. Entendre els fonaments biològics, geològics, químics, físics i matemàtics necessaris per al desenvolupament de l'activitat professional.

CG1. Capacitat per a comprendre els fonaments biològics, químics, físics, matemàtics i dels sistemes de representació necessaris per al desenvolupament de l'activitat professional, així com per a identificar els diferents elements biòtics i físics del medi forestal i els recursos naturals renovables susceptibles de protecció, conservació i aprofitaments en l'àmbit forestal.

CG6. Capacitat per a mesurar, inventariar i avaluar els recursos forestals, aplicar i desenvolupar les tècniques selvícoles i de maneig de tot tipus de sistemes forestals, parques i àrees recreatives, així com les tècniques de aprofitament de productes forestals maderables i no maderables.

CG7. Capacitat per a resoldre els problemes tècnics derivats de la gestió dels espais naturals.

CG10. Capacitat per a aplicar les tècniques d'ordenació forestal i planificació del territori, així

com els criteris i indicadors de la gestió forestal sostenible en el marc dels procediments de certificació forestal.

CG13. Capacitat per a dissenyar, dirigir, elaborar, implementar i interpretar projectes i plans, així com per a redactar informes tècnics, memòries de reconeixement, valoracions, peritatges i taxacions.

CG14. Capacitat per a entendre, interpretar i adoptar els avanços científics en el camp forestal, per a desenvolupar i transferir tecnologia i per a treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinar.

CG15. Correcció en l'expressió oral i escrita.

CG17. Domini de les Tecnologies de la informació i la comunicació.

CG18. Respecte als drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, a la promoció dels Drets Humans i als valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics.

### **Competències específiques**

CEFB1: Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar a l'enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements sobre: càlcul integral; equacions diferencials; mètodes numèrics, algorísmica numèrica; estadística.

CEFB3. Coneixements bàsics sobre l'ús i programació dels ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació a l'enginyeria.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### **Tema 1.- Estadística descriptiva.**

- 1.1.- Tipus de variable.
- 1.2.- Representacions gràfiques: Diagrames de sectors, de barres, histogrames. Gràfics de tija i fulles, gràfics de caixes, gràfics de dispersió.
- 1.3.- Mesures de tendència central.
- 1.4.- Mesures de dispersió.
- 1.5.- Mesures de forma.

### **Tema 2.- Probabilitat. Distribucions de probabilitat.**

- 2.1.- Definició de variable aleatòria.
- 2.2.- Conceptes generals sobre probabilitat.
- 2.3.- Probabilitat condicionada. Teorema de Bayes.
- 2.4.- Caracterització de les variables aleatòries: Funció de probabilitat, funció de densitat, esperança i varianza.
- 2.5.- Distribucions discretes: Binomial, Poisson.
- 2.6.- Distribucions contínues: Normal, t-Student, Xi quadrat, F de Fisher.

### **Tema 3.- Càlcul de primitives**

- 3.1.- Concepte de primitiva. Integral indefinida. Propietats.
- 3.2.- Primitives immediata.
- 3.3.- Primitivització per parts.
- 3.4.- Primitives de funcions racionals. .
- 3.5.- Canvi de variable.
- 3.6.- Primitives de funcions trigonomètriques.

### **Tema 4.- Integral definida. Aplicacions. Integració numèrica.**

- 4.1.- Integral definida. Propietats.
- 4.2.- Càlcul d'àrees planes.
- 4.3.- Càlcul del volum d'un cos de secció coneguda.
- 4.4.- Càlcul de volums i superfícies de cossos de revolució.
- 4.5.- Càlcul de la longituds d'un arc.
- 4.6.- Mètodes dels trapezis i de Simpson d'integració aproximada.

**Tema 5.- Integració doble.**

- 5.1.- Concepte d'integral doble. Caracterització del domini d'integració.
- 5.2.- Integració per franges verticals i per franges horitzontals.
- 5.3.- Canvi de variable en integració doble: coordenades polars.
- 5.4.- Aplicacions de la integració doble.

**Tema 6.- Introducció a les Equacions Diferencials Ordinàries (EDO).**

- 6.1.- Definició de EDO. Ordre.
- 6.2.- Solució general. Solució particular. Solució singular. Condicions inicials i de contorn. Problema de valor inicial
- 6.3.- Equacions de variables separables de primer ordre. Aplicacions.

