

## 230908 - CVEC - Càlcul Vectorial

Unitat responsable: 230 - ETSETB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Telecomunicació de Barcelona  
Unitat que imparteix: 749 - MAT - Departament de Matemàtiques  
Curs: 2018  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: Martin De La Torre, Pau  
Altres: Martin De La Torre, Pablo

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Bàsiques:

CB5. GREELEC: Que els estudiants pugin desenvolupar aquelles habilitats d'aprenentatge per emprendre estudis superiors amb un alt grau d'autonomia.

#### Específiques:

CE4. GREELEC: comprensió i domini dels conceptes bàsics de sistemes lineals i les funcions transformades i relacionades, teoria de circuits elèctrics, circuits elèctrics, principi físic de semiconductors i famílies lògiques, dispositius electrònics i fotònics, tecnologia dels materials i la seva aplicació per a resolució de problemes per a l'enginyeria. (Mòdul de formació bàsica).

#### Genèriques:

CG3. GREELEC: Coneixement de matèries bàsiques i tecnologies, que el capacitin per a l'aprenentatge de nous mètodes i tecnologies, així com que el dotin d'una gran versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

#### Transversals:

CT6. GREELEC: APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar coneixements.

### Metodologies docents

Mètode expositiu/Classe magistral - Classe expositiva participativa

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En primer lloc, s'estenen als conceptes adquirits a l'assignatura de Càlcul 1 sobre funcions d'una variable real a vàries variables. En concret, la diferenciabilitat de funcions, la integració de funcions i les seves aplicacions, com, per exemple, als problemes d'optimització.

S'introdueixen els conceptes bàsics de geometria diferencial de corbes i superfícies, al pla i a l'espai, amb l'objectiu d'estudiar els teoremes fonamentals de integració vectorial: teoremes de Green, de Stokes i de Gauss, fonamentals en l'estudi dels camps electromagnètics.



## 230908 - CVEC - Càlcul Vectorial

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	65h	43.33%
	Hores aprenentatge autònom:	85h	56.67%

## 230908 - CVEC - Càlcul Vectorial

### Continguts

<p>Topologia del espai real n-dimensional</p>	<p>Dedicació: 16h Grup gran/Teoria: 7h Aprentatge autònom: 9h</p>
<p>Descripció: L'espai euclidià n-dimensional. Distància euclidiana. Boles. Interior, exterior i frontera d'un conjunt. Punts d'acumulació. Conjunts oberts i tancats. Propietats. Conjunts fitats. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Successions de Cauchy i convergents</p>	
<p>Funcions de vàries variables</p>	<p>Dedicació: 14h Grup gran/Teoria: 6h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció: Funcions escalars i vectorials. Gràfica i conjunts de nivell. Composició de funcions. Límits: definició, propietats. Càlcul de límits. Límits direccionals. Continuitat: definició i propietats. Teorema de Weierstrass. Conjunts arc-connexos.</p>	
<p>Derivació i extrems locals</p>	<p>Dedicació: 35h Grup gran/Teoria: 15h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció: Definició de diferenciabilitat. Matriu jacobiana. Derivades direccionals. Gradient. Regla de la cadena. Funcions de classe <math>C^1</math>. Derivació de la funció inversa. Derivació de la funció implícita. Canvis de variable. Coordenades polars, cilíndriques i esfèriques. Operadors diferencials: rotacional i divergència. Derivades d'ordre superior. Teorema de Schwarz. Matriu Hessiana i fórmula de Taylor de grau 2. Extrems locals. Punts crítics. Punts de sella. Criteri dels valors propis. Criteri de Sylvester.</p>	
<p>Corbes i superfícies</p>	<p>Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 14h</p>
<p>Descripció: Parametrització regular de corbes i superfícies. Aplicacions geomètriques. Corbes i superfícies definides en forma implícita. Determinació d'extrems restringits. Multiplicadors de Lagrange. Optimització: extrems absoluts.</p>	

## 230908 - CVEC - Càlcul Vectorial

Integració múltiple	Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 10h Aprenentatge autònom: 14h
Descripció: Definició i propietats. Conjunts mesurables i condició necessària i suficient d'integrabilitat. Teorema de Fubini. Aplicacions geomètriques. Canvi de variable. Fórmula de Leibniz. Integrals impròpies.	
Integrals de línia i de superfície	Dedicació: 35h Grup gran/Teoria: 15h Aprenentatge autònom: 20h
Descripció: Integral de línia i de superfície d'una funció escalar. Aplicacions geomètriques. Integrals de circulació i de flux d'un camp vectorial. Independència del camí. Camps conservatius. Càlcul del potencial escalar. Conjunts simple i múltiples connexos. Teoremes de Green i de Stokes. Camps solenoidals. Càlcul del potencial vectorial. Teorema de Gauss.	

### Sistema de qualificació

L'avaluació consta de dos parts. Una continuada, al llarg del curs, i amb un pes del 40% de la nota i un examen final, que cobreix tota la matèria del curs, amb un pes del 60%.

### Bibliografia

#### Bàsica:

Marsden, Jerrold E; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial. 5a ed. Madrid [etc.]: Addison Wesley, 2004. ISBN 8478290699.

#### Complementària:

Apostol, Tom M. Calculus. 2a. ed. Barcelona [etc.]: Reverté, 1972. ISBN 8429150013.

Marsden, Jerrold E; Tromba, Anthony. Cálculo vectorial : problemas resueltos. 3<sup>a</sup> ed. Argentina [etc.]: Addison-Wesley Iberoamericana, 1993. ISBN 0201625644.

Spiegel, Murray R. Cálculo superior. México [etc.]: McGraw-Hill, 1969. ISBN 8485240663.

Bombal Gordon, Fernando; Rodríguez Marín, Luis; Vera Botí, Gabriel. Problemas de análisis matemático. 2a ed. Madrid: AC, 1987-1988. ISBN 8472881024.

Spiegel, Murray R.; Lipschutz, Seymour. ; Liu, John. Fórmulas y tablas de matemática aplicada. 4a ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, 2014. ISBN 9786071511454.