

Titulació	Tipus	Curs
Nanociència i Nanotecnologia	OB	3

Professor/a de contacte

Nom : Maria del Mar Puyol Bosch

Correu electrònic : mariadelmar.puyol@uab.cat

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Haver cursat i assolit els continguts de l'assignatura de Reactivitat Química de 1r curs del Grau de Nanociència i Nanotecnologia.

Objectius

En aquesta assignatura s'han d'adquirir els coneixements bàsics de la Química Analítica i l'Anàlisi Químic. L'objectiu principal és assentar els conceptes i metodologies de treball, perquè l'estudiant pugui aplicar-les en casos pràctics reals i s'esmentaran alguns exemples d'aplicació en l'àmbit dels nanosistemes analítics.

L'assignatura s'estructura en cinc blocs de contingut homogeni però de durada i amplitud diferent.

Bloc 1: S'introdueix l'objectiu de la Química Analítica, el procés analític i, sobretot, els diferents mètodes de calibratge, així com una estadística bàsica per a la seva correcta utilització i interpretació de resultats.

Bloc 2: Introducció a la cromatografia. Principis bàsics; cromatografia de gasos; cromatografia de líquids d'alta resolució.

Bloc 3: Breu introducció als mètodes clàssics d'anàlisi per via humida.

Bloc 4: Introducció a l'espectroscòpia analítica. Es farà especialment èmfasi en les tècniques d'anàlisi molecular i s'introduiran les tècniques més habituals d'anàlisi atòmic. Com a exemple d'anàlisi qualitativa es descriuran els principis i aplicacions de l'espectroscòpia infraroja.

Bloc 5: Introducció a l'anàlisi electroquímic, especialment els mètodes potenciomètrics i els principis bàsics de la amperometria.

Resultats d'aprenentatge

- CM13 (Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa i qualitativa, incloent-hi, en casos necessaris, l'ús de fonts bibliogràfiques.) Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa i qualitativa, incloent-hi, en casos necessaris, l'ús de fonts bibliogràfiques.
- CM14 (Treballar de forma col·laborativa plantejant i organitzant les tasques bàsiques d'un laboratori d'anàlisi fisicoquímica.) Treballar de forma col·laborativa plantejant i organitzant les tasques bàsiques d'un laboratori d'anàlisi fisicoquímica.
- CM15 (Manipular els productes i els residus químics tenint-ne en compte l'impacte en la seguretat i el

medi ambient.) Manipular els productes i els residus químics tenint-ne en compte l'impacte en la seguretat i el medi ambient.

- KM23 (Identificar els mètodes d'anàlisi citant les diferents etapes del procediment analític, així com els indicadors de qualitat analítica.) Identificar els mètodes d'anàlisi citant les diferents etapes del procediment analític, així com els indicadors de qualitat analítica.
- SM21 (Aplicar les principals tècniques que s'utilitzen en la identificació i la caracterització de l'estructura i la composició de la matèria.) Aplicar les principals tècniques que s'utilitzen en la identificació i la caracterització de l'estructura i la composició de la matèria.

Continguts

B1. Introducció a la Química Analítica i tractament de dades

Unitat 1. Objectiu de la Química Analítica. Procés analític. Mètodes d'anàlisi: mètodes clàssics i mètodes instrumentals. Protocols de calibratge: calibratge extern, addició estàndard i patró intern.

Unitat 2. Validació d'un mètode analític. Paràmetres de qualitat analítica. Exactitud. Precisió. Sensibilitat. Selectivitat. Límit de detecció i límit de quantificació.

Unitat 3. Avaluació estadística de dades analítiques. Error experimental, incertesa i xifres significatives. Proves de significació: t i F. Mètodes de calibratge univariable: recta de regressió.

B2. Introducció a la cromatografia.

Unitat 4. Introducció. Classificació de les tècniques cromatogràfiques. Paràmetres bàsics.

Unitat 5. Cromatografia de gasos. Instrumentació. Tipus de columnes. Fases estacionàries. Acoblament detector de masses. Exemples d'aplicació.

Unitat 6. Cromatografia de líquids d'alta resolució. Instrumentació. Exemples d'aplicació

B3. Anàlisi química clàssica

Unitat 4. Quantitativitat d'una reacció. Constants condicionals. Volumetries de complexació. Exemples d'aplicacions.

Unitat 5. Presa de mostra. Estadística de mostreig. Equació Ingamells. Preparació de la mostra. Extracció en fase sòlida (SPE)

B4. Introducció a l'espectroscòpia analítica

Unitat 9. Espectre electromagnètic. Interacció radiació matèria. Classificació de les tècniques espectroscòpiques. Llei de Beer-Lambert.

