FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34215
Nom	Laboratori d'anàlisi instrumental aplicada
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	4.5
Curs acadèmic	2016 - 2017

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1108 - Grau de Química	Facultat de Química	4	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1108 - Grau de Química	14 - Química Analítica Aplicada	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
CERVERA SANZ, MARIA LUISA	310 - Química Analítica

RESUM

Amb l'assignatura "*Laboratori d'anàlisi instrumental aplicat*" es pretén que els estudiants posen en practica els coneixements de química analítica adquirits en cursos anteriors a través de les assignatures teòriques "Química analítica I", "Química analítica II" i "Química analítica III" i els dos laboratoris que es cursen en segon i tercer any del grau ("Laboratori de química analítica I" i "Laboratori de química analítica II").

L'assignatura es compon d'un total de nou sessions de laboratori i de tres seminaris. Als seminaris, a més de presentar l'assignatura s'instruirà els estudiants sobre la recerca d'informació relativa a mètodes oficials d'anàlisi, tractaments de mostra necessaris, tractament dels resultats analítics... per tal que elaboren un procediment de treball abans d'iniciar les experiències.

A més, amb el treball al laboratori es persegueix també que els estudiants, mitjançant l'anàlisi de mostres reals, prenguen contacte amb el mon de la indústria i dels laboratoris de control analític. Per altra banda, els estudiants han d'adquirir una clara consciència dels riscos que entranya la instrumentació i els reactius utilitzats i per tant, de la importància de respectar les normes de seguretat establides en cada cas.

L’assignatura inclou la realització de pràctiques que cobreixen l’àmbit de l’anàlisi mediambiental, anàlisi agroalimentària, productes industrials... i la utilització dels mètodes òptics d’anàlisi, mètodes electroanalítics i mètodes de separació més habituals en els laboratoris de control de qualitat.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Amb la finalitat d'abordar amb èxit aquesta assignatura, els estudiants han de posseir uns coneixements previs relatius a la forma de treball general en un laboratori de química analítica i coneixements sòlids sobre els aspectes teòrics de química analítica, incloent-hi les tècniques instrumentals. Per tant, resulta imprescindible que hagen superat les assignatures Química analítica I, Química analítica II i Química analítica III així com els dos laboratoris que es cursen en segon i tercer any del gra

COMPETÈNCIES

1108 - Grau de Química

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.
- Resoldre problemes de forma efectiva.
- Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.
- Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un public especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Aprendre de forma autònoma.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.
- Demostrar que reconeix els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

- Demostrar que coneix els principis, els procediments i les tècniques per a la determinació, la separació, la identificació i la caracterització de compostos químics.
- Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.
- Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.
- Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.
- Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius dels problemes químics.
- Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.
- Relacionar la química amb altres disciplines.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

En aquesta assignatura s'abordaran els següents resultats d'aprenentatge continguts en el document de grau, dins de la matèria química analítica aplicada:

1. Conèixer els aspectes teòrics i pràctics necessaris per a planificar, aplicar i gestionar la metodologia analítica més adequada per a abordar problemes d'índole industrial i mediambiental (CG6, CG8, CG10, CE4, CE8, CE15, CE22, CE24, CE25).

2. Explicar de manera comprensible fenòmens i processos relacionats amb l'anàlisi de productes químics emprats en la indústria (CG1, CG2, CE18, CT1).

3. Comprendre i utilitzar la informació bibliogràfica i tècnica referida als processos químics analítics (CG7, CT1, CT3).

4. Prendre decisions amb rigor (CG3, CG4).

5. Conèixer les eines i els principis de la química sostenible (CG10, CE25).

6. Conèixer els paràmetres químics de qualitat ambiental (CG10).

7. Raonar críticament (CG1).

8. Demostrar capacitat de gestió de la informació (CG7).

9. Demostrar compromís ètic i amb perspectiva de gènere (CG6).

10. Desenvolupar procediments experimentals per a l'anàlisi de productes industrials i mostres mediambientals (CG5, CE7, CE18).

11. Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments en l'empresa química (CE17, CE19, CE20, CE21).

Aquests resultats d'aprenentatge han de permetre que en finalitzar l'assignatura de “Laboratori d’anàlisi instrumental aplicada” el/l'estudiant/a ha de ser capaç de:

• Utilitzar adequadament els equips de protecció individual i col·lectiva al laboratori.

• Elaborar quaderns de laboratori que continguen les dades essencials del treball realitzat.

• Adquirir destresa en la manipulació del material i la instrumentació analítica bàsica, així com en la realització de mesures.

• Relacionar correctament les observacions realitzades mitjançant l’ús de les diferents tècniques instrumentals aplicades junt als fonaments teòrics corresponents.

• Dissenyar procediments per a la preparació de dissolucions de treball (mostra, patrons, reactius) d’acord amb paràmetres de sostenibilitat.

• Aplicar diferents procediments de tractament de mostra.

