



Guia docent 330056 - M2 - Matemàtiques II

Última modificació: 19/05/2023

Unitat responsable: Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS MINERALS I EL SEU RECICLATGE (Pla 2021). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2023

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: JOSEP FREIXAS BOSCH

Altres: RESTA DE PROFESSORAT DEL DEPARTAMENT DE MATEMÀTIQUES

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per la resolució dels problemes matemàtics que puguin sorgir 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, algorísmica numèrica, estadística i optimització.

Transversals:

2. COMUNICACIÓ EFICACÇ 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.
3. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.
4. 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.

METODOLOGIES DOCENTS

Sessions presencials en grup gran on el professor exposarà les bases de cada tema, amb exemples, indicarà exercicis o tasques a fer pels estudiants.

Sessions autònomes de treball dels estudiants per estudiar i aprofundir en allò que ha exposat el professor. Els estudiants disposaran de material de suport a Atenea a partir dels qual faran els exercicis o tasques proposats.

Sessions presencials en grup petit on el professor resoldrà els dubtes que tinguin els estudiants després del seu estudi autònom, addicionalment es resoldran exercicis.

Les activitats 1 i 2 consten d'una part escrita en grup petit (o gran) i/o resolució de qüestionaris i/o lliurament d'exercicis proposats (que es poden realitzar o no a l'aula). L'activitat 3, desglossada en dues proves parcials, forma part de les sessions presencials en grup gran.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura Matemàtiques II, els estudiants han de ser capaços de:

- Reconèixer corbes i superfícies polinòmiques de segon grau.
- Trobar i interpretar els punts singulars de superfícies expressades com a gràfiques d'una funció.
- Modelitzar llocs geomètrics reals utilitzant corbes, superfícies o regions donades per desigualtats.
- Calcular àrees de regions planes i de superfícies, volums de sòlids, centres de masses i moments d'inèrcia de làmines planes i de sòlids.
- Emprar les eines matemàtiques adequades per a calcular diverses aplicacions físiques com ara: treball, potencial o flux.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. CAMPS ESCALARS

Descripció:

Còniques i quàdriques.
Representació de camps escalars i corbes de nivell.
Derivades Parcial. Vector Gradient. Derivades direccionals.
Optimització.

Activitats vinculades:

Els continguts d'aquesta part s'avaluen com a part de les activitats 1 i 3. L'activitat 1 pot constar d'una part escrita i/o qüestionaris i/o lliurament d'exercicis proposats. L'activitat 3 serà una prova escrita.

Dedicació: 30h

Grup gran/Teoria: 6h
Grup petit/Laboratori: 6h
Aprenentatge autònom: 18h

2. INTEGRACIÓ MÚLTIPLE

Descripció:

Aplicacions del càlcul integral d'una variable.
La integral doble: definició i propietats. Canvi de variable a coordenades polars. Aplicacions.
La integral triple: definició i propietats. Canvi de variable a coordenades cilíndriques i esfèriques. Aplicacions.

Activitats vinculades:

Els continguts d'aquesta part s'avaluen com a part de les activitats 1, 2 i 3. Les activitats 1 i 2 poden constar d'una part escrita i/o qüestionaris i/o lliurament d'exercicis proposats. L'activitat 3 serà una prova escrita.

Dedicació: 60h

Grup gran/Teoria: 12h
Grup petit/Laboratori: 12h
Aprenentatge autònom: 36h



3. CÀLCUL VECTORIAL

Descripció:

Corbes parametritzades. Longitud de l'arc.
Integral de línia de camps escalars i camps vectorials. Aplicacions.
Superfícies parametritzades. Àrea d'una superfície.
Integral de superfície de camps escalars i camps vectorials. Aplicacions.
Divergència i rotacional. Teoremes integrals.

Activitats vinculades:

Els continguts d'aquesta part s'avaluen com a part de les activitats 2 i 3. L'activitat 2 pot constar d'una part escrita i/o qüestionaris i/o lliurament d'exercicis proposats. L'activitat 3 serà una prova escrita.

Dedicació: 60h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 36h

ACTIVITATS

A1: CAMPS ESCALARS I INTEGRACIÓ: APLICACIONS

Descripció:

Identificació de còniques i quàdriques, camps escalars, càlcul d'àrees planes i de volums de revolució respecte a rectes. Integral doble.

Totes les parts de l'activitat: part escrita i/o part complementària s'han de lliurar al professor. Totes elles representen una part de l'avaluació continuada.

Objectius específics:

En acabar aquestes activitats els estudiants han de saber:

1. Identificar còniques i quàdriques.
2. Trobar dominis de camps escalars, interpretar camps escalars a partir de les seves corbes de nivell.
3. Conèixer i interpretar els conceptes de derivada parcial, derivada direccional i gradient.
4. Plantejar i resoldre problemes d'optimització.
5. Calcular àrees planes, volums de revolució respecte a rectes.
6. Conèixer els aspectes teòrics de la integració doble.

Material:

Apunts, llibre de text, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.

