

Eines Matemàtiques**2012/2013**

Codi: 103302

Crèdits ECTS: 8

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

Professor de contacte

Nom: Francisco Javier Bafaluy Bafaluy

Correu electrònic: 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

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 del càlcul de probabilitats.

Competències

- 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.
- Aprendre de manera autònoma.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- 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.
- Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
- Raonar de forma crítica.
- 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.
- Resoldre problemes i prendre decisions.

Resultats d'aprenentatge

1. Abstreure les variables essencials dels fenòmens que s'estudien, relacionar-les entre si i deduir propietats.
2. Aprendre de manera autònoma.
3. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
4. Demostrar l'habilitat de càlcul necessària per treballar correctament amb fórmules, equacions químiques o models de la física.
5. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
6. Identificar la naturalesa matemàtica de determinats fenòmens físics i químics.
7. Matematitzar determinats processos físics, químics o biològics i fer ús de les eines matemàtiques que siguin precises per obtenir conclusions i interpretar els resultats.
8. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
9. Raonar de forma crítica.
10. Realitzar programes de càlcul senzills per explicar fenòmens físics.
11. Reconèixer el paper de la probabilitat i l'estadística com eines bàsiques del mètode científic.
12. Reconèixer les situacions reals en les quals apareixen les distribucions probabilístiques més usuals en el marc de la nanociència i la nanotecnologia.
13. Resoldre problemes i prendre decisions.
14. 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.
15. Utilitzar correctament els programes informàtics específics i el tractament de dades per determinar amb precisió les magnituds de mesura i estimar la incertesa associada.
16. Utilitzar eines de càlcul i simulació per substantiar hipòtesis explicatives de les mesures experimentals.
17. Utilitzar mètodes gràfics i numèrics per explorar, resumir i descriure dades.
18. Utilitzar programes estadístics i aplicar mètodes estadístics de tractament de dades en la interpretació dels resultats.

Continguts

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

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

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	1, 3, 4, 11, 13, 14
Classes de pràctiques	10	0,4	5, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17
Classes teòriques	45	1,8	1, 6, 7, 9, 11, 14
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	2

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 presentació de les pràctiques serà obligatòria.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examens parcials	70	5	0,2	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13
Presentació de problemes	15	0	0	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17
Presentació de pràctiques	15	0	0	1, 2, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 18

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.