

**Matemàtiques**

Codi: 100967

Crèdits: 9

| Titulació             | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------------|-------|------|----------|
| 2500253 Biotecnologia | FB    | 1    | A        |

**Professor de contacte**

Nom: Joan Orobitg Huguet

Correu electrònic: Joan.Orobitg@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

**Equip docent**

Enric Nart Viñals

Francesc Perera Domènech

Alex Cebrian Galan

**Prerequisits**

Convé tenir assolits els coneixements de Matemàtiques de Batxillerat.

**Objectius**

Aquesta és la primera de les tres assignatures de matemàtiques del Grau de Biotecnologia. Pretén donar la formació prèvia per al tractament qualitatiu i numèric d'equacions diferencials, que continuarà a l'assignatura de Mètodes Numèrics i s'aplicarà més endavant a les assignatures de l'especialitat Biotecnologia de Processos.

D'altra banda, es posen les bases que permetran entendre l'assignatura Probabilitat i Estadística. Un dels objectius és donar la desimboltura en el llenguatge matemàtic necessària per a tot científic. Es farà incidència en la interpretació de models matemàtics senzills de fenòmens físics, químics, d'ecologia o de genètica. L'estudiant ha de ser capaç d'interpretar qualitativament les funcions matemàtiques que hi intervenen i els resultats que es deriven dels càlculs.

**Competències**

- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Raonar de forma crítica.
- Utilitzar els fonaments de matemàtiques, física i química necessaris per a comprendre, desenvolupar i avaluar un procés biotecnològic.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
2. Formular models matemàtics senzills de fenòmens físics, químics o biològics, ja sigui discrets o continus, descrits per una funció o per una equació diferencial, i aplicar les eines bàsiques d'àlgebra lineal i càlcul per obtenir informació.
3. Interpretar les gràfiques de funcions d'una i diverses variables, i relacionar-les amb les seves fórmules.
4. Plantejar i resoldre alguns tipus d'equacions diferencials, usant mètodes analítics o numèrics.
5. Raonar de forma crítica.
6. Utilitzar correctament el llenguatge matemàtic, i ser capaç de realitzar càlculs senzills a mà o mitjançant programes de càlcul simbòlic.

## Continguts

1. **Nocions bàsiques d'Àlgebra Lineal.**
  - Sistemes d'equacions lineals i matrius: esglaonament, operacions, inversa, rang i determinant. Geometria del pla i de l'espai.
  - Vectors de  $R^n$ : independència, bases, producte escalar.
  - Vectors i valors propis d'una matriu. Alguns models matricials.
2. **Càlcul en una variable.**
  - Derivada. Funcions elementals.
  - El teorema del valor mitjà i les seves conseqüències. Màxims i mínims.
  - La fórmula de Taylor.
  - Integració i càlcul de primitives.
3. **Càlcul en diverses variables i integració.**
  - Corbes al pla i a l'espai.
  - Gràfica d'una funció escalar, corbes i superfícies de nivell.
  - Derivades parcials, derivades direccionals. Gradient i pla tangent.
  - Derivades d'ordre superior. Màxims i mínims relatius de funcions de vèries variables.
  - Extrems condicionats. Regla dels multiplicadors de Lagrange.
  - Integració en una i diverses variables. Aplicacions de la integral: longitud de corbes, càlcul d'àrees i volums, centre de masses.
4. **Equacions diferencials.**
  - Plantejament i resolució d'alguns tipus equacions diferencials (lineals de primer i segon ordre).
  - Resolució i representació gràfica amb ordinador.
  - Exemples de models amb equacions diferencials: materials radioactius, glucosa a la sang, model de les epidèmies, creixement de poblacions.
  - Sistemes d'equacions diferencials.

## Metodologia

### Classes teòriques:

Es presentaran els conceptes de l'assignatura, una part dels quals representaran un repàs per a alguns estudiants, encara que el punt de vista serà diferent. S'hi farà èmfasi en la interpretació dels resultats i en la relació entre aquests conceptes i les seves aplicacions. Es presentaran exemples que permetin als alumnes abordar de forma autònoma la resolució de problemes.

### Classes de problemes:

Es discutirà a la pissarra la resolució dels problemes proposats, els enunciats dels quals els estudiants tindran amb antelació i hauran treballat individualment.

### Classes de problemes amb ordinador:

Després d'una introducció a les eines de cada sessió, els estudiants resoldran els exercicis proposats en el guió de la pràctica. També es proposaran simulacions que ajudin a la comprensió de la teoria.

### Activitats autònomes:

Estudi individual de teoria: reflexió i aprofundiment de la matèria introduïda mitjançant els apunts de classe i la bibliografia recomanada.

