

# Fonaments de Matemàtiques I

## DADES INICIALS D'IDENTIFICACIÓ

<b>Nom de l'assignatura: Fonaments de Matemàtiques I</b>	
<b>Nombre de crèdits Pla 2001: 4.5</b>	<b>Nombre de crèdits ECTS: 3.5</b>
<b>Caràcter (troncal T, obligatòria Ob, optativa Op): Troncal</b>	
<b>Titulació: Biotecnologia</b>	<b>Departament: Matemàtica</b>
<b>Quadrimestre: 1er</b>	<b>Idioma: Català</b>
<b>Pàgina web:</b>	<b>Dossier electrònic (Si/No): Si</b>
<b>Professor coordinador: Joan Cecilia</b>	<b>e-mail: jcecilia@matematica.udl.es</b>

## INTRODUCCIÓ A L'ASSIGNATURA

Les assignatures de Fonaments de Matemàtiques I i II ocupen una posició fonamental dins de la formació científica més bàsica dels futurs titulats en Biotecnologia. Aquestes assignatures fan de referència elemental dins d'altres matèries com són totes les relacionades amb la Química, la Bioestadística o la Bioinformàtica. Són assignatures que han de permetre seguir aprenent.

L'assignatura de Fonaments I, més concretament, és l'encarregada de proporcionar una introducció al Càlcul Diferencial i Integral.

## OBJECTIUS

- 1.- L'estudiant ha d'assolir un domini satisfactori de conceptes i procediments relacionats amb el càlcul diferencial i integral en una i en diverses variables. Es dedicarà especial atenció:
  - 1.1.- A la consolidació de l'ús del llenguatge i l'expressió matemàtics.
  - 1.2.- Al domini de procediments d'interès pràctic que exigeixin l'ús de derivades i/o integrals, tant de forma analítica com aproximada.
- 2.- L'estudiant ha de ser capaç d'aplicar els procediments apresos a situacions Científico-tècniques d'interès en els seus estudis i en l'exercici de la seva professió.
- 3.- A més a més, l'estudiant ha d'aprendre a utilitzar alguna eina informàtica aplicada al càlcul.

## TEMARI TEÒRIC I PRÀCTIC

### TEMARI TEÒRIC

#### **Tema 1.- Funcions reals de variable real.**

- 1.1.- Concepte. Domini i recorregut. Operacions.
- 1.2.- Límit d'una funció en un punt. Operacions. Indeterminacions. Límit infinit. Infinitèsims. Expressions Equivalents
- 1.3.- Continuitat d'una funció en un punt. Tipus de discontinuïtats. Monotonia.
- 1.4.- Propietats de les funcions contínues. Teorema de Bolzano. Aproximació de zeros de funcions contínues.

#### **Tema 2.- Càlcul diferencial d'una variable.**

- 2.1.- Derivada d'una funció en un punt. Funció derivada. Operacions i propietats. Derivades d'ordre superior. Teoremes relacionats amb funcions derivables.
- 2.2.- Aproximació local d'una funció. Polinomi de Taylor.
- 2.3.- Aplicacions: Variació. Concavitat i convexitat. Recta tangent. Extrems relatiu. Càlcul de límits: regla de l'Hôpital.
- 2.4.- Aproximació de zeros de funcions derivables: el mètode de Newton-Raphson. Fórmules d'aproximació de la derivada d'una funció.

#### **Tema 3.- Funcions de diverses variables. Càlcul diferencial en $n$ variables.**

- 3.1.- Funcions reals  $c$  variables. Representacions gràfiques de funcions reals de 2 variables. Corbes de nivell.
- 3.2.- Límits i continuïtat.
- 3.3.- Derivades parcials. Derivades direccionals. Funció derivable. Funció de classe  $C^1$ . Vector gradient.
- 3.4.- Funcions vectorials de  $n$  variables. Matriu Jacobiana. Operacions.
- 3.5.- Derivades parcials d'ordre superior. Matriu Hessiana.
- 3.6.- Polinomi de Taylor d'una funció de dues variables.
- 3.7.- Extrems relatiu d'una funció real de  $n$  variables.

