

Càlcul

Codi: 103303
Crèdits: 7

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	FB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: Joan Orobitg Huguet
Correu electrònic: joan.orobitg@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 Arus
Ignasi Guillén Mola

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 i integral d'una i varies variables, sèries, amb equacions diferencials senzilles (variables separades, exactes, etc.) i finalment amb els conceptes bàsics de l'anàlisi vectorial.

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

Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció, els continguts són:

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

Metodologia

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.

La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

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	84	3,36	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Avaluació

Es realitzarà una avaluació continuada mitjançant:

a) Hi haurà un examen (Primer Parcial = EP1) a mig semestre en el qual s'avaluarà la feina feta fins aquell moment. La nota d'aquest examen aportarà el 40% de la qualificació final. Tots els estudiants que facin aquest examen ja no podran ser qualificats com a NO AVALUABLE. Aquell estudiant que no hagi fet aquest examen constarà com a NO AVALUABLE a efectes acadèmics i no tindrà dret a recuperar-lo (excepte per causa degudament justificada, cas en que es permetrà fer l'examen de recuperació).

b) Al final del semestre hi haurà un segon examen parcial (que en diem EP2) en el qual s'avaluaran el coneixements dels temes que no s'hagin avaluat al primer parcial. La nota d'aquest examen aportarà un altre 40% de la qualificació final. Aquell estudiant que no hagi fet aquest examen no tindrà dret a recuperar-lo (excepte per causa degudament justificada, cas en que es permetrà fer l'examen de recuperació)

c) Hi haurà una avaluació corresponent a les sessions pràctiques, amb qualificació LLPR, que valdrà el 20% de la nota final. Aquesta part de la nota no serà recuperable.

Si la mitjana $(EP1+EP2)/2$ és inferior a 3,5 l'alumne ha d'anar a l'examen de recuperació, que és un examen global de tota l'assignatura. Si la mitjana és superior a 3,5, es genera una qualificació $C1 = (0,4)EP1 + (0,4)EP2 + (0,2)LLPR$. Si $C1$ és 5 o superior, la qualificació final és $C1$. Si no és així, l'alumne ha d'anar a l'examen de recuperació i en aquest cas la nota final serà $0,8R + 0,2LPRI$, on R és la nota de l'examen de recuperació.

Podrà obtenir la qualificació de Matrícula d'Honor el 5% de l'alumnat. Necessàriament caldrà que tinguin una notaigual o superior a 9. La decisió final sobre la qualificació de MH la prendrà el professorat.

En els exàmens parcials i en el de recuperació no es permetrà utilitzar calculadora.

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professorat. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat. Les dates de les entregues de problemes i dels exàmens parcials es publicaran al Campus Virtual (CV) i poden estar subjectes a possibles canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències; sempre s'informarà al CV sobre aquests canvis ja que s'entén que el CV és el mecanisme habitual d'intercanvi d'informació entre professor i estudiants.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que es considerin oportunes i d'acord amb la normativa acadèmica vigent, les irregularitats comeses per un estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació es qualificaran amb un zero (0). Per exemple, plagiar, copiar, deixar copiar, tenir dispositius de comunicació (com telèfons mòbils, smart watches, etc.) en una activitat d'avaluació, implicarà suspendre aquesta activitat d'avaluació amb un zero (0). Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperar-la en el mateix curs. La nota numèrica de l'expedient serà el valor menor entre 3.0 i la mitjana ponderada de les notes en cas que l'estudiant hagi comès irregularitats en un acte d'avaluació (i per tant no serà possible l'aprovat per compensació).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entregues de pràctiques	20%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Examen recuperació	80%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Primer examen parcial	40%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Segon examen parcial	40%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

Bibliografia

Es recomanen els següents llibres digitals

1. M. Brokate, P.Manchanda,A.H.Siddiqi, Calculus for Scientists and Engineers, <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-981-13-8464-6>

2. A.I. Khuri, Advanced Calculus with Applications in Statistics, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471394882>

3. P. Dyke, Two and three dimensional Calculus with applications in science and engineering, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119483731>

Altres referències útils són

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

Programari

A decidir