

Guia Docent
Matemàtiques per a les Comunicacions
Enginyeria Tècnica de Telecomunicació
Curs 2007-2008. Assignatura 28190.

1 Presentació de l'assignatura. Objectius

Les assignatures de Mètodes Matemàtics (primer semestre) i Matemàtiques per a les Comunicacions (segon semestre) formen un bloc que, complementat amb l'assignatura de Mètodes Estadístics (segon semestre), està pensat dins el Pla d'Estudis per a dotar l'alumne d'alguns dels conceptes i eines matemàtiques necessàries per als estudis. En l'implementació actual, una part significativa del programari de l'assignatura de Matemàtiques per a les Comunicacions (Transformació de Fourier i de Laplace) s'ha ubicat, però, en l'assignatura de Senyals i Sistemes Lineals.

En l'assignatura de Matemàtiques per a les Comunicacions els objectius d'aprenentatge per a l'alumne són:

- Càlcul diferencial. Saber calcular correctament les derivades parcials i direccionals de funcions de diverses variables. Interpretar geomètricament el vector gradient i aplicar-lo per a trobar els punts crítics d'una funció. Saber trobar extrems relatiu, condicionats i absoluts. Saber aplicar correctament la regla de la cadena en \mathbb{R}^n .
- Càlcul integral. Assolir el concepte de integral múltiple i saber calcular integrals de funcions sobre regions de \mathbb{R}^2 i \mathbb{R}^3 mitjançant el teorema de Fubini o el teorema de canvi de variable. Saber aplicar aquesta noció per al càlcul de àrees, volums i centres de massa.
- Càlcul vectorial. Assolir el concepte d'integral de línia i de superfície de camps i potencials escalars. Saber parametritzar corbes i superfícies i calcular sobre elles integrals de línia i fluxos. Assolir el significat geomètric dels teoremes de Green, Stokes i Gauss i saber-los aplicar correctament.

És un requisit fonamental que l'alumne domini les tècniques de representació gràfica, derivació i integració de funcions d'una variable.

2 Programa

1. **Càlcul diferencial.** Funcions a \mathbb{R}^n : gràfiques, corbes i superfícies de nivell. Representacions paramètrica i implícita de corbes i superfícies. Derivades direccionals i parcials, gradients, productes escalar i vectorial. Pla tangent i diferenciabilitat. Fórmula de Taylor. Extrems relatiu, condicionats i absoluts: punts crítics, criteri del Hessià i multiplicadors de Lagrange. Regla de la cadena i canvis de coordenades.
2. **Càlcul integral.** La integral de funcions de 2 o 3 variables. Principi de Cavalieri i teorema de Fubini. Canvis de variables. Aplicacions del càlcul integral: àrees, volums, centres de massa i moments d'inèrcia.
3. **Càlcul vectorial.** Camps i potencials. Integrals de línia i fórmula de Green. Integrals de superfície i àrea. Gradient, divergència i rotacional. Teoremes de Stokes i de Gauss. Aplicacions a la física: lleis de conservació i equacions de Maxwell.

3 Bibliografia

Bibliografia bàsica

J.E. Marsden, A.J. Tromba, *Cálculo vectorial*. Addison-Wesley, 2004.

Bibliografia complementària

S.L. Salas, E. Hille, *Cálculo de una y varias variables*, Ed. Reverté, 1994.

B. Demidovich, *Problemas y ejercicios de análisis matemático*, Ed. Paraninfo.

4 Teoria, problemes i pràctiques

Hi ha dos grups: grup I (Aula Q1-1003) i grup II (Aula Q1-1007). Pel grup I les classes teòriques són els dimecres de 11 a 13 i les classes de problemes els dimarts de 11 a 12. Pel grup II les classes teòriques són els divendres de 9 a 11 i les classes de problemes els dimarts de 12 a 13. A les classes de problemes s'exercita l'alumne en la resolució d'exercicis de suport a la teoria. Les classes de pràctiques (set grups, 6 sessions de 2h30m cada grup) es faran als laboratoris informàtics de l'ETSE. Les sessions pràctiques estan dissenyades com a suport a les de teoria per a l'assoliment dels conceptes geomètrics i l'ús de determinats algorismes; no es tracta per tant d'unes pràctiques de Càlcul Numèric. S'utilitzarà MAPLE. Per apuntar-se a un dels grups de pràctiques cal utilitzar l'aplicació informàtica de la web de l'escola, on es poden consultar els horaris de cada grup. Recordeu que és necessari donar-se d'alta dels serveis informàtics de l'ETSE per a poder realitzar les pràctiques amb ordinador.

5 Avaluació de l'assignatura

$$\text{Nota de curs} = \begin{cases} 0,65f + 0,2m + 0,15p & \text{Si } m > f, \\ 0,85f + 0,15p & \text{Si } m \leq f, \end{cases}$$

on p = Nota de pràctiques, f = Nota de l'examen final, m = Nota de l'examen de mig semestre. Cada sessió de pràctiques dona lloc a una qualificació. La nota de pràctiques p és la nota mitjana de totes elles, sempre que l'alumne assisteixi a un mínim de cinc pràctiques. A la segona convocatòria la nota s'obté mitjançant $0,85j + 0,15p$, on j indica la nota de l'examen de la segona convocatòria.

6 Plana Web de l'assignatura:

Al Campus Virtual <http://www.uab.es/interactiva/>

7 Professorat

Professorat de Teoria

Joaquim Bruna, despatx C1/108, bruna@mat.uab.cat

David Marín, despatx C1/126, davidmp@mat.uab.cat

Professorat de Problemes

Joan Orobitg, despatx C1/354, orobitg@mat.uab.cat

David Marín, despatx C1/126, davidmp@mat.uab.cat

Professorat de Pràctiques

Ramon Antoine, despatx C1/324, ramon@mat.uab.cat

Natàlia Castellana, despatx C1/322, natalia@mat.uab.cat

María Sancosmed, despatx CB/012, sancos@mat.uab.cat