Lliurament:

Totes les parts de l'activitat: part escrita i/o part complementària s'han de lliurar al professor.
Totes representen una part de l'avaluació continuada.

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 3h



A2: INTEGRACIÓ MÚLTIPLE, INTEGRAL DE LÍNIA I INTEGRAL DE SUPERFÍCIE: APLICACIONS

Descripció:

Càlcul d'àrees i volums. Càlcul de centres de masses i de moments d'inèrcia de làmines planes i de sòlids. Càlcul del treball exercit per un camp de forces al llarg d'una trajectòria. Camps conservatius, potencial i teoremes associats. Àrees de superfícies, flux d'una fluid a través d'una superfície.

Totes les parts de l'activitat: part escrita i/o part complementària s'han de lliurar al professor. Totes elles representen una part de l'avaluació continuada.

Objectius específics:

En acabar aquestes activitats els estudiants han de saber:

1. Calcular àrees planes i volums de sòlids mitjançant integrals dobles i triples.
2. Usar les integrals dobles i triples pel càlcul de diverses aplicacions físiques, com ara centres de masses o moments d'inèrcia.
3. Calcular integrals de línia, saber identificar camps vectorial conservatius i aplicar els teoremes de Green i Stokes. Usar els principals resultats de la integral de línia pel càlcul de diverses aplicacions: treball, rotacionals, moviment de fluids, etc.
4. Usar les integrals de superfície per a calcular diverses aplicacions com ara: àrees de superfícies o el flux d'un camp a través d'una superfície.

Material:

Llibre de text, apunts, llistes de problemes i material divers disponibles a ATENEA.

Lliurament:

Totes les parts de l'activitat: part escrita i/o part complementària s'han de lliurar al professor.

Totes representen una part de l'avaluació continuada.

Dedicació: 4h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 3h

A3. PROVES PARCIALS ESCRITES: P1 i P2

Descripció:

Dues proves escrites que s'han de fer a l'aula de teoria de manera individual.

Objectius específics:

Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1, 2 i 3.

1. Assolir els conceptes i utilitzar les propietats relatives als camps escalars i ser capaços d'aplicar-los per resoldre problemes de modelització i optimització.
2. Adquirir els conceptes i propietats fonaments de les integrals dobles i triples de camps escalars i saber-los aplicar al càlcul d'àrees, volums, centres de masses i moments d'inèrcia.
3. Assolir els conceptes i propietats fonaments de les integrals de línia i de superfície i saber-los aplicar al càlcul d'àrees de superfícies, treball, flux a través d'una superfície.

Material:

Enunciats de les proves (lliurats a l'inici de les mateixes).

Lliurament:

Les proves resoltes s'han de lliurar al professor.

Representen una part de l'avaluació continuada.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 12h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació s'obté a partir de les notes obtingudes a les activitats 1 i 2 i de l'activitat 3 desglossada en dues parts P1 i P2. Les activitats A1, A2, P1 i P2 tenen totes un valor màxim de 10 i comprenen totes les activitats del curs.

La nota final (NF) s'obté de la qualificació d'avaluació continuada (QC) i de la qualificació de l'examen global (QF).

Es consideraran assolits els objectius de l'assignatura si la qualificació d'avaluació continuada QC és més gran o igual que 5 on $QC = 0.1*(A1+A2)+0.4*(P1+P2)$.

Els estudiants amb una nota de curs QC inferior a 5 han fer obligatòriament un examen global i obtenir una qualificació més gran o igual que 5 per tal de superar l'assignatura.

La nota final s'obté de: $NF = \text{màxim}(QC, QF)$.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Totes les activitats són obligatòries.

Si no es realitza alguna de les activitats de l'assignatura, es considerarà qualificada amb zero.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Stewart, James. Cálculo multivariable. 4ª ed. México: International Thomson, 2001. ISBN 9706861238.
- Thomas, George Brinton. Cálculo. Vol. 2, Varias variables [en línia]. 11ª ed. México: Pearson Educación, 2005-2006 [Consulta: 08/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5852. ISBN 9702606446.
- Larson, Ron; Hostetler, Robert P.; Edwards, Bruce H. Cálculo y geometría analítica. Vol. 2. 6ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 1999. ISBN 8448123530.
- Bradley, Gerald L.; Smith, Karl J. Cálculo. Vol. 2, Cálculo de varias variables. Madrid: Prentice Hall, 1998. ISBN 8489660778.
- Strang, Gilbert. Cálculo y geometría analítica. 2a. Cambridge: Wellesley-Cambridge Press, 1991. ISBN ISBN-13: 978-0961408824.
- Mora, Walter. Cálculo en varias variables: visualización interactiva con Wolfram CDFPlayer [en línia]. Primera. Costa Rica: Tecnológica de Costa Rica, 2017 [Consulta: 20/07/2023]. Disponible a: <https://galois.azc.uam.mx/mate/LIBROS/WMora-ITCR-CalculoVariasVariables.pdf>. ISBN 9789930541043.