

Guia docent de l'assignatura "Eines Matemàtiques"**2011/2012**

Codi: 103302

Crèdits ECTS: 8

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	983 Graduat en Nanociència i Nanotecnologia	FB	2	1

Contacte

Nom : Francisco Javier Bafaluy Bafaluy

Email : Javier.Bafaluy@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

Els continguts i mètodes d'assignatura presuposen que s'han cursat les assignatures de primer curs de la matèria Matemàtiques: Fonaments de Matemàtiques i Càlcul. En concret, la primera part és continuació directa de la darrera part de Càlcul.

Objectius i contextualització

L'objectiu de l'assignatura "Eines Matemàtiques" és proporcionar a l'alumne la capacitat d'utilitzar algunes eines matemàtiques necessàries per l'estudi i el modelat dels nanosistemes: Integració amb vàries variables, anàlisi i resolució d'equacions diferencials, sèries de Fourier i eines bàsiques de càlcul de probabilitats.

Competències i resultats d'aprenentatge**2305:E01 - Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.**

2305:E01.031 - Identificar la naturalesa matemàtica de determinats fenòmens físics i químics.

2305:E01.032 - Abstreure les variables essencials dels fenòmens que s'estudien, relacionar-les entre si i deduir propietats.

2305:E01.034 - Definir els conceptes i el llenguatge del càlcul de probabilitats.

2305:E01.035 - Reconèixer el paper de la probabilitat i l'estadística com eines bàsiques del mètode científic.

2305:E01.036 - Reconèixer les situacions reals en les quals apareixen les distribucions probabilístiques més usuals en el marc de la nanociència i la nanotecnologia.

2305:E02 - Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de natura quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.

2305:E02.006 - Demostrar l'habilitat de càlcul necessària per treballar correctament amb fórmules, equacions químiques o models de la física.

2305:E02.009 - Utilitzar programes estadístics i aplicar mètodes estadístics de tractament de dades en la interpretació dels resultats.

2305:E02.012 - Utilitzar mètodes gràfics i numèrics per explorar, resumir i descriure dades.

2305:E02.015 - Realitzar programes de càlcul senzills per explicar fenòmens físics.

2305:E03 - Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.

2305:E03.007 - Usar les eines matemàtiques que siguin precises per fer una avaluació correcta de resultats obtinguts de forma experimental, posant especial èmfasi en dotar de sentit a les conclusions obtingudes.

2305:E06 - Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.

2305:E06.003 - Matematitzar determinats processos físics, químics o biològics i fer ús de les eines matemàtiques que siguin precises per obtenir conclusions i interpretar els resultats.

2305:E06.004 - Utilitzar eines de càlcul i simulació per substantiar hipòtesis explicatives de les mesures experimentals.

2305:E06.005 - Utilitzar correctament els programes informàtics específics i el tractament de dades per determinar amb precisió les magnituds de mesura i estimar la incertesa associada.

2305:T01 - Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.

2305:T01.00 - Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.

2305:T02 - Gestionar l'organització i la planificació de tasques.

2305:T02.00 - Gestionar l'organització i la planificació de tasques.

2305:T03 - Resoldre problemes i prendre decisions.

2305:T03.00 - Resoldre problemes i prendre decisions.

2305:T04 - Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.

2305:T04.00 - Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.

2305:T08 - Raonar de forma crítica.

2305:T08.00 - Raonar de forma crítica.

2305:T10 - Aprendre de manera autònoma.

2305:T10.00 - Aprendre de manera autònoma.

Continguts

1. Integrals múltiples.
2. Camps vectorials. Integrals de línia i superfície.
3. Equacions diferencials ordinàries.
4. Sèries de Fourier.
5. Introducció a les equacions diferencials en derivades parcials.
6. Introducció a la Probabilitat.

Practicum: Eines informàtiques per l'àlgebra i el càlcul. Utilització de programari estàndard. Aplicacions a la Física i la Nanociència.

Metodologia

- **Classes teòriques:** El professor introduirà els conceptes generals dels diferents temes, amb varietat d'exemples.
- **Classes de problemes:** Els professors resoldran els exercicis prèviament seleccionats en dies anteriors.

- **Classes de pràctiques:** Es realitzaran a l'aula informàtica. Es proposaran activitats a realitzar amb ajut de programari adequat (Maple/MatLab). S'hauran de presentar els resultats d'algunes pràctiques en un termini establert.

- **Treball autònom:** És imprescindible que els estudiants complementin les activitats preencials amb el treball autònom, individual o en grup; especialment important és la realització de problemes.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0.6	2305:E01.032 , 2305:E01.035 , 2305:E02.006 , 2305:T01.00 , 2305:T03.00 , 2305:E03.007
Classes de pràctiques	10	0.4	2305:E02.012 , 2305:T04.00 , 2305:T08.00 , 2305:T02.00 , 2305:E02.015 , 2305:E03.007 , 2305:E06.004 , 2305:E06.005
Classes teòriques	45	1.8	2305:E01.031 , 2305:E01.032 , 2305:E01.035 , 2305:E01.034 , 2305:T08.00 , 2305:E06.003 , 2305:E03.007
Tipus: Supervisades			
Tutories	10	0.4	
Tipus: Autònomes			
Estudi personal	45	1.8	
Preparació de les sessions de pràctiques	10	0.4	
Ressolució de problemes	60	2.4	2305:T10.00

Avaluació

Hi haurà dues proves parcials, amb un pes al voltant del 35% cadascuna. A final del semestre hi haurà un exàmen de recuperació per aquest 70%.

La preentció de les pràctiques és obligatòria.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens parcials	70	5	0.2	2305:E01.031 , 2305:E01.032 , 2305:E01.034 , 2305:E06.003 , 2305:E02.006 , 2305:E01.035 , 2305:T01.00 , 2305:T04.00 , 2305:T08.00 , 2305:T03.00
Presentació de problemes	15	0	0.0	2305:E01.031 , 2305:E01.032 , 2305:E01.035 , 2305:E01.036 , 2305:E02.012 , 2305:E06.003 , 2305:T10.00 , 2305:T08.00 , 2305:T04.00 , 2305:T03.00 , 2305:T01.00 , 2305:E06.005 , 2305:E03.007 , 2305:E02.006
Presentació de pràctiques	15	0	0.0	2305:E01.032 , 2305:E02.009 , 2305:E02.012 , 2305:E06.004 , 2305:T02.00 , 2305:T04.00 , 2305:T10.00 , 2305:T08.00 , 2305:T03.00 , 2305:E06.005 , 2305:E02.015

Bibliografia

S. L. Salas, E. Hille, G. Etgen, *Calculus: una y varias variables*, vol 2, Reverté, 2002.

W. E. Boyce, *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*, Limusa, 1998.

G. F. Simmons, *Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones y notas históricas*, McGraw-Hill, 1993.

R. Delgado de la Torre, *Probabilidad y estadística para ciencias e ingenierías*, Delta, 2008.