

## GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA

### 101121 - MATEMÀTIQUES II

#### Informació general

- Tipus d'assignatura : Bàsica
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Primer
- Trimestre: Segon
- Crèdits: 6
- Professorat:
  - Carles Paul Recarens <[paul@tecnocampus.cat](mailto:paul@tecnocampus.cat)>

#### Idiomes d'impartició

- Català

#### Competències que es treballen

##### Bàsica

- B5\_ Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

##### Específica

- E1\_Capacitar per a la resolució dels problemes matemàtics que es puguin plantejar en la enginyeria. Capacitar per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització

##### Bàsiques i Generals

- Coneixement en matèries bàsiques i tecnològiques, que capaciten per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, adaptació a noves situacions
- Coneixements per a la realització de mesuraments, càlculs, valoracions, peritatges, taxacions, estudis, informes, plans de labors i altres treballs anàlegs

##### Transversal

- T2\_ Que els estudiants tinguin capacitat per a treballar com a membres d'un equip interdisciplinari ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos tenint en compte els recursos disponibles

## Descripció

---

L'assignatura proporciona un segon nivell matemàtic als estudiants, completant l'anàlisi d'una variable amb la integral i l'anàlisi de funcions en varies variables.

S'introdueixen nous conceptes vectorials relacionats amb la derivació i la integració amb aplicacions pràctiques a la enginyeria elèctrica i mecànica.

A la fi de el curs, l'alumne ha de ser capaç de:

1. Calcular integrals per mètodes bàsics
2. Calcular àrees i volums utilitzant els recursos de Càlcul Integral
3. Resoldre la diferenciabilitat en diverses variables.
4. Resoldre situacions elementals de geometria diferencial
5. Calcular els extrems de la gràfica de funcions de diverses variables
6. Familiaritzar-t amb la notació vectorial de camps.

**Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.**

## Resultats d'aprenentatge

---

1. Aplicar correctament els conceptes fonamentals de càlcul diferencial i integral, àlgebra lineal i geometria, desenvolupant la capacitat d'aplicar-los a problemes d'enginyeria. (CE1)
2. Ús apropiat d'equacions diferencials en modelatge i resolució de problemes en enginyeria. (CE1)
3. Capacitat per utilitzar les eines matemàtiques necessàries en la resolució de problemes analítics i numèrics. (CE1)
4. Utilitzar els conceptes fonamentals de l'anàlisi no determinista i l'estadística, en problemes d'enginyeria. (CE1)
5. Analitzar i criticar els resultats de problemes d'enginyeria (CE1)
6. Resoldre problemes en un equip de treball.

## Metodologia de treball

---

Es basa en l'exposició a classe dels conceptes teòrics i la resolució de problemes que en bona part, cal que resolgui l'estudiant.

Els continguts teòrics s'il·lustren de forma aplicada i pràctica, dins el context de matemàtiques com a assignatura conceptual abstracte.

**Aquest curs, a causa de la situació generada per la COVID, algunes de les sessions de grup gran es faran en format híbrid: presencial i en línia (via streaming ). Això permetrà que els estudiants puguin anar rotativament a les classes presencials, respectant el màxim d'estudiants per aula que imposen les mesures de distanciament. Quan no els toqui sessió presencial podran seguir la classe en línia des de casa.**

## Continguts

---

### 1. Integrals

- 1.1 Concepte d'Antiderivada
- 1.2 Àrees i distàncies
- 1.3 Integral Definida
- 1.4 Teorema fonamental del càlcul
- 1.5 Integrals Indefinides
- 1.6 La regla del canvi de variable

### 2. Aplicacions de la Integració I

- 2.1 Àrees entre corbes
- 2.2 Volums
- 2.3 Volums mitjançant cilindres
- 2.4 Treball
- 2.5 Valor promitg d'una funció

### 3. Tècniques d'Integració

- 3.1 Integració per parts
- 3.2 Integrals trigonomètriques
- 3.3 Substitució trigonomètrica
- 3.4 Integració de funcions racionals mitjançant fraccions parcials
- 3.5 Integrals mitjançant Taules d'Integrals
- 3.6 Integrals Impropies

### 4. Aplicacions de la Integració II

- 4.1 Longitud d'arc
- 4.2 Àrea d'una superfície de revolució
- 4.3 Moment de centre de massa
- 4.4 Teorema de Pappus

- 4.5 Concepte de probabilitat
- 4.6 Concepte d'equació diferencial
- 5. Vectors i Geometria en l'Espai
  - 5.1 Sistemes de coordenades tridimensionals
  - 5.2 Producte Escalar
  - 5.3 Producte Vectorial
  - 5.4 Funcions Vectorials
- 6. Derivades Parcial
  - 6.1 Funcions de Varies Variables
  - 6.2 Límits i Continuitat
  - 6.3 Derivades Parcial
  - 6.4 La Regla de la Cadena
  - 6.5 Gradient
  - 6.6 Valors Màxims i Mínims
  - 6.7 Multiplicadors de Lagrange
- 7. Integrals Múltiples
  - 7.1 Intgrals dobles en coordenades rectangulars
  - 7.2 Integrals dobles en coordenades polars
  - 7.3 Integrals triples en coordenades rectangulars
  - 7.4 Integrals triples en coordenades cillíndriques
  - 7.5 Integrals triples en coordenades esfèriques
  - 7.6 Jacobiana de la transformació de coordenades
- 8. Càlcul Vectorial
  - 8.1 Camps vectorials
  - 8.2 Integrals de línia
  - 8.3 Teorema de Green
  - 8.4 Rotacional i Divergencia
  - 8.5 Teorema d'Stokes
  - 8.6 Teorema de la Divergencia

## Activitats d'aprenentatge

---

Exposició dels conceptes a classe i la resolució i proposta de nombrosos problemes per resoldre.

Preparació en grups reduïts de problemes o temes a desenvolupar comentats prèviament a classe.

## Sistema d'avaluació

---

S'efectuaran dos exàmens durant el curs, un primer parcial i un segon parcial o examen final.

Es proposarà una col·lecció de problemes o temes pràctics a desenvolupar.

Els que hagin suspès el primer parcial tindran que examinar-se d'aquesta part en el examen final, que serà una combinació dels continguts en el primer parcial més el del segon parcial. Els que suspenguin l'examen final aniran a la recuperació.

Cada exàmen parcial puntua un 45% de la nota final i les pràctiques un 10%.

## Recursos

---

### Bàsics

#### Audiovisuals

- Apunts de l'assignatura

#### Bibliografies

- James Stewart. Cálculo de una variable.
-

