

Guia docent de l'assignatura "Equacions Diferencials i Càlcul Vectorial" 2011/2012

Codi: 102425

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	951 Graduat en Enginyeria Química	FB	2	1

Contacte

Nom : Regina Martínez Barchino

Email : Regina.Martinez@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

L'assignatura no té prerequisits oficials, però es presuposa que l'alumne ha cursat i aprovat les assignatures: "Àlgebra" i "Càlcul diferencial i integral" de primer any.

Objectius i contextualització

És una assignatura bàsica on s'introdueixen dues de les eines matemàtiques més importants per a la modelització i resolució de problemes reals que apareixen en les enginyeries: les equacions diferencials i l'anàlisi vectorial.

Es preten que l'alumne

1. sigui capaç d'utilitzar els mètodes analítics elementals per obtenir solucions d'equacions diferencials .
2. sàpiga diferenciar les equacions diferencials que es poden resoldre amb mètodes analítics de les que requereixen mètodes numèrics.
3. pugui extreure informació qualitativa de les solucions d'una equació diferencial de primer ordre a partir del camp de direccions.
4. entengui el paper de les equacions diferencials en la modelització matemàtica de problemes reals i sigui capaç de plantejar aquest tipus de models en situacions senzilles.
5. assoleixi destresa en el maneig de les funcions de varies variables i en el càlcul vectorial.
6. sàpiga identificar corbes i superfícies a l'espai i relacionar-les amb les equacions que les descriuen.
7. entengui el significat geomètric dels conceptes bàsics d'un camp vectorial.
8. aprengui a utilitzar les eines del càlcul vectorial per identificar i calcular magnituds físiques.
9. entengui i sàpiga utilitzar els teoremes d'integració de l'anàlisi vectorial i conegui el seu paper en la formulació d'algunes teories físiques.

Competències i resultats d'aprenentatge

1940:E02 - Aplicar coneixements rellevants de les ciències bàsiques, com són les matemàtiques, la química, la física i la biologia, i també principis d'economia, bioquímica, estadística i ciència de materials, per comprendre, descriure i resoldre problemes típics de l'enginyeria química.

1940:E02.01 - Identificar, descriure i aplicar conceptes bàsics de matemàtiques i estadística.

1940:E02.04 - Aplicar els mètodes de resolució d'equacions diferencials per a l'anàlisi de fenòmens deterministes.

1940:E02.05 - Identificar, analitzar i calcular magnituds en l'àrea de l'enginyeria utilitzant eines de càlcul en diverses variables.

1940:T02 - Adquirir hàbits de treball personal:

1940:T02.02 - Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

1940:T02.03 - Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.

Continguts

A. Equacions diferencials.

1. Equacions diferencials de primer ordre.
Solucions i problemes de valor inicial. Resolució per mètodes elementals: equacions separables, equacions lineals, solucions per substitució. Camps de direccions.
2. Equacions lineals d'ordre n amb coeficients constants.
Equacions lineals homogènies. Equacions lineals no homogènies. Mètode de coeficients indeterminats.
3. Sistemes d'equacions diferencials de primer ordre.
Sistemes lineals homogènis i no homogènis. Mètode de variació de paràmetres.

B. Càlcul vectorial.

1. Funcions vectorials.
Corbes a l'espai. Vector tangent i normal. Longitud d'arc i curvatura.
2. Funcions de varies variables.
Corbes i superfícies de nivell. Derivades parcials. Gradients i derivades direccionals. Regla de la cadena. Rectes i plans tangents. Valors màxims i mínims.
3. Integració múltiple.
Integrals dobles sobre dominis elementals. Integrals iterades. Integrals triples. Aplicacions de les integrals dobles i triples. Canvi de variables.
4. Integrals de línia i integrals de superfície.
Camps vectorials. Rotacional i divergència. Integrals de línia. Teorema de Green. Superfícies paramètriques. Integrals de superfície. Teorema de Stokes. Teorema de la divergència.