#### **Tema 4.- Càlcul integral.**

- 4.1.- Introducció. Propietats. Teorema del valor mig. Teorema fonamental del càlcul integral.
- 4.2.- Càlcul de primitives.
- 4.3.- Aplicacions: Àrees planes. Longituds d'arcs. Volums i superfícies de revolució.
- 4.4.- Mètodes aproximats d'integració: Trapezis. Simpson.
- 4.5.- Integració doble. Aplicacions.
- 4.6.- Integral de línia. Aplicacions

## ACTIVITATS PRÀCTIQUES.

- 1.- Resolució de problemes.
  - 1.1.- De consolidació de procediments.
  - 1.2.- D'aplicació.
- 2.- Aplicació d'eines informàtiques a la resolució de problemes.

## PROGRAMACIÓ TEMPORAL

TEMA	ACTIVITAT	Dedicació (hores)	Setmana
Tema 1.- Funcions reals de variable real.	TEORIA	3	1
	PROBLEMES	3	2
Tema 2.- Càlcul diferencial d'una variable.	TEORIA	5	3, 4
	PROBLEMES	5	5, 6
Tema 3.- Funcions de diverses variables. Càlcul diferencial en $n$ variables.	TEORIA	6	6, 7, 8, 9
	PROBLEMES	5	9,10
	PRÀCTICA	1	10
Tema 4.- Càlcul integral.	TEORIA	7	11, 12
	PROBLEMES	7	12, 13, 14
	PRÀCTICA	1	10
	EX. PARCIAL	2	8
	EX. FINAL	2	17

## BIBLIOGRAFIA

Llibres bàsics

- [DE BURGOS, J. : Cálculo infinitesimal de una variable. Editorial McGraw-Hill, 1994.](#)
- [DE BURGOS, J. : Cálculo Infinitesimal de varias variables. Editorial McGraw-Hill, 1995.](#)

Exercicis i problemes

- [AYRES, F. : Cálculo diferencial e Integral. McGraw-Hill.](#)
- [DEMIDOVICH, D. : Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Editorial Paraninfo.](#)
- [SPIEGEL, M.R. : Cálculo Superior. Editorial McGraw-Hill.](#)

Lectures recomanades i llibres de consulta

- [BOMBAL, R.MARIN, VERA : Problemas de Análisis Matemático. Volumes 1, 2 i 3. Editorial AC.](#)

- [JARAUTA, E. : Anàlisi matemàtica d'una variable. Edicions UPC \(col·lecció POLITEXT\), 1993.](#)
- [LANG, S. : Cálculo. Addison-Wesley Iberoamericana.](#)
- [LARSON, R. et alt. : Cálculo \(dos volums\). Editorial McGraw-Hill, 1995.](#)
- [MAZÓN, J.M. : Cálculo diferencial. Teoría y problemas. Editorial McGraw-Hill, 1997.](#)
- [PISKUNOV, N. : Cálculo diferencial e integral. Editorial MIR.](#)
- [SALAS, S.L., HILLE, E. : Calculus \(dos volums\). Editorial Reverté, 1994.](#)

## **METODOLOGÍA**

L'assignatura es desenvoluparà en sessions de Teoria, Problemes i Pràctica.

Teoria: Es vol que siguin sessions en les que

- s'exposin els conceptes bàsics de cada tema.
- s'exposin els procediments vinculats.
- s'il·lustrin els conceptes i procediments amb problemes i altres activitats practiques.

Problemes: Es portarà a terme la resolució de problemes amb diverses finalitats

- Consolidació dels procediments apresos.
- Globalització de la matèria estudiada fins al moment.
- Aplicació a situacions pràctiques d'interès

Practiques: Es realitzaran activitats pràctiques que impliquin l'ús d'alguna eina informàtica.

Les sessions de Teoria i Problemes es portaran a terme amb el grup complet.

Les sessions de Practiques s'hauran de fer en alguna sala d'ordinadors.

## **AVALUACIÓ**

Es faran dos exàmens. Un parcial a meitat de l'assignatura eliminatori i amb una contribució a la nota final a concretar. Un examen final. Es proposaran problemes i treballs pràctics que també contribuiran a la nota final.

TAULA 1. DISTRIBUCIÓ DEL VOLUM DE TREBALL PREVIST  
 ASSIGNATURA: FONAMENTS DE MATEMÀTIQUES I

Crèdits ECTS: 5

	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació				
	Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes Aprentatge de procediments Problemes model	21	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	20	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	4	22	39
								68	46
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	20	Aprendre a resoldre problemes i casos	25	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula			
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica	Realització de la pràctica	2	Realitzar memòria	2	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals			
Totals			43		47		4	100	89