

# Fonaments Matemàtics (250206)

## Informació general

<b>Centre docent</b>	ETSECCPB
<b>Departaments</b>	Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA)
<b>Crèdits</b>	6.0 ECTS
<b>Titulacions</b>	GRAU EN ENGINYERIA D'OBRES PÚBLIQUES (pla 2010)
<b>Curs</b>	2021/22

## Idioma majoritari per grup

- Grup 10 idioma pendent de definir (Q1)

## Professorat de l'assignatura

Professorat responsable: Francisco Javier Ozon Gorriz

Professorat: Francisco Javier Ozon Gorriz

## Objectius formatius

Coneixements de càlcul diferencial i integral d'una variable. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics plantejats a l'enginyeria que involucrin aquests conceptes.

- 1 Soltesa en el maneig de les funcions trigonomètriques incloent la seva derivació i integració.
- 2 Capacitat per resoldre problemes de màxims i mínims mitjançant càlcul diferencial relacionats amb problemes d'enginyeria senzills.
- 3 Capacitat per resoldre integrals d'una variable, buscant relació amb problemes d'enginyeria senzills.

Coneixements dels nombres reals. Coneixements de trigonometria. Coneixements de successions i càlcul de límits. Coneixements de lògica, teoria de conjunts i estructures algebraïques. Coneixements de la teoria de funcions incloent l'anàlisi de continuïtat i límits. Coneixements de càlcul diferencial de funcions de variable real incloent problemes de màxims i mínims en problemes d'enginyeria senzills.

## Competències

### Específiques

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

### Transversals

COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 1: Planificar la comunicació oral, respondre de manera adequada les qüestions formulades i redactar textos de nivell bàsic amb correcció ortogràfica i gramatical.

ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 1: Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 1: Dur a terme les tasques encomanades en el temps previst, tot treballant amb les fonts d'informació indicades, d'acord amb les pautes marcades pel professorat.

## Hores totals de dedicació de l'estudiantat

		Hores	Percentatge
Aprenentatge dirigit	Grup gran	30.0 h	45.45 %
	Grup mitjà	15.0 h	22.73 %
	Grup petit/Laboratori	15.0 h	22.73 %
	Activitats dirigides	6.0 h	9.09 %
Aprenentatge autònom		84.0 h	

## Temari

### Conceptes bàsics. Successions i sèries numèriques

Conjunts de nombres. Valor absolut i distància

Repassar les nocions trigonomètriques fonamentals, així com les seves propietats i relacions bàsiques.

Definició i propietats dels conjunts oberts, tancats i dels intervals.

Determinació de l'interior, la frontera i l'adherència de conjunts simples en l'espai euclidià n-dimensional.

Sessió 5. Treball en grup sobre còniques

Sessió 6. Successions

Sessió 7. Indeterminacions i càlcul de límits

Definició i criteri de convergència. Sèries geomètriques, telescòpiques i alternades. Sèries absolutament convergents. Sèries de termes positius. Criteris de convergència: comparació, quocient i arrel.

### Objectius específics

Introduir els conjunts de nombres sobre els quals es desenvoluparà el temari de l'assignatura. Repassar les nocions de valor absolut i proximitat

Facilitar a l'alumnat l'ús de les raons trigonomètriques en les aplicacions. Introduir les funcions trigonomètriques elementals

L'alumne / alumna ha de ser capaç de determinar l'interior, l'adherència d'un conjunt i distingir entre els diferents tipus d'intervals.

Formalitzar el concepte d'aproximació

### Estudi de la continuïtat de les funcions

Sessió 10. Conceptes i operacions bàsiques amb funcions.

Sessió 11. Funcions trigonomètriques i altres funcions elementals

Sessió 12. Límit d'una funció en un punt. Definició de continuïtat

Sessió 13. Càlcul de límits

Sessió 14. Treball en grup sobre quàdriques

Sessió 15. Teoremes de Weierstrass i de Bolzano. El mètode de la bisecció

Sessió 16. Problemes de continuïtat i del mètode de la bisecció

### Càlcul diferencial de funcions d'una variable

Sessió 18. Concepte de derivada. Propietats algebraiques

Sessió 19. Càlcul de derivades. Rectes tangent i normal.

Teoremes de Rolle, Valor Mitjà. Regla de l'Hopital. Derivades d'ordre superior i Polinomi de Taylor

Sessió 21. Aplicació dels teoremes sobre funcions derivables. Estudi d'equacions no lineals.