Unitat 10. Espectroscòpia molecular. Classificació. Espectrofotometria UV-Vis. Luminescència. Sensors òptics. Immunoassaigs. Espectroscòpia infraroja: aplicació al anàlisi qualitatiu.

Unitat 11. Espectroscòpia atòmica. Classificació. Espectroscòpia d'absorció atòmica. Espectroscòpia d'emissió: flama i ICP.

B5. Introducció a l'anàlisi electroquímica:

Unitat 12. Potenciometria. Elèctrodes indicadors. Elèctrodes de referència. Elèctrodes selectius. Sensors i biosensors.

Unitat 13. Amperometria. Polarografia. Concepte bàsic de la corba amperomètrica. Exemple amperometria: control de glucosa en sang.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Hi ha tres sessions de pràctiques en parelles. A cada sessió de laboratori l'estudiant realitzarà una de les següents pràctiques:

2. Determinació de coure en aiguardent per espectrofotometria d'absorció atòmica.
4. Determinació espectrofotomètrica de Fe (II) en un comprimit multivitamínic.
6. Determinació de cafeïna en cafè soluble per HPLC.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Estudi	52	2,08	CM13, KM23, SM21

Resolució de problemes	24	0,96	CM13, KM23, SM21
Pràctiques de laboratori	12	0,48	CM14, CM15
Tutories	4	0,16	CM13, KM23, SM21
Classes de problemes	10	0,4	CM13, KM23, SM21
Treballs complementaris (audiovisuals o escrits)	3	0,12	CM13, KM23, SM21
Classes teòriques	30	1,2	KM23, SM21
Recerques bibliogràfiques	4	0,16	CM13

L'alumne realitzarà tres tipus d'activitats: dirigides, autònomes i supervisades.

1.- Activitats dirigides: L'assistència és obligatòria i es realitzen en presència d'un professor.

1. Classes teòriques: El professor exposa els continguts de l'assignatura i respon als possibles dubtes que tingui l'alumne.
2. Classes de problemes: Els coneixements adquirits en les classes magistrals i en les activitats autònomes de l'alumne, principalment a través de l'estudi, s'apliquen a la resolució de problemes i exercicis relatius als continguts de l'assignatura.
3. Pràctiques de laboratori: Suposen la realització de treballs pràctics relatius als continguts de l'assignatura.

2.- Activitats autònomes: Amb aquestes activitats l'alumne tot sol, o en grup, ha d'assolir les competències pròpies de l'assignatura. Dins aquestes activitats hi trobem l'estudi, la resolució de problemes, la lectura de textos i la recerca de bibliografia.

3.- Activitats supervisades: L'alumne pot sol·licitar al professorat de l'assignatura tutories de suport per a l'assimilació de la matèria exposada en les classes de teoria, de problemes i pràctiques.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tests Pre-lab	7,5%	0,5	0,02	CM13, CM15, KM23, SM21
Informes pràctiques de laboratori	15%	3	0,12	CM13, CM14, CM15, KM23, SM21
Informe simulació HPLC	7,5%	1,5	0,06	CM13, SM21
1er parcial	35%	3	0,12	CM13, KM23, SM21
2on parcial	35%	3	0,12	CM13, KM23, SM21

A) Avaluació continuada

1. Exàmens escrits de teoria: Es realitzaran dos exàmens parcials al llarg del curs, un a mitjans i l'altre a finals

del semestre. Cadascun d'aquests exàmens tindrà un pes del 35% sobre la nota final.

- Primer parcial: S'avaluaran els continguts dels Temes 1 a 6 (35% de la nota final)
- Segon parcial: S'avaluaran els continguts dels Temes 7 a 12 (35% de la nota final)

2. Pràctiques de laboratori: Les pràctiques de laboratori s'avaluaran mitjançant la correcció d' informes de pràctiques, d'una simulació i de tests pre-labs, cadascuna d'aquestes parts té el següent pes en la nota final:

Tests pre-lab (7.5%): abans de començar una pràctica es realitzarà un test amb el contingut dels guions de pràctiques.

Informes de pràctiques (15%). Elaboració de tres informes de pràctiques.

Simulació (7.5%): entrega de resultats de l'estudi de simulació d'una separació d'una mostra problema per HPLC.

L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria. En el cas d'incompliment de les normes de seguretat, un/a estudiant podrà ser expulsat/da del laboratori i suspendre la pràctica d'aquest dia. En el cas d'incompliment greu o reiteratiu de les normes de seguretat podrà ser expulsat/da del laboratori i suspendre l'assignatura. Aquesta part no és recuperable.