Metodologia

En el procés d'aprenentatge de la matèria és fonamental el treball de l'alumne qui en tot moment disposarà de l'ajut del professor.

Les hores presencials es distribueixen en:

Teoria: El professor introdueix els conceptes bàsics corresponents a la matèria de l'assignatura mostrant

exemples de la seva aplicació. L'alumne haurà de complementar les explicacions dels professors amb l'estudi personal.

Problemes: Es treballa la comprensió i aplicació dels conceptes i eines introduïts a teoria, amb la realització d'exercicis. L'alumne disposarà de llistes de problemes, una part dels quals es resoldran a les classes de problemes. La resta els haurà de resoldre l'alumne com a part del seu treball autònom.

Seminaris: S'aprofondeix en la comprensió de la matèria amb el treball dels alumnes en grup sobre problemes pràctics més complexos.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Problemes d'aula	15	0.6	1940:E02.01 , 1940:E02.04 , 1940:E02.05
Teoria	30	1.2	1940:E02.01 , 1940:E02.04 , 1940:E02.05
Tipus: Supervisades			
Seminaris	5	0.2	1940:E02.01 , 1940:T02.03 , 1940:T02.02 , 1940:E02.04 , 1940:E02.05
Tipus: Autònomes			
Estudi	30	1.2	1940:E02.01 , 1940:T02.03 , 1940:T02.02 , 1940:E02.04 , 1940:E02.05
Resolució de problemes	62	2.48	1940:E02.01 , 1940:E02.04 , 1940:E02.05 , 1940:T02.03 , 1940:T02.02

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es farà a partir de:

- Dues proves escrites individuals de teoria i/o problemes, la primera prova sobre els continguts de la part A i la segona sobre la part B del temari del curs. Cada prova tindrà un pes d'un 30% sobre la nota final.
- Dos controls escrits individuals d'avaluació continuada, amb un pes d'un 20% sobre la nota final.
- Lliurament d'exercicis realitzats en grup als seminaris, amb un pes d'un 20% sobre la nota final.

Cas de no aprovar, l'alumne es podrà presentar a una prova de síntesi amb la que es podrà recuperar la part de la nota final corresponent a les dues proves escrites individuals de teoria i/o problemes. No es podrà recuperar la part de la nota corresponent als controls ni al lliurament d'exercicis. La prova de síntesi es farà un cop finalitzat el semestre i constarà de dues parts corresponents al continguts de A i B respectivament. L'alumne podrà decidir si només es presenta a una part o a les dues.

L'alumne tindrà un No Presentat si,

- com a molt, es presenta a una prova escrita o bé,
- com a molt es presenta als controls i lliurament d'exercicis d'una de les parts del curs A ó B.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Controls escrits individuals d'avaluació continuada	20%	1	0.04	1940:E02.01 , 1940:E02.04 , 1940:E02.05
Lliurament d'exercicis realitzats en grup als seminaris	20%	3	0.12	1940:E02.01 , 1940:T02.03 , 1940:T02.02 , 1940:E02.04 , 1940:E02.05
Prova escrita individual de teoria i/o problemes sobre els continguts de la part A	30%	2	0.08	1940:E02.01 , 1940:E02.05 , 1940:E02.04
Prova escrita individual de teoria i/o problemes sobre els continguts de la part B	30%	2	0.08	1940:E02.01 , 1940:E02.04 , 1940:E02.05

Bibliografia

Bàsica:

Dennis G. Zill, Michael R. Cullen. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera (sisena edició). International Thompson editores, México 2006.

J.E. Marsden, A.J. Tromba. Cálculo vectorial (quarta edició). Addison-Wesley. Longman, 1998.

Complementària:

R.K. Nagle, E.B. Saff, A.D. Snider. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera (tercera edició). Addison-Wesley. 2001.

R. Martínez. Models amb equacions diferencials. Materials UAB. 2004.

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