Sessió 22. Treball en grup sobre aproximació local de funcions

Sessió 23. Extrems de funcions d'una variable

Sessió 24. Càlcul de màxims i mínims

### Càlcul integral

Sessió 26. Definició de Integral de Riemann

Sessió 27. Càlcul de primitives

Sessió 28. Regla de Barrow i canvi de variable  
Sessió 29. Treball en grup sobre càlcul de primitives  
Sessió 31. Aplicació al càlcul d'àrees i volums

## Activitats

### Estudi de còniques i trigonometria

#### Dedicació

1h 30m

### Corbes de nivell. Estudi de quàdriques

#### Dedicació

1h 30m

### Estudiar polinomis de Taylor de les funcions elementals

#### Dedicació

1h 30m

### Integració per parts i canvi de variable

#### Dedicació

1h 30m

## Metodologia docent

L'assignatura consta de 4 hores a la setmana de classes presencials a l'aula.

Es dedicaran a classes teòriques 2 hores (aproximadament) en les quals el professorat exposa els conceptes i materials bàsics de la matèria, presenta exemples i realitza exercicis.

Es dedicaran 1 hora i mitjana (aproximadament) a la resolució dels problemes proposats tant en les classes com en el material de suport del curs. Aquestes sessions requeriran la participació activa del estudiantat.

La mitja hora restant setmanal, es dedicarà a la realització d'activitats complementàries avaluable que són essencialment de dos tipus:

(a) Exàmens mensuals. Durant el quadrimestre es proposen quatre exàmens: un primer examen de tipus test amb l'objectiu de valorar la capacitat de síntesi i la precisió en els càlculs; el segon i quart examen seran de tipus convencional per a valorar el treball individual, la capacitat de redacció i de resolució de problemes; i un tercer examen es realitzarà en parella amb l'objectiu de valorar la capacitat de col·laboració, la capacitat de concentració i realització d'un treball en un temps concret i la confiança en el company. La durada d'aquests exàmens serà de 100 minuts.

(b) Classes de problemes en grups. Es proposen dos sessions de classes de problemes en grups que tindran la següent mecànica. Els grups seran com a màxim de 3 persones. Abans de cada sessió els estudiants disposaran de material per a desenvolupar la classe que consistirà en unitats didàctiques o bé prèviament elaborades ad hoc o bé de llibres seleccionats o de vídeos de diferents pàgines web i una sèrie de problemes resoltos relatius al tema. El estudiantant han de treballar aquest material abans de la realització de la classe i en el transcurs de la mateixa se'ls plantejarà un treball consistent en una col·lecció de problemes que haurien de desenvolupar en grup i que s'avaluarà posteriorment.

Es pretén impartir un cert nombre d'hores de les classes teòriques mitjançant l'ús d'un Tablet PC, per a fer-les més dinàmiques i permetre la introducció de noves tecnologies com ara l'accés a pàgines web

relacionades amb el tema o la utilització d'algun manipulador algebraic, com per exemple Maple.

S'utilitza material de suport detallat mitjançant el campus virtual ATENEA: continguts, notes d'assignatura, programació d'activitats d'avaluació i d'aprenentatge dirigit i bibliografia.

## Mètode de qualificació

*(\*) El calendari d'avaluació i el mètode de qualificació s'aprovaran abans de l'inici de curs.*

La nota T s'obindrà de la manera següent

$$T = (T1 + T2) / 2$$

on  $T_i$  amb  $i = 1,2$ , és la nota de cada treball en grup.

Es realitzaran dos exàmens ( $E_i$ ,  $i = 1,2$ ) al llarg del quadrimestre. Si les dues notes  $E_i$  són majors o iguals a 3, la nota de l'assignatura és:

$$N = 0,8 * (E1 + E2) / 2 + 0.2 * T$$

Si N és major o igual que 5 la assignatura es considera superada.

Si N és menor que 5, els estudiants hauran de recuperar les matèries corresponents a les notes  $E_i$  inferiors a 3 en el període de proves addicionals (Eri).

Si anomenem  $EE_i = \max(E_i, E_{ri})$ , i  $E_{ri}$  és major o igual que 3,  $i = 1,2$ , la nota corresponent a l'assignatura es computarà com:

$$N = 0,8 * (EE1 + EE2) / 2 + 0.2 * T$$

Criteris de qualificació i d'admissió a la reavaluació: els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. La qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada.

Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

## Normes de realització de proves

La realització tant dels exàmens com de la seva corresponent recuperació, si escau, és obligatòria. En cas contrari l'assignatura es considerarà suspesa amb qualificació NP.

## Horari d'atenció

Es determinarà per cada professor a l'inici de curs

## Bibliografia

### Bàsica

- Apostol, T.M. [Calculus](#). 2a ed. Barcelona: Reverté, 1972. ISBN 8429150013.
- Salas, S.L.; Hille, E.; Etgen, G.J. [Calculus: una y varias variables](#). 4a ed. Barcelona: Reverté, 1999. ISBN 8429151567.
- Rogawski, J. [Cálculo. Vol.1, Una variable](#). 2a ed. Barcelona: Reverté, 2012. ISBN 9788429151664.



# Escola de Camins

