

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>

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.

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.

En les sessions teòriques els estudiants disposen de tota la informació necessària per seguir les explicacions del professor i/o per estudiar-les de forma autònoma mitjançant els apunts, tant de teoria com de multitud de problemes resolts i altres que han de resoldre els alumnes.

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

La organització de l'assignatura consisteix en diferenciar les activitats de classe i les activitats dels alumnes, aquestes es troben en el eCampus de l'assignatura definides i classificades en la taula horària.

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 mijançant 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 Divergència
- 8.5 Teorema d'Stokes
- 8.6 Teorema de la Divergència

Activitats d'aprenentatge

Exposició dels conceptes a classe, exemples, resolució i proposta de problemes per resoldre.

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

- James Stewart. Cálculo de varias variables.