La qualificació final s'obtindrà com:

Nota final = Nota d'exàmens escrits (70%) + Nota informes de les pràctiques i pre-labs (22.5%) + Nota Simulació (7.5%)

Per poder aprovar l'assignatura, cal complir aquestes condicions:

- 1) La nota de cadascun dels exàmens escrits de teoria ha de ser $\geq$ a 4.0.
- 2) La nota mitjana dels dos exàmens escrits de teoria ha de ser $\geq$ a 5.0.
- 3) La nota mitjana ponderada per a totes les activitats d'avaluació de l'assignatura ha de ser $\geq$ a 5.0.
- 4) Haver assistit a les pràctiques

L'alumnat que no compleixi amb les condicions 1 i/o 2 haurà de realitzar un examen de recuperació a finals de semestre, que serà independent per a cadascuna de les dues parts del curs. La nota obtinguda en aquest examen de recuperació reemplaçarà la dels corresponents exàmens escrits previs. Per poder realitzar aquests exàmens, l'alumnat haurà d'haver participat en activitats d'avaluació al llarg del curs que equivalguin a 2/3 de la nota de l'assignatura. En cas contrari, la qualificació serà de "No avaluable".

Si després de l'examen de recuperació, l'alumnat no compleix amb les condicions 1 i/o 2, la nota màxima que podrà obtenir serà 4.8, Suspès.

B) Avaluació única:

1. Examen escrit de teoria: Es realitzarà un únic examen de teoria que tindrà un pes del 77.5% sobre la nota final. Aquest examen final estarà dividit en dues parts, cadascuna de les quals s'avaluarà per separat amb un pes del 38.75%.

2. Pràctiques de laboratori: Es tindran en compte els informes de les pràctiques de laboratori (15%) i les qualificacions de les proves prèvies al laboratori (7,5%).

La qualificació final s'obtindrà com:

Nota final = Nota de l'examen escrit (77.5%) + Nota de les pràctiques (22.5%).

Per poder aprovar l'assignatura, cal complir aquestes condicions:

- 1) La nota de cadascuna de les dues parts independents de l'examen escrit de teoria ha de ser $\geq$ a 4.0.
- 2) La nota mitjana dels dos exàmens escrits de teoria ha de ser $\geq$ a 5.0.
- 3) La nota mitjana ponderada per a totes les activitats d'avaluació de l'assignatura ha de ser $\geq$ a 5.0.
- 4) Haver assistit a les pràctiques

L'alumnat que no compleixi amb les condicions 1 i/o 2 haurà de realitzar un examen de recuperació posteriorment, que serà independent per a cadascuna de les dues parts del curs. La nota obtinguda en aquest examen de recuperació reemplaçarà la de les parts de l'examen escrit previ que s'havien de recuperar. Per poder realitzar l'examen de recuperació, l'alumnat haurà d'haver participat prèviament en les activitats de l'avaluació única. En cas contrari, la qualificació serà de "No avaluable".

Si després de l'examen de recuperació, l'alumnat no compleix amb les condicions 1 i/o 2, la nota màxima que podrà obtenir serà 4.8, suspès.

Ús de la intel·ligència artificial:

Ús restringit - Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, o les traduccions. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Fraus, plagi i ús indegut de la IA

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (frau acadèmic, plagi o ús indegut de la IA, tret que aquest ús estigui autoritzat expressament en aquesta guia docent) que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. En cas que aquesta activitat sigui un requisit imprescindible per superar l'assignatura, o que es produeixin diverses irregularitats en diferents activitats d'avaluació de la mateixa assignatura, la qualificació final de l'assignatura serà de 0. Al marge de les conseqüències acadèmiques descrites anteriorment, la Universitat podrà iniciar els procediments disciplinaris previstos per la normativa vigent.

Bibliografia

Harris, D. C.; Lucy, C. A. *Quantitative Chemical Analysis*. 10th ed. Macmillan Learning, Boston, 2020. ISBN: 978-1319324506. Versión en español: Harris, D. C. *Análisis químico cuantitativo*. 3.^a ed. (traducción de la 6.^a

ed. original). Editorial Reverté, Barcelona, 2012. ISBN: 978-84-291-7224-9.

Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. *Fundamentals of Analytical Chemistry*. 10th ed. Cengage Learning, Boston, 2022. ISBN: 978-0357450390.

Skoog, D. A.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. *Principles of Instrumental Analysis*. 7th ed. Cengage Learning, 2018. Versión en español: *Principios de análisis instrumental*. Editorial Cengage Learning.

Kellner, R.; Mermet, J. M.; Otto, M.; Valcárcel, M.; Widmer, H. M. *Analytical Chemistry*. Wiley-VCH, Weinheim

Programari

Activar el complement de Excel: Anàlisi de dades

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	tarda
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	2	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	3	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt