



Universitat de Lleida

# DEGREE CURRICULUM **MATHEMATICS**

Coordination: CECILIA AVEROS, JUAN

Academic year 2022-23

## Subject's general information

|   |   |               |                  |                  |
|---|---|---------------|------------------|------------------|
| <b>Subject name</b>                             | MATHEMATICS   |               |                  |                  |
| <b>Code</b>                                     | 102203  |               |                  |                  |
| <b>Semester</b>                                 | 1st Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION                    |               |                  |                  |
| <b>Typology</b>                                 | <b>Degree</b>   | <b>Course</b> | <b>Character</b> | <b>Modality</b>  |
|   | Bachelor's Degree in Food Science and Technology        | 1             | COMMON/CORE      | Attendance-based |
| <b>Course number of credits (ECTS)</b>          | 6   |               |                  |                  |
| <b>Type of activity, credits, and groups</b>    | <b>Activity type</b>                                    | PRAULA        |                  | TEORIA           |
|   | <b>Number of credits</b>                                | 3             |                  | 3                |
|   | <b>Number of groups</b>                                 | 2             |                  | 1                |
| <b>Coordination</b>                             | CECILIA AVEROS, JUAN                                    |               |                  |                  |
| <b>Department</b>                               | MATHEMATICS   |               |                  |                  |
| <b>Important information on data processing</b> | Consult <a href="#">this link</a> for more information. |               |                  |                  |

| Teaching staff       | E-mail addresses     | Credits taught by teacher | Office and hour of attention |
|----------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|
| CECILIA AVEROS, JUAN | joan.cecilia@udl.cat | 9                         |                              |

## Subject's extra information

GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

### Recomanacions

Una part del temari de l'assignatura correspon al que s'ha vist a les assignatures de matemàtiques del batxillerat, amb algunes ampliacions. Per tant, es recomana que els estudiants repassin abans de començar el curs els continguts ja vistos, especialment els relacionats amb matrius, sistemes d'equacions lineals, continuïtat, derivació i integració.

Per als que no hagin cursat les matemàtiques en el seu batxillerat, la recomanació és que aconseguixin un text de segon de batxillerat i l'estudiïn, encara que sigui sense aprofundir gaire.

## Learning objectives

GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA i GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

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 relatiu, punts de sella) d'una funció real.
27. Classificar els punts crítics utilitzant la matriu Hessiana.
28. Utilitzar el programa "Màxima" com eina per a realitzar els càlculs adequats en cadascú dels objectius anteriors.

## Competences

### Competències generals (per als dos graus)

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'índole 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 multidisciplinari.

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.

## Methodology

### GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

| Tipus d'activitat        | Objectius                       | Activitat presencial alumne                       |       | Activitat no presencial alumne                          |       | Avaluació | Temps total/ECTS |
|--------------------------|---------------------------------|---|-------|---|-------|-----------|------------------|
|                          | Resultats d'aprenentatge        | Descripció  | Hores | Treball alumne  | Hores | Hores     | Hores            |
| <b>Lliçó magistral</b>   | Temes 1 i 2 (objectius 1-4)     | Explicació dels principals conceptes              | 5     | Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements | 8     |           | 13/0.52          |
|                          | Temes 3, 4 i 5 (objectius 5-26) |   | 6     |   | 10    |           | 16/0.64          |
|                          | Temes 6 i 7 (objectius 27-33)   |   | 6     |   | 12    |           | 18/0.72          |
| <b>Problemes i casos</b> | Temes 1 i 2 (objectius 1-4)     | Resolució de problemes i casos                    | 3     | Aprendre a resoldre problemes i casos                   | 5     | 2         | 10/0.40          |
|                          | Temes 3, 4 i 5 (objectius 5-26) |   | 6     |   | 7     | 2         | 15/0.60          |
|                          | Temes 6 i 7 (objectius 27-33)   |   | 8     |   | 8     | 2         | 18/0.72          |
| <b>Seminari</b>          | Temes 1 i 2 (objectius 1-4)     | Realització d'activitats de discussió o aplicació | 3     | Resoldre problemes i casos. Discutir                    | 10    |           | 13/0.52          |
|                          | Temes 3, 4 i 5 (objectius 5-26) |   | 3     |   | 10    |           | 13/0.52          |
|                          | Temes 6 i 7 (objectius 27-33)   |   | 4     |   | 10    |           | 14/0.56          |

|                             |   |   |           |  |           |   |              |
|-----------------------------|---|---|-----------|--|-----------|---|--------------|
| <b>Aula d'informàtica</b>   | Temes 1 i 2 (pràctica 1)                | Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...  | 2         | Estudiar i Realitzar memòria                     | 1         |   | 3/0.12       |
|                             | Temes 3 i 4 (pràctica 2)                |   | 2         |  | 1         |   | 3/0.12       |
|                             | Temes 5 i 6 (pràctica 3)                |   | 2         |  | 1         |   | 3/0.12       |
|                             | Tema 7 (pràctica 4)                     |   | 2         |  | 1         |   | 3/0.12       |
| <b>Activitats dirigides</b> | Treball de l'alumne (individual o grup) | Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories) | 2         | Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc. | 6         |   | 8/0.32       |
| <b>Totals</b>               |   |   | <b>54</b> |  | <b>90</b> | 6 | <b>150/6</b> |