Preparació de les classes de problemes: els estudiants intentaran resoldre els problemes proposats, i acotaran els dubtes que els hagin sorgit, el què repercutirà en l'aprofitament de la discussió a la pissarra de la solució dels exercicis a la classe de problemes.

A mida que se'ls proporcionin, els estudiants incorporaran les eines de càlcul i de representació gràfica amb ordinador en el seu treball personal de resolució dels exercicis del curs i en l'estudi de la teoria.

### Activitats formatives

| Títol                              | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| <b>Tipus: Dirigides</b>            |       |      |                          |
| Classes de problemes               | 16    | 0,64 | 2, 3, 4, 5, 6            |
| Classes de problemes amb ordinador | 8     | 0,32 | 1, 3, 5, 6               |
| Classes teòriques                  | 48    | 1,92 | 2, 3, 4, 5, 6            |
| <b>Tipus: Autònomes</b>            |       |      |                          |
| Estudi de teoria                   | 37    | 1,48 | 2, 3, 6                  |
| Pràctica autònoma amb ordinador    | 24    | 0,96 | 1, 3, 5, 6               |
| Resolució d'exercicis              | 80    | 3,2  | 2, 4, 5, 6               |

### Avaluació

- Mòdul de teoria i problemes (pes 80%):** 3 exàmens parcials escrits de teoria i problemes de dues (o tres) hores de durada al llarg del curs o bé una prova final de tres hores (o tres hores i mitja).

#### Dues vies possibles per a aquest mòdul:

- Via 1: la mitjana de 3 proves parcials.
- Via 2: un examen final.

Si un estudiant no ha aconseguit com a mínim un 5 de mitjana de les proves parcials (Via 1), s'haurà de presentar obligatòriament a l'examen final (Via 2) i la nota d'aquest mòdul serà la nota obtinguda en aquest examen.

Els estudiants que hagin obtingut un 5 o més podran decidir si volen conservar la nota obtinguda per la Via 1 o bé optar per la Via 2 presentant-se a l'examen final. En aquest darrer cas la nota del mòdul de teoria i problemes s'obté només de l'examen final.

Un cop finalitzades les tres proves parcials i abans de realitzar-se l'examen final es concedirà la Matrícula d'Honor en els casos que es consideri oportú. Un cop realitzat l'examen final, si encara és possible, es concedirà la resta de Matricules d'Honor, sempre a criteri dels professors.

## 2. Mòdul de problemes amb ordinador (pes 10%)

Sistema d'avaluació: examen individual de pràctiques d'ordinador. Els estudiants hauran de resoldre uns exercicis usant l'ordinador per realitzar els càlculs i representar les gràfiques. Lliuraran les respostes per escrit i l'arxiu electrònic que hagin generat per fer els càlculs.

## 3. Mòdul de lliuraments d'exercicis (pes 10%)

Al llarg del curs es programaran diferents activitats d'avaluació a través de la plataforma virtual ACME. Cada activitat constarà d'uns quatre o cinc problemes de la matèria que l'estudiant haurà de resoldre i lliurar virtualment, disposant d'un termini d'una setmana aproximadament. El professor responsable d'aquesta activitat explicarà als alumnes el mètode d'avaluació.

Es consideraran No Avaluable els casos en què la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no permetés assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que s'obtingués la màxima nota en totes elles.

## Activitats d'avaluació

| Títol                            | Pes  | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------------|------|-------|------|--------------------------|
| Mòdul de lliuraments d'exercicis | 10 % | 1     | 0,04 | 2, 4, 6                  |
| Mòdul de problemes amb ordinador | 10 % | 2     | 0,08 | 1, 3, 6                  |
| Mòdul de teoria i problemes      | 80 % | 9     | 0,36 | 2, 3, 4, 5, 6            |

## Bibliografia

### Bibliografia:

- Camps, R., Matemàtiques, Apunts del curs impartit a primer de Bioteconologia (primer parcial de l'assignatura), 2011.
- Solanes, Gil, Matemàtiques, Apunts del curs impartit a primer de Bioteconologia (segon i tercer parcial), 2012.
- Braun, Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamericana, 1990.
- Carreras, F., Dalmau, M., Albeniz, F.J.M., Moreno, J.M. Ecuaciones diferenciales, UAB 1987.
- Grossman, S. I., Algebra lineal. Mc Graw Hill.
- Marsden, J.E., Tromba, A.J., Càlculo vectorial, Addison-Wesley, Iberoamericana, Wilmington Delawe, USA, 1991.
- Neuhauser, C., Matemáticas para las Ciencias, Prentice-Hall, 2004.
- Pita, C., Cálculo Vectorial, Prentice-Hall, 1995.
- Salas, S. L., Hille E. i Etgen, G. J., Calculus, volumen 1 i volumen 2, Ed. Reverte, 2002.
- Zill, D.G., Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Cengage Learning, 9ed, 2009.