

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Mecànica

Assignatura: Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria 2 (M)		Sigles: FME2M
		Codi: 15608
		Versió: 2010
Tipus: Troncal	Crèdits totals: 6	Hores/setmana totals: 4
	Crèdits presencials Teoria: 3,75	Hores/setmana presencials Teoria: 2,5
	Crèdits presencials Problemes: 0,75	Hores/setmana presencials Problemes: 0,5
Quadrimestre: Q2	Crèdits presencials Laboratori: 0,75	Hores/setmana presencials Laboratori: 0,5
	Crèdits no presencials: 0,75	Hores/setmana no presencials: 0,5
Àrees de coneixement (BOE): Anàlisi Matemàtic. Estadística i Investigació Operativa. Matemàtica Aplicada.		
Descriptors (BOE): Àlgebra Lineal. Càlcul Infinitesimal. Equacions Diferencials. Càlcul Numèric.		
Responsable: Francesc Pozo		
Prerequisits: FME1M		
Corequisits:		
Objectius: Aprofundir en els conceptes i mètodes del Càlcul Infinitesimal i les Equacions Diferencials, estudiant-se les seves aplicacions a l'Enginyeria Tècnica Mecànica.		
Programa:		
Tema 1: Funcions vectorials de varies variables reals. (9h)		
Introducció i primeres definicions: funcions vectorials i funcions escalars. Topologia, límits i continuïtat. Derivades parcials, diferencial total i matriu jacobiana. Funcions diferenciables. Derivades de funcions compostes: regla de la cadena. Derivada de la funció implícita d'una variable. Derivada de la funció implícita de més d'una variable. Jacobià. Desenvolupament en sèrie de Taylor d'una funció de varies variables.		
Tema 2: Extrems de funcions reals de varies variables reals. (6h)		
Extrems lliures: definició. Condicions necessàries i suficients d'existència d'extrems lliures. Extrems condicionats: definició. Mètode dels multiplicadors de Lagrange. Estudi d'extrems lliures de funcions de varies variables. Estudi d'extrems condicionats de funcions de varies variables.		
Tema 3: Integral múltiple i aplicacions. (9h)		
La integral doble: definició i propietats. Canvi de variables en integrals dobles. Aplicacions de la integral doble: càlcul d'àrees de superfícies, centres de massa, moments d'inèrcia en un sòlid rígid, etc. La integral triple: definició i propietats. Canvi de variables en integrals triples. Aplicacions de la integral triple: càlcul de volums, centres de masses, moments d'inèrcia. Estudi del plantejament d'una integral triple.		
Tema 4: Equacions diferencials: classificació. Integrals generals. (14h)		
Equacions diferencials ordinàries. Definicions i propietats generals. Equacions diferencials exactes. Càlcul del factor integrant. Equacions diferencials lineals amb coeficients constants homogènies. Equació diferencial de les oscil·lacions mecàniques. Oscil·lacions forçades. Equacions diferencials lineals amb coeficients constants no homogènies: definició i propietats. Mètode dels coeficients indeterminats. Mètode de variació de les constants. Sistemes d'equacions diferencials: definició. Mètode de resolució de sistemes d'equacions diferencials. Aplicació: càlcul de vibracions en sistemes mecànics. Càlcul d'integrals de sistemes d'equacions diferencials. Estudi d'un sistema d'equacions lineals a coeficients constants.		
Tema 5: Anàlisi vectorial. (9h)		
Camps vectorials i camps escalars: definició i propietats generals. Operadors: gradient, divergència i rotacional. Camp vectorial conservatiu i funció potencial associada. Estudi de l'existència de funció potencial. Relació amb el càlcul del treball. Integral de línia: definició i propietats. Teorema de Green. Integral de superfície: definició i propietats. Parametrització de superfícies. Teorema de la divergència. Teorema de Stokes.		
Tema 6: Transformada de Laplace. (7h)		

Definició i propietats. Transformada de la derivada i de l'integral. Inversa de la transformada de Laplace. Teorema de Heaviside. Aplicació a la resolució d'equacions diferencials. Càlcul d'integrals particulars d'equacions diferencials ordinàries. Aplicació a la resolució de sistemes d'equacions diferencials ordinàries.

Pràctiques de Laboratori:

1. Estudi de funcions reals de variables reals: representació, continuïtat, etc. (1h)
2. Càlcul d'extremes de funcions de varies variables. (1h)
3. Càlcul d'integrals dobles i triples. (1h)
4. Equacions diferencials de les oscil·lacions mecàniques: Oscil·lacions lliures. (1h)
5. Càlcul d'integrals generals d'equacions lineals ordinàries. (1h)
6. Càlcul del treball per mitjà de l'integral de línia. (1h)

Activitats No Presencials:

1. Estudi d'extremes condicionats de funcions de varies variables. (1h)
2. Integral múltiple: Càlcul dels moments d'inèrcia d'un sòlid rígida. (1h)
3. Integral múltiple: Estudi del plantejament d'una integral triple. (1h)
4. Equacions diferencials: Càlcul del factor integrant. (1h)
5. Equacions diferencials de les oscil·lacions mecàniques: oscil·lacions lliures i oscil·lacions forçades. (2h)
6. Equacions diferencials: Càlcul d'integrals de sistemes d'equacions diferencials. (1h)

Bibliografia Bàsica:

1. ALEGRE, GARCÍA, TARRÉS. "Problemas resueltos: Series y ecuaciones diferenciales". E.U.B. y Publicaciones Universitarias. Barcelona. 1990.
2. ALEGRE, GARCÍA, TARRÉS. "Problemas resueltos: Funciones de varias variables". E.U.B. y Publicaciones Universitarias. Barcelona. 1990.
3. ALEGRE, GARCÍA, TARRÉS. "Problemas resueltos: Cálculo integral". E.U.B. y Publicaciones Universitarias. Barcelona. 1990.

Bibliografia Complementària:

1. KREYSZIG. "Matemáticas avanzadas para ingenieros". Volumenes 1, 2. Ed. Limusa Wiley. 3a edició. Mèxic. 2000.
2. MARSDEN, TROMBA. "Cálculo Vectorial". Ed. Addison Wesley Longman. 4a ed. Mèxic. 1998.
3. LARSON, HOSTETLER, EDWARDS. "Cálculo". Vol 2. Ed. McGraw-Hill. 5a edició. Madrid. 1995.

Sistema d'avaluació:

Controls de seguiment:	Primer:	15%	Segon:	15%	Prova final:	50%
No presencialitat:	10%	Pràctiques:	10%	Altra:	0%	