**Tema 7.- Resolució d'altres tipus de EDO.**

- 7.1.- Equacions lineals de primer ordre. Aplicacions.
- 7.2.- Equacions homogènies. Aplicacions.
- 7.3.- Equacions diferencials exactes. Aplicacions.
- 7.4.- Equacions diferencials de  $2n$  ordre amb coeficients constants. Aplicacions.
- 7.5.- Resolució numèrica: Els mètodes d'Euler i de Runge-Kutta de 4 passos.
- 7.6.- Resolució de EDO's utilitzant el programa MAXIMA.

**Activitats pràctiques**

Les activitats pràctiques es desenvoluparan a l'aula d'informàtica o a la mateixa aula docent, utilitzant el programa el programa R (temes 1 i 2) que s'emmarca dins del programari de lliure accés.

- 1.- Introducció al R-commander i resolució d'un exercici.
- 2.- Estudi descriptiu d'un cas real amb el programa R.



Típus d'activitat	Objectius	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
	Resultats aprenentatge	Descripció	Hores	Descripció	Hores	Hores	Hores/ECTS
Lliçó magistral	Temes 1, 2 i 3 (objectius 1- 12)	Explicació dels principals conceptes	6	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	9		15h/0.6
	Temes 4 i 5(objectius 13-21)		6		9		15h/0.6
	Temes 6 i 7 (objectius 22-30)		6		9		15h/0.6
Problemes i casos	Temes 1, 2 i 3 (objectius 1- 12)	Resolució de problemes i casos	6	Aprendre a resoldre problemes i casos	17	2	25h/1
	Temes 4 i 5 (objectius 13- 21)		6		17	2	25h/1
	Temes 6 i 7 (objectius 22- 30)		6		17	2	25h/1

Seminari	Temes 1, 2 i 3 (objectius 1-12)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	4	Resoldre problemes i casos. Discutir	2		6h/0.24
	Temes 4 i 5 (objectius 13-21)		2		2		4h/0.16
	Temes 6 i 7 (objectius 22-30)		4		2		6h/0.24
Aula d'informàtica	Temes 1, 2 i 3 pràctica 1	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	2		1		3h/0.12
	Temes 4 i 5 pràctiques 2 i 3		4		4		8h/0.32
	Temes 6 i 7 pràctica 4		2		1		3h/0.12
Totals			54		90	6	150h/6

## Sistema d'avaluació

### GRAU EN ENGINYERIA FORESTAL. GRAU EN CONSERVACIÓ DE LA NATURA

Per a aprovar l'assignatura caldrà obtenir un mínim de 3.5 punts en cada prova i una mitjana més gran o igual que 5. Si la mitjana és més gran o igual que 5 però alguna de les proves no arriba al 3.5 la qualificació final serà 4.5.

Si les circumstàncies obliguen a modificar la presencialitat, s'avisarà oportunament en quines condicions es desenvoluparà la docència i com afectarà a l'avaluació.

Tipus d'activitat	Objectius Resultats aprenentatge	Criteris/ observacions	Pes qualificació (%)
<b>Prova escrita</b>	Objectius 1-12 Objectius 13-21 Objectius 22-30	Prova parcial i final	<b>29,33</b> <b>29,33</b> <b>29,33</b>
<b>Resolució de casos pràctics</b>	Objectius 1-12 Objectius 13-21 Objectius 22-30	Presentació per escrit	<b>4</b> <b>4</b> <b>4</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

LARSON, R., HOSTETLER R. y EDWARDS, B. "Cálculo" (dos volums). 9ª Ed. McGraw-Hill, 2010.

THOMAS, G. B. "CÁLCULO una variable". Editorial Pearson, 2010.

ZILL, D.G. i WRIGHT, W.S. "Cálculo de una variable". 4a Ed. Editorial McGraw-Hill, 2011.

### Bibliografia complementària

PISKUNOV, N. "Cálculo diferencial e integral". MIR.

ZILL, D.G. "Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones". McGraw-Hill -Iberoamérica, 1988. SPIEGEL, M.R. "Cálculo superior". Editorial McGraw-Hill, 1985.

AYRES, F. "Cálculo diferencial e integral". Editorial McGraw-Hill, 1990. AYRES, F. "Ecuaciones diferenciales". Editorial McGraw-Hill, 1991.