## Development plan

GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA.

| Tipus d'activitat        | Objectius                       | Activitat presencial alumne                       |           | Activitat no presencial alumne                          |           | Avaluació | Temps total |          |
|--------------------------|---------------------------------|---|-----------|---|-----------|-----------|-------------|----------|
|                          | Resultats d'aprenentatge        | Descripció  | Hores     | Descripció  | Hores     | Hores     | Hores       | ECTS     |
| <b>Lliçó magistral</b>   | Temes 1, 2 i 3 (objectius 1-4)  | Explicació dels principals conceptes              | 7         | Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements | 8         |           | 15          | 0.60     |
|                          | Temes 4, 5 i 6 (objectius 5-27) |   | 17        |   | 24        |           | 41          | 1.64     |
| <b>Problemes i casos</b> | Temes 1, 2 i 3 (objectius 1-4)  | Resolució de problemes i casos                    | 3         | Aprendre a resoldre problemes i casos                   | 4         | 1<br>3    | 8           | 0.32     |
|                          | Temes 4, 5 i 6 (objectius 5-27) |   | 13        |   | 12        |           | 28          | 1.12     |
| <b>Seminari</b>          | Temes 1, 2 i 3 (objectius 1-4)  | Realització d'activitats de discussió o aplicació | 4         | Resoldre problemes i casos.<br>Discutir coneixements    | 10        |           | 14          | 0.56     |
|                          | Temes 4, 5 i 6 (objectius 5-27) |   | 14        |   | 30        |           | 44          | 1.78     |
| <b>Totals</b>            |                                 |   | <b>54</b> |   | <b>90</b> | 6         | 150         | <b>6</b> |

**Evaluation**

GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA.

| Tipus d'activitat                   | Objectius/ Resultats d'aprenentatge | Criteris/ observacions | Pes qualificació |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------|
| <b>Assistència classes</b>          |                                     | Control                | <b>10</b>        |
| <b>Problemes/<br/>prova escrita</b> | Objectius 1-4                       | Prova parcial i final  | <b>30</b>        |
| <b>Problemes/<br/>prova escrita</b> | Objectius 5-17                      | Prova parcial i final  | <b>30</b>        |
| <b>Problemes/<br/>prova escrita</b> | Objectius 18-27                     | Prova parcial i final  | <b>30</b>        |
| <b>Total</b>                        |                                     |                        | <b>100</b>       |

Per poder fer mitjana a les proves d'avaluació és imprescindible haver tret una qualificació igual o superior a 4 punts sobre 10 en cada una d'elles. Si en una de les proves s'ha obtingut menys de 4 punts, la qualificació final serà, com a màxim, de 3,5. Si la mitjana és superior a 5 però una de les proves està entre 4 i 4.9 punts, la qualificació final serà, com a màxim, de 4,5 punts.

| Tipus d'activitat                   | Objectius / Resultats d'aprenentatge | Criteris/observacions  | Pes qualificació       |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Problemes/<br/>prova escrita</b> | Temes 1, 2 i 3<br>Temes 4, 5 i 6     | Presentació per escrit | <b>50</b><br><b>50</b> |

|              |  |  |            |
|--------------|--|--|------------|
| <b>Total</b> |  |  | <b>100</b> |
|--------------|--|--|------------|

## Bibliography

### **GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA.**

#### **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 volums). 9ª Ed. McGraw-Hill, 2010.

#### **Bibliografia complementària**

BOMBAL, R. MARIN, VERA "Problemas de Análisis Matemático". Volums 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 volums). Reverté, 1994.

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

### **GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS**

#### **Bibliografia bàsica**

DE BURGOS, J. : Cálculo infinitesimal de una variable. Editorial McGraw-Hill, 2008.

DE BURGOS, J. : Cálculo Infinitesimal de varias variables. Editorial McGraw-Hill, 2008. DE BURGOS, J. : Álgebra Lineal. Editorial McGraw-Hill, 2000

SIMMONS, G. F. : Ecuaciones diferenciales. Editorial McGraw-Hill, 1993

#### **Bibliografia complementària**

SPIEGEL, M.R. : Cálculo Superior. Editorial McGraw-Hill.

ROJO, J.; MARTIN, I. : Ejercicios y problemas de Álgebra Lineal. Editorial McGraw-Hill, 2004

BRU, R. i altres: Problemas de Álgebra Lineal. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, 1998

AYRES, F. J. : Ecuaciones diferenciales. Editorial McGraw-Hill, 1991