



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT **MATEMÀTIQUES I**

Coordinació: BAILO BALLARIN, ESTEBAN ANT.

Any acadèmic 2019-20

Informació general de l'assignatura

Denominació	MATEMÀTIQUES I			
Codi	102412			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Forestal	1	TRONCAL	Presencial
	Doble titulació: Grau en Enginyeria Forestal i Grau en Conservació de la Natura	1	TRONCAL	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRAULA		TEORIA
	Nombre de crèdits	3		3
	Nombre de grups	1		1
Coordinació	BAILO BALLARIN, ESTEBAN ANT.			
Departament/s	MATEMÀTICA			
Idioma/es d'impartició	Català: 50 Castellà: 50			

Professor/a (s/es)

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BAILO BALLARIN, ESTEBAN ANT.	ebailo@matematica.udl.cat	6	

Objectius acadèmics de l'assignatura

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

1. Trobar el polinomi característic d'una matriu quadrada.
2. Calcular els valors propis d'una matriu.
3. Discutir si una matriu quadrada és o no diagonalitzable.
4. Construir la matriu de pas adient per a la diagonalització, quan existeixi.
5. Buscar el domini d'una funció real de variable real donada.
6. Discernir si una funció real de variable real és o no contínua en un punt.
7. Classificar el tipus de discontinuïtat d'una funció real de variable real en un punt on no és contínua.
8. Utilitzar el teorema de Bolzano per trobar aproximacions a les solucions d'una equació no lineal.
9. Realitzar derivades utilitzant la definició.
10. Calcular derivades de funcions utilitzant les regles de derivació i les seves propietats.
11. Construir el polinomi de Taylor d'una funció donada.
12. Reconstruir algunes propietats de la funció mitjançant el seu polinomi de Taylor.
13. Detectar la presència d'extrems relatius d'una funció.
14. Classificar-los utilitzant la variació del signe de la primera derivada o el signe de la segona.
15. Reconèixer les situacions en les que es pot aplicar la regla de l'Hôpital.
16. Aplicar la regla de l'Hôpital per al càlcul de límits.
17. Utilitzar el mètode de Newton-Raphson per al càlcul aproximat de les solucions d'una equació no lineal.
18. Determinar si el límit d'una funció real de dues variables en un punt pot existir o no.
19. Utilitzar algunes tècniques per a calcular el límit en un punt d'una funció de dues variables.
20. Discernir si una funció real de dues variables és o no contínua en un punt.
21. Calcular derivades direccionals i parcials.
22. Aplicar els conceptes de la derivació en una variable al càlcul de derivades parcials.
23. Comprovar si una funció real de dues variables és o no de classe C^1 .
24. Construir la matriu Hessiana d'una funció real.

25. Construir el polinomi de Taylor d'una funció real de dues variables.
26. Detectar la presència de punts crítics (extrems relatius, punts de sella) d'una funció real.
27. Classificar els punts crítics utilitzant la matriu Hessiana.
28. Utilitzar el programa "Maxima" com eina per a realitzar els càlculs adequats en cadascú dels objectius anteriors.

Competències significatives

Competències generals

CG1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements de la base de la educació secundària general a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquesta àrea.

CG2: Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que acostumen a demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

CG3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.

CG4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CG5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

A més, el graduat ha de ser capaç de:

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

CG7: Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-les numèricament.

CG8: Seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG9: Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport pel desenvolupament de la seva activitat professional (competència estratègica UdL) CG10: Treballar sol i en equip multidisciplinar.

CG11: Entendre i expressar-se en la terminologia adient.

CG12: Presentar correctament informació de forma oral i escrita (competència estratègica UdL)

CG15: Reciclar-se en els nous avanços tecnològics mitjançant un aprenentatge continu.

CG16: Valorar la formació integral, la motivació personal i la mobilitat. CG18: Tenir un esperit crític i innovador.

Competències específiques

CE1: Conèixer i saber aplicar els fonaments físics i matemàtics necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

CE6: Saber plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

Continguts fonamentals de l'assignatura

Tema 1.- Matrius i determinants

- 1.1.- Definició. Tipus de matrius.
- 1.2.- Operacions amb matrius: suma, producte i producte per un escalar.
- 1.3.- Transformacions elementals. Esclaonament d'una matriu. Rang d'una matriu.
- 1.4.- Matriu inversa: definició i càlcul mitjançant transformacions elementals.
- 1.5.- Definició de determinant per a matrius quadrades d'ordre 2 i 3. Relació entre ells.
- 1.6.- Menors d'una matriu. Menors complementaris i adjunts d'una matriu quadrada. Definició i càlcul del determinant de matrius d'ordre superior.
- 1.7.- Propietats dels determinants. Relació amb les transformacions elementals de matrius.
- 1.8.- Aplicació dels determinants al càlcul de la matriu inversa.
- 1.9.- Relació del determinant d'una matriu amb els seu rang.

Tema 2.- Sistemes d'equacions lineals (SEL)

- 2.1.- Definició. Solució d'un SEL. Caràcter d'un SEL.
- 2.2.- Estudi del caràcter d'un SEL: teorema de Rouché-Fröbenius.
- 2.3.- Resolució d'un SEL: el mètode de Gauss.
- 2.4.- Discussió del caràcter d'un SEL amb paràmetres.

