

Matemàtiques II

Albert Gras i Martí
Teresa Sancho Vinuesa

PID_00158385

Material docent de la UOC



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

**Albert Gras i Martí**

Doctor en Física i professor de la Universitat d'Alacant. Membre de l'Institut d'Estudis Catalans (IEC). Investiga en l'ensenyament de la física, i en els usos didàctics de les tecnologies de la informació i la comunicació. Col·laborador de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

**Teresa Sancho Vinuesa**

Doctora enginyera d'Electrònica i llicenciada en Matemàtiques. Professora i directora en recerca de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Investiga en l'ensenyament i l'aprenentatge de matemàtiques en línia en l'educació superior.

Primera edició: setembre 2010

© Albert Gras i Martí, Teresa Sancho Vinuesa

Tots els drets reservats

© d'aquesta edició, FUOC, 2010

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Disseny: Manel Andreu

Material realitzat per Eureka Media, SL

Dipòsit legal: B-29.664-2010

ISBN: 978-84-693-4275-6

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i de la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric, com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia, o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars del copyright.

Introducció

El material d'estudi de *Matemàtiques II* proporciona els conceptes i procediments bàsics de càlcul diferencial, necessaris en la formació d'un graduat en Tecnologies de telecomunicació.

Molts processos de l'enginyeria es poden descriure mitjançant magnituds que varien en relació amb d'altres, és a dir, que són explicables per mitjà de funcions. En aquest curs es treballaran les funcions de variable real en profunditat i es resoldran algunes equacions diferencials ordinàries; s'introduiran les funcions de diverses variables i també algunes equacions en derivades parcials senzilles.

L'objectiu final és capacitar l'estudiant per comprendre i manipular conceptes matemàtics (*continuitat, derivada, integral*), i també aplicar-los a la resolució de problemes. Per a assolir-lo, es comença el curs de manera suau i s'introdueix l'estudiant en una metodologia de treball basada en la realització regular d'activitats en què molt sovint s'hauran d'explicitar verbalment els resultats dels exercicis proposats. El programa proposat té en compte la càrrega de treball que representa el creditatge de l'assignatura i la retroalimentació constant per part del consultor.

Els autors d'aquests materials agraeixen al professor Paul Dawkins que hagi autoritzat la utilització de les seves notes en la preparació del mòdul de càlcul diferencial, d'equacions diferencials i equacions en derivades parcials. També agraeixen al professor Julio Santos Benito la seva col·laboració en l'elaboració de gràfics.

Continguts

Mòdul 1

Càlcul diferencial i introducció a les derivades parcials

1. Anàlisi de dades de processos físics: fem un experiment
2. Funcions reals de variable real
3. De vegades es coneix la funció matemàtica
4. La derivada com un quocient de diferencials
5. Acceleracions
6. Representació d'una funció com un polinomi
7. Nocions sobre funcions de diverses variables

Mòdul 2

Càlcul integrodiferencial i aplicacions

1. El problema invers: l'espai recorregut, velocitats i/o acceleracions conegudes
2. Concepte d'integral. Teorema fonamental del càlcul
3. Propietats de les integrals i funcions primitives de funcions elementals
4. Explorem el concepte de diferencial
5. Explorem el concepte de derivada
6. Aplicació de la diferencial: plantejament de problemes d'interès en enginyeria

Mòdul 3

Funcions racionals

1. Introducció
2. Descomposició en fraccions simples

Mòdul 4

Equacions diferencials ordinàries (EDO) i transformades de Laplace (TL)

1. Equacions diferencials
2. Equacions diferencials i modelització de problemes
3. Equacions diferencials de variables separables
4. Transformada de Laplace
5. Transformada de Laplace inversa
6. Resolució de problemes de valors inicials amb transformades de Laplace

Mòdul 5

Introducció a les equacions diferencials en derivades parcials (EDP)

1. Definició d'EDP
2. L'equació d'ones
3. Operadors i terminologia
4. Solució trivial i superposició de solucions
5. Un exemple de mètode de resolució d'EDP

Mòdul 6

El polinomi de Taylor

1. Introducció
2. Fórmula de Taylor
3. Apliquem la fórmula de Taylor a funcions trigonomètriques
4. Estimació d'errors. La funció exponencial, per exemple

Mòdul 7

Integració impròpia

1. La integral definida com una àrea
2. Definició d'integral impròpia amb discontinuïtats asimptòtiques
3. Definició d'integral impròpia amb límits d'integració infinits

