



Guia docent 220086 - C2 - Càlcul II

Última modificació: 02/04/2024

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2024 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JAIME HARO CASES

Altres: ANTONI GUILLAMÓN
LEONARDO ACHO
ILKA S. SHOSHEVA

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CE01-INDUS. Capacitat per a la resolució dels problemes matemàtics que puguin plantejar-se a l'enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria, geometria diferencial; càlcul diferencial i integral; equacions diferencials i amb derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica numèrica; estadística i optimització. (Mòdul de formació bàsica)

METODOLOGIES DOCENTS

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic (exercicis).
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.

A les sessions teòriques s'introduiran els conceptes i resultats fonamentals de cada tema, així com exemples i casos pràctics. A les sessions pràctiques, els estudiants hauran de resoldre exercicis i problemes que els ajudaran a entendre els conceptes estudiats i a adquirir l'habilitat d'expressar-se correctament, utilitzant les nocions i eines del curs.

D'altra banda, els estudiants hauran de resoldre una col·lecció d'exercicis i problemes. Aquests exercicis es resoldran durant les classes de problemes i també amb treball no presencial. A més dels exàmens parcial i final, durant el curs es farà un seguiment de l'aprenentatge dels estudiants.

Per a la resolució dels exercicis, disposaran d'una col·lecció de problemes resolts que ha de servir com a llibre de consulta i guia per a la resolució dels exercicis. A més, cada professor té fixades unes hores de consulta en les que els estudiants poden resoldre els dubtes referents a les classes de teoria i als problemes.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Proporcionar als estudiants les eines bàsiques del càlcul diferencial i integral de dues i tres variables. Introduir el càlcul vectorial i les seves aplicacions més importants: àrees de superfícies, centres de massa, circulacions, fluxos...

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

| Tipus | Hores | Percentatge |
|----------------------------|-------|-------------|
| Hores aprenentatge autònom | 90,0 | 60.00 |
| Hores grup gran | 32,0 | 21.33 |
| Hores grup mitjà | 28,0 | 18.67 |

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Funcions de diverses variables

Descripció:

Corbes parametritzades. Camps escalars i vectorials. Nocions topològiques bàsiques: frontera, tancat, fitat i compacte. Representació gràfica de camps escalars de dues variables. Quàdriques no degenerades: equacions reduïdes i dibuixos. Conjunts de nivell.

Objectius específics:

Saber parametritzar corbes i calcular-ne la longitud. Determinar la curvatura, la torsió i el trípode de Frenet d'una corba. Representar gràficament conjunts de nivell.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 19h

2. Càlcul diferencial

Descripció:

Límits i continuïtat. Derivades direccionals. Diferenciabilitat. Regla de la cadena. Derivades d'ordre superior. Fórmula de Taylor. Extrems relatius. Extrems condicionats. Extrems absoluts en un compacte. Funció implícita. Funció inversa.

Objectius específics:

Saber diferenciar funcions de diverses variables. Càlcul de derivades d'ordre superior. Estudi i determinació d'extrems relatius i absoluts.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 41h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 8h

Aprenentatge autònom: 24h



3. Càlcul integral

Descripció:

Integrals dobles. Integració iterada. Canvi de variable (polars i el·líptiques). Integrals triples. Integració iterada. Canvi de variable (cilíndriques i esfèriques). Aplicacions: àrea, volum, massa, mitjana, centre geomètric, centre de massa i moment d'inèrcia.

Objectius específics:

Saber calcular integrals dobles i triples. Aplicar canvis de variables. Aplicacions físiques de les integrals dobles i triples.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 38h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup mitjà/Pràctiques: 7h

Aprenentatge autònom: 23h

4. Anàlisi vectorial

Descripció:

Camps vectorials i operadors diferencials. Integral d'un camp escalar sobre una corba. Aplicacions. Integral d'un camp vectorial sobre una corba. Aplicacions. Teorema de Green. Parametrització d'una superfície. Integrals de superfície (integrals de camps escalars i camps vectorials sobre una superfície). Aplicacions. Teorema de la divergència. Teorema d'Stokes.

Objectius específics:

Parametritzar superfícies. Càlcul de la integral d'un camp escalar i la d'un camp vectorial sobre una superfície. Aplicació dels teoremes de la divergència i d'Stokes.

Activitats vinculades:

Classes d'explicació teòrica i resolució de problemes de dificultat diversa (individual i en grup). Estudi i treball individual.

Dedicació: 44h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup mitjà/Pràctiques: 10h

Aprenentatge autònom: 24h

ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: CLASSES DE TEORIA

Descripció:

Exposició dels continguts de l'assignatura per part del professor i estudi autònom de l'estudiant.

Objectius específics:

Proporcionar als estudiants les eines bàsiques del càlcul diferencial, integral i vectorial.

Material:

Apunts de classe. Bibliografia bàsica.

Dedicació: 56h

Aprenentatge autònom: 30h

Grup gran/Teoria: 26h



ACTIVITAT 2: CLASSES DE PROBLEMES

Descripció:

Resolució per part dels estudiants i del professor d'exercicis i problemes proposats prèviament i relacionats amb els continguts explicats a les classes de teoria.

