

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Mecànica

Assignatura: Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria 1(M)		Sigles: FME1M
		Codi: 15604
		Versió: 2009
Tipus: Troncal	Crèdits totals: 6	Hores/setmana totals: 4
	Crèdits presencials Teoria: 4,5	Hores/setmana presencials Teoria: 3
	Crèdits presencials Problemes: 0,75	Hores/setmana presencials Problemes: 0,5
Quadrimestre: Q1	Crèdits presencials Laboratori: 0,75	Hores/setmana presencials Laboratori: 0,5
	Crèdits no presencials: 0	Hores/setmana no presencials: 0
Àrees de coneixement (BOE): Anàlisi Matemàtic. Estadística i Investigació Operativa. Matemàtica Aplicada.		
Descriptors (BOE): Àlgebra Lineal. Càlcul Infinitesimal. Equacions Diferencials. Càlcul Numèric.		
Responsable: Núria Parés		
Prerequisits:		
Corequisits:		
Objectius: Els objectius generals de l'assignatura consisteixen en estudiar les bases conceptuals i metodològiques de l'Àlgebra Lineal, el Càlcul Infinitesimal, les Equacions Diferencials i el Càlcul Numèric, estudiant -se també algunes aplicacions elementals a l'Enginyeria Tècnica Mecànica.		
Programa:		
Tema 1: Preliminars. Matrius, determinants i sistemes d'equacions lineal. (6h)		
Els conjunts dels nombres naturals, dels enters i dels racionals. Operacions i propietats. Principi d'inducció. Els conjunts dels nombres reals i dels complexos. Operacions i propietats. Matrius: definicions. Operacions i transformacions elementals; propietats. Rang d'una matriu. Matrius invertibles; aplicacions. Determinant d'una matriu quadrada: definició i propietats. Càlcul i aplicacions dels determinants.		
Tema 2: L'espai vectorial R^n. Aplicacions lineals. Diagonalització de matrius. (5h)		
L'espai vectorial R^n : definició. Combinacions lineals. Subespais vectorials: caracterització. Bases: dimensió. Canvis de base. Aplicacions lineals: definició i propietats. Rang d'una aplicació lineal. Diagonalització. Valors propis i vectors propis d'una matriu. Polinomi característic. Propietats dels vectors propis. Càlcul dels vectors propis.		
Tema 3: Successions i sèries numèriques. Sèries de potències. (6h)		
Successions numèriques: definició. Límit d'una successió: propietats. Successions monòtones. Teorema de la convergència monòtona. Criteris de convergència. Successions equivalents. Càlcul de límits. Sèries numèriques: definició. Sèries convergents. Condició de convergència de Cauchy. Condició necessària de convergència. Sèries de termes positius. Criteris de convergència per a sèries de termes positius. Sèries alternades. Criteri de Leibniz. Convergència absoluta. Sèries de potències: definició i propietats.		
Tema 4: Funcions de variable real. Límits i continuïtat de funcions. (4h)		
Concepte de funció: exemples. Operacions amb funcions. Límit d'una funció en un punt: definició i propietats. Càlcul del límit d'una funció en un punt. Límits laterals. Extensió del concepte de límit. Indeterminacions. Funcions contínues: definició i propietats. Discontinuitats: classificació. Funcions contínues en intervals tancats: propietats. Funcions elementals.		
Tema 5: Derivació de funcions de variable real. (9h)		
Derivada d'una funció en un punt: definició i propietats. Funcions derivables. Exemples. La funció derivada: definició i aplicacions. Derivada infinita. Derivades d'ordre superior. Propietats de les funcions derivables. Criteris de derivabilitat. Regles de derivació. Derivació de les funcions elementals. Diferencial d'una funció: definició, propietats i aplicacions. Extrems d'una funció en un interval. Determinació i càlcul dels extrems d'una funció. Teoremes del valor mitjà. Límits indeterminats. Càlcul de límits indeterminats: regles de l'Hôpital. Fórmula de Taylor. Desenvolupaments en sèries de potències.		

Tema 6: Integració de funcions. (15h)

Primitives d'una funció: definició i exemples. Primitives de les funcions elementals. Càlcul de primitives: els mètodes de primitivació per parts. Càlcul de primitives: els mètodes de primitivació per canvi de variable. Integral de Riemann: conceptes bàsics. Funcions integrables: caracterització. Teoremes del valor mitjà integral. Integrals i primitives. La funció integral: propietats. Teorema fonamental del càlcul: regla de Barrow. Aplicacions de la integral (1): geomètriques. Aplicacions de la integral (2): física i tècnica. Generalització del concepte d'integral: integrals impròpies. Càlcul d'integrals impròpies. Discussió de la convergència d'integrals impròpies. Aplicacions de les integrals impròpies a la tècnica (potencial, etc.).

Tema 7: Equacions diferencials de primer ordre. (7h)

Equacions diferencials: conceptes bàsics. Equacions de variables separables. Definició i metodologia d'integració. Equacions de variables separables. Aplicacions tècniques. Equacions homogènies i reduïbles a homogènies. Metodologia d'integració. Equacions lineals: definició. Metodologia d'integració. Equacions lineals: el mètode de variació de paràmetres. Equacions lineals: aplicacions. Introducció a la integració numèrica d'equacions de primer ordre.

Pràctiques de Laboratori:

1. Sistemes d'equacions lineals: definició. Resolució d'un sistema d'equacions lineal. Interpretació geomètrica. (1h)
2. Resolució aproximada d'equacions. (1h)
3. Estudi de les propietats d'una funció i representació gràfica aproximada. (1h)
4. Càlcul aproximat d'integrals (1). El mètode dels trapezis. (1h)
5. Càlcul aproximat d'integrals (2). Els mètodes dels rectangles i de Simpson. (1h)
6. Resolució d'equacions diferencials de primer ordre. (1h)

Activitats No Presencials:**Bibliografia Bàsica:**

1. PUERTA, F. "Àlgebra lineal". Ed. UPC, 1993.
2. LARSON, HOSTETLER. "Cálculo y Geometría Analítica". Ed McGraw Hill.
3. ESPADA, E. "Problemas resueltos de algebra". Ed. EUNIBAR, 1978.

Bibliografia Complementària:

1. ANTON, H. "Introducción al Álgebra Lineal". Ed. LIMUSA, 1997.
2. JARAUTA, E. "Análisis Matemático de una variable. Fundamentos y aplicaciones". Ed. UPC, 2000.
3. Altres llibres recomanats en el Departament

Sistema d'avaluació:

Controls de seguiment:	Primer:	20%	Segon:	20%	Prova final:	50%
No presencialitat:	0%		Pràctiques:	10%	Altra:	0%