

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	FB	1	1

Professor de contacte

Nom: Joaquim Bruna Floris

Correu electrònic: Joaquim.Bruna@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Joan Torregrosa Arús

Prerequisits

Cap.

Objectius

Les assignatures de Càlcul (primer semestre de primer curs), Fonaments de matemàtiques (segon semestre de primer curs) i Eines matemàtiques (primer semestre de segon curs) en bloc formen la matèria Matemàtiques dins del pla d'estudis del grau de nanociència i nanotecnologia de la UAB. Aquesta és una matèria de caràcter bàsic de continguts transversals, que pretén dotar a l'alumne de les eines necessàries per formular i modelar amb precisió els conceptes propis d'altres àrees com ara la física i la química. L'assignatura de càlcul, de 7 crèdits ECTS, té com a objectius específics donar a l'alumne la capacitat d'operar correcta i fluidament amb el càlcul diferencial d'una i varies variables i el càlcul integral d'una variable real.

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.
- 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. Plantejar i resoldre equacions diferencials que condueixin a l'obtenció de resultats relacionats amb processos relatius a l'àmbit de la nanotecnologia.
10. Plantejar models matemàtics que descriguin fenòmens físics i químics.
11. Raonar de forma crítica.
12. Realitzar programes de càlcul senzills per explicar fenòmens físics.
13. Resoldre problemes i prendre decisions.
14. Utilitzar correctament els programes informàtics específics i el tractament de dades per determinar amb precisió les magnituds de mesura i estimar la incertesa associada.
15. Utilitzar eines de càlcul i simulació per substantiar hipòtesis explicatives de les mesures experimentals.
16. Utilitzar mètodes gràfics i numèrics per explorar, resumir i descriure dades.

Continguts

0. Repàs de conceptes bàsics del càlcul diferencial i integral en una variable
1. Formula de Taylor en una variable.
2. Sèries, series de potències i integrals impròpies
3. Càlcul diferencial en varies variables.
4. Noció d'equació diferencial ordinària, variables separades.
5. Càlcul integral en varies variables
6. Anàlisi vectorial.

Metodologia

La part central del procés d'aprenentatge és el treball del alumne. La missió del professor és ajudar l'alumne en aquesta tasca subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir i dirigint, en la mesura que sigui possible, les seves passes de manera que el procés d'aprenentatge es pugui dur a terme de manera eficaç. En la línia d'aquestes idees, i d'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basarà en les següents activitats.

Classes de teoria: Els coneixements científics i tècnics propis de l'assignatura i necessaris per a la resolució de problemes s'exposaran en forma de classes magistrals. En elles es mostraran a l'alumne els conceptes bàsics exposats en el temari i clares indicacions de com completar i aprofundir aquests continguts.

Classes de problemes: Per tal d'assimilar les diferents nocions matemàtiques i els mètodes efectius de càlcul dels conceptes introduïts a les classes teòriques és molt important que l'alumne dediqui una bona part del temps d'estudi de l'assignatura a practicar-les reiteradament mitjançant els exemples i els exercicis proposats a classe de problemes. En aquest sentit, encoratgem a l'alumne a assistir habitualment a aquestes classes. S'ha de dir també que el seu aprofitament és molt més accentuat quan l'alumne ha plantejat i/o resolt els problemes prèviament a la seva correcció a classe. Com a part de l'avaluació continuada, l'alumne haurà de lliurar problemes resolts per ell mateix.

Classes pràctiques: En aquestes classes s'introduirà l'ús d'un manipulador algebraic, per implementar càlculs rutinaris i també per obtenir representacions gràfiques que ajudin a l'alumne visualitzar algunes nocions de caire més geomètric.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Classes de teoria	45	1,8	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Classes pràctiques	8	0,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipus: Supervisades			
Entregues de pràctiques	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Estudi de teoria i resolució de problemes	82	3,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Avaluació

Es realitzarà una avaluació continuada mitjançant dos exàmens parcials realitzats al llarg del semestre (75%) en dates que s'anunciaran amb prou antelació en el campus virtual de l'assignatura. La realització de les sessions pràctiques i la posterior entrega d'un informe s'avaluarà amb un 10% de la nota. El 15% restant s'avaluarà amb el lliurament de problemes avaluats per entrevista individual. Per obtenir una nota d'avaluació continuada cal que la nota de cada exàmen parcial sigui al menys d'un 3 sobre 10. Els alumnes que no superin l'avaluació continuada o vulguin millorar la seva nota podran examinar-se d'una prova final, amb un pes del 75%. Un alumne es considerarà "no presentat" si no es presenta a cap prova d'avaluació.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entregues de pràctiques	10%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Examen final	75%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Lliurament de problemes avaluats per entrevista individual	15%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Primer examen parcial	37%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Segon examen parcial	38%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Bibliografia

S.L. Salas, E. Hille, G. Etgen, Calculus, Vol. 1 i 2, Ed. Reverté, 2002

J. Rogawski, Cálculo. Una y varias variables, Vol. 1 i 2, Ed. Reverté, 2012.

R. G. Bartle, D. R. Shebert, Introducción al Análisis Matemático, Ed. Limusa

J. M. Ortega, Introducció a l'Anàlisi Matemàtica, Ed. UAB

E. W. Swokowski, Cálculo con geometría analítica, 2 ed. Iberoamérica

J.E.Marsden-A.J.Tromba, Calculo Vectorial, Addison Wesley