Objectius específics:

Assolir i practicar els conceptes teòrics explicats a classe.

Material:

Apunts de classe. Bibliografia bàsica. Col·lecció d'exercicis. Software matemàtic.

Lliurament:

En alguns casos el professor pot demanar als estudiants el lliurament d'un problema o d'una col·lecció de problemes.

Dedicació: 66h

Aprenentatge autònom: 38h

Grup mitjà/Pràctiques: 28h

ACTIVITAT 3: PRIMER CONTROL

Descripció:

Control al cap d'unes tres setmanes de començar el curs per tal que, tant els estudiants com els professors, vegin com es va desenvolupant el curs i es puguin prendre, cas que sigui necessari, mesures correctores.

Objectius específics:

Donar una idea als estudiants de com van preparant l'assignatura i del que se'ls exigirà en els exàmens que hauran de realitzar.

Material:

Apunts de classe. Col·lecció d'exercicis per resoldre de manera individual. Bibliografia bàsica.

Lliurament:

Realització d'un control individual.

Dedicació: 7h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 1h

ACTIVITAT 4: SEGON CONTROL

Descripció:

Càlcul d'integrals dobles i triples. Permutació dels límits d'integració. Canvi de variables. Coordenades polars, cilíndriques i esfèriques.

Objectius específics:

Els estudiants haurien de saber posar els límits d'integració en integrals dobles i triples, permutar aquest ordre i calcular les integrals, fent un canvi de variable si és necessari.

Material:

Apunts de classe. Col·lecció d'exercicis per resoldre de manera individual. Bibliografia bàsica.

Lliurament:

Realització d'un control individual.

Dedicació: 7h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup gran/Teoria: 1h



ACTIVITAT 5: EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Realització de l'examen parcial de l'assignatura.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i pràctiques. Redactar de manera clara i concisa els problemes i qüestions plantejades.

Material:

Examen resolt d'anys anteriors disponibles a Atenea.

Lliurament:

La nota d'aquest examen representa el 30% de la Nota Final.

En cas de no superar-lo, es recupera amb una nota de 5 si s'aprova l'examen final.

Dedicació: 7h

Aprenentatge autònom: 5h

Grup gran/Teoria: 2h

ACTIVITAT 6: EXAMEN FINAL

Descripció:

Realització de l'examen final de tots els continguts de l'assignatura.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques i pràctiques. Redactar de manera clara i concisa els problemes i qüestions plantejades.

Material:

Exàmens resolt d'anys anteriors disponibles a Atenea.

Lliurament:

La nota d'aquest examen representa el 50% de la Nota Final.

Dedicació: 7h

Aprenentatge autònom: 5h

Grup gran/Teoria: 2h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La nota final de l'assignatura s'obindrà a partir de les quatre notes següents amb la ponderació indicada:

Nota de l'Examen Final: 50%

Nota de l'Examen Parcial: 25%

Nota del Primer control: 10%

Nota del Segon control: 15%

Els exàmens parcial i final consten d'una part amb qüestions sobre conceptes associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura pel que fa al coneixement o la comprensió i d'un conjunt d'exercicis d'aplicació.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

En els exàmens i controls no està permès l'ús de cap mena de calculadora, ordinador, telèfon mòbil o similar. El professor pot sol·licitar la identificació dels estudiants en qualsevol moment durant la realització d'un acte d'avaluació.

Les accions irregulars que poden conduir a una variació significativa de la qualificació d'un o més estudiants (copiar o deixar copiar) constitueixen una realització fraudulenta d'un acte d'avaluació. Aquesta acció comporta la qualificació descriptiva de suspens i numèrica de 0 de l'acte d'avaluació i de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Marsden, Jerrold E.; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial [en línia]. 6a ed. Madrid: Addison Wesley, 2018 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=7634. ISBN 9788420568669.
- Rogawski, Jon. Cálculo, vol. 2, Varias variables [en línia]. 2a ed. original. Barcelona: Reverté, cop. 2012 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=5635410>. ISBN 9788429151749.
- Leseduarte, M.C.; Llongueras, M.D.; Magaña, A. Càlcul II: problemes. Barcelona: OmniaScience, 2014. ISBN 9788494187254.

Complementària:

- Rahman, Matiur. Applied vector analysis. Boca Raton: CRC Press, 2008. ISBN 9781420051704.
- Salas, Saturnino L [et al.]. Calculus: una y varias variables, vol. 2 [en línia]. 4a ed. Barcelona: Reverté, 2002 [Consulta: 14/06/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5635415&query=Calculus%3A+una+y+varias+variables>. ISBN 9788429151589.
- Marsden, Jerrold E [et al.]. Cálculo vectorial: problemas resueltos. 3a ed. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993. ISBN 0201625644.
- Fàbrega, Albert [et al.]. Exàmens de càlcul resoltos. 2a ed. Terrassa: Cardellach Còpies, 2004. ISBN 848497877X.

RECURSOS

Enllaç web:

- <http://atenea.upc.edu>

Altres recursos:

- Guions de classe Càlcul II (transparències)
- M. Carme Leseduarte, M. Dolors Llongueras, Antoni Magaña, Jordi Saludes.