Tema 3.- Diagonalització de matrius quadrades

- 3.1.- Semblança de matrius quadrades. Diagonalització d'una matriu quadrada.
- 3.2.- Valors i vectors propis.
- 3.3.- Càlcul dels valors propis d'una matriu quadrada: el polinomi característic.
- 3.4.- Multiplicitat aritmètica i geomètrica d'un valor propi. Teorema fonamental de diagonalització.
- 3.5.- Estudi de la diagonalització d'una matriu quadrada.
- 3.6.- Construcció de la matriu diagonal associada i de la matriu de pas.

Tema 4.- Funcions reals de variable real.

- 4.1.- Concepte. Domini i recorregut. Operacions.
- 4.2.- Límit d'una funció en un punt. Operacions. Indeterminacions. Límit infinit. Infinitèsims. Expressions equivalents.
- 4.3.- Continuitat d'una funció en un punt. Tipus de discontinuïtats. Monotonia.

4.4.- Propietats de les funcions contínues. Teorema de Bolzano. Aproximació de zeros de funcions contínues.

Tema 5.- Càlcul diferencial d'una variable.

5.1.- Derivada d'una funció en un punt. Funció derivada. Operacions i propietats. Derivades d'ordre superior. Teoremes relacionats amb funcions derivables.

5.2.- Aproximació local d'una funció. Polinomi de Taylor.

5.3.- Aplicacions: Variació. Concavitat i convexitat. Extrems relatius. Càlcul de límits: regla de l'Hôpital.

5.4.- Aproximació de zeros de funcions derivables: el mètode de Newton-Raphson. Fórmules d'aproximació de la derivada d'una funció.

Tema 6.- Funcions de diverses variables. Càlcul diferencial en n variables.

6.1.- Funcions reals de diverses variables. Representacions gràfiques de funcions reals de 2 variables. Corbes de nivell.

6.2.- Límits i continuïtat.

6.3.- Derivades direccionals. Derivades parcials. Funció derivable. Funció de classe C^1 . Vector gradient.

6.4.- Funcions vectorials de n variables. Matriu Jacobiana. Operacions.

6.5.- Derivades parcials d'ordre superior. Matriu Hessiana.

6.6.- Polinomi de Taylor d'una funció real de dues variables.

6.7.- Extrems relatius d'una funció real de n variables.

6.8.- Extrems condicionats.

Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Objectius	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total	
	Resultats d'aprenentatge	Descripció	Hores	Descripció	Hores	Hores	Hores	ECTS
Lliçó magistral	Temes 1, 2 i 3 (objectius 1-4) Temes 4, 5 i 6 (objectius 5-27)	Explicació dels principals conceptes	7	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	8		15	0.60
			17		24		41	1.64
Problemes i casos	Temes 1, 2 i 3 (objectius 1-4) Temes 4, 5 i 6 (objectius 5-27)	Resolució de problemes i casos	3	Aprendre a resoldre problemes i casos	4	1 3	8	0.32
			13		12		28	1.12

Seminari	Temes 1, 2 i 3 (objectius 1-4)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	4	Resoldre problemes i casos. Discutir coneixements	10		14	0.56
	Temes 4, 5 i 6 (objectius 5-27)		14		30		44	1.78
Totals			54		90	6	150	6

Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Objectius Resultats aprenentatge	Criteris/ observacions	Pes qualificació (%)
Assistència classes		Control	10
Problemes / Prova escrita	Objectius 1-4	Prova parcial i final	30
Problemes / Prova escrita	Objectius 5-17	Prova parcial i final	30
Problemes / Prova escrita	Objectius 18-27	Prova parcial i final	30
Total			100

Bibliografia i recursos d'informació

Bibliografia bàsica

DE BURGOS, J. "Álgebra Lineal". Editorial McGraw-Hill, 1993.

DE BURGOS, J. "Cálculo infinitesimal de una variable". 2a Ed. Editorial McGraw-Hill, 2007.

DE BURGOS, J. "Cálculo Infinitesimal de varias variables". 2a Ed. Editorial McGraw-Hill, 2008.

ROJO, J. y MARTÍN, I. "Ejercicios y problemas de Álgebra lineal" Schaum. 2a Ed. Editorial McGraw-Hill, 2005.

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

Bibliografia complementària

BOMBAL, R. MARIN, VERA "Problemas de Análisis Matemático". Vols 1, 2 i 3.

AC. JARAUTA, E. "Anàlisi matemàtica d'una variable". Edicions UPC (col·lecció POLITEXT), 1993.

LANG, S. "Cálculo". Addison-Wesley Iberoamericana.

MAZÓN, J.M. "Cálculo diferencial". Teoría y problemas. McGraw-Hill, 1997. PISKUNOV, N. "Cálculo diferencial e integral". MIR.

SALAS, S.L., HILLE, E. "Calculus" (dos vols). Reverté, 1994.

ZILL, D.G. "Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones". McGraw-Hill -Iberoamérica, 1988.