• Utilitzar diferents estratègies de calibratge.

• Realitzar els càlculs necessaris per a la transformació de senyals analítics en valors de concentració, massa o percentatge.

• Interpretar i aplicar mètodes oficials d’anàlisi.

• Justificar, a partir de les experiències realitzades, les diferències metodològiques que suposa la resolució de problemes analítics en funció del tipus d'anàlit o de la seua concentració en la mostra, estat físic de la mostra, complexitat de la matriu, etc.

• Redactar informes analítics, expressant les quantitats amb les seues xifres significatives i les unitats corresponents.

• Interpretar en termes analítics els resultats obtinguts en el tractament de matrius de dades corresponents a problemes de diferent naturalesa.

• Procedir de forma adequada amb els residus generats en el transcurs de les pràctiques.

• Justificar la importància que té la reducció de l'impacte ambiental dels mètodes analítics mitjançant la selecció de reactius, minimització de masses i volums d'aquests, així com la selecció de residus.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Anàlisi de mostres mediambientals

Aquesta unitat temàtica inclou la realització duna sèrie de pràctiques en les quals es proposa la utilització de distints mètodes instrumentals i diferents tractaments de mostra mitjançant l´aplicació de mètodes oficials d´anàlisi, i es fa èmfasi especial en les mostres sòlides. Així es determinaran paràmetres com humitat, pH, conductivitat, matèria orgànica, fosfats o metalls pesants en sòls i es compararan els valors obtinguts amb els límits establerts en la legislació pels diferents tipus de sòl analitzats.

2. Anàlisi d´aliments i productes industrials

En aquesta unitat temàtica s´aplicaran mètodes oficials al control de productes industrials i aliments i es compararan els resultats amb els valors fixats a la legislació.
Cal insistir especialment en la importància de l´anàlisi alimentària, ja que es troba directament relacionada amb la salut i en conseqüència és un sector especialment sensible. Concretament s´analitzaran mostres d´oli, cacau, sucs i mel, per tal destablir l´estat de conservació, la contaminació amb substàncies tòxiques i detectar-hi fraus.
Pel que respecta a l´anàlisi industrial, es caracteritzarà un producte de neteja mitjançant quimioluminescència.

3. Anàlisi clínica i farmacèutica

En aquesta unitat temàtica s´aplicaran mètodes oficials per al control de productes farmacèutics així com per al control de paràmetres habituals en un laboratori d´anàlisi clínica.
Concretament es determinarà seleni mitjançant voltamperometria en un producte farmacèutic i creatinina en orina pel mètode de Jaffe.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	36,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	17,50	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	10,00	0
TOTAL	**112,50**	

METODOLOGIA DOCENT

L’assignatura es desenvoluparà mitjançant les següents metodologies docents:

• classes pràctiques

• classes participatives

• seminaris

• cerca d’informació

El material estarà disponible a l'Aula Virtual amb anterioritat a l’inici de les sessions presencials. Cadascun dels blocs de sessions s'iniciarà mitjançant un seminari.

En els seminaris, a més de presentar l’assignatura s’instruirà els estudiants sobre la recerca d’informació relativa a mètodes oficials d’anàlisi, tractaments de mostra necessaris, tractament dels resultats analítics... per tal que elaboren un procediment de treball abans d’iniciar les experiències.

A més, en cadascun dels blocs s'introduiran aquells coneixements que siguen necessaris per al desenvolupament de l'assignatura i de la importància d’elaborar l’informe analític.

L'assignatura s'estructura de la manera següent:

1.- Preparació de la pràctica.

L'estudiant haurà de preparar un esquema del mètode oficial i a més els càlculs necessaris per a poder dur a terme l’anàlisi.

El professor revisarà el material preparat per l'estudiant abans de realitzar la pràctica.

2.- Treball experimental.

Les pràctiques es realitzen per parelles. És labor del professor en aquesta etapa del treball fomentar en l'estudiant una actitud positiva cap al treball científic.

L'elaboració del quadern de treball al mateix temps que es realitza la pràctica és part important del treball de laboratori.

3.- Tractament dels resultats obtinguts. El tractament de resultats s'iniciarà al laboratori. L'estudiant no ha de limitar-se a calcular, sinó que ha d'analitzar els resultats experimentals obtinguts al laboratori així com els càlculs previs, i expressar els resultats amb les unitats i xifres significatives adients. Per tant, aquesta etapa pretén desenvolupar la capacitat d'anàlisi de l'estudiant.

4.- Quadern de treball de laboratori i informes analítics.

L'estudiant ha de dur el quadern de laboratori al dia. El professor revisarà periòdicament aquest quadern, i l'estudiant el presentarà en finalitzar l'assignatura en el termini fixat pel professor.

AVALUACIÓ

Per a poder superar l'assignatura l'estudiant haurà d'assistir-hi almenys al 90% de les sessions de laboratori i seminari.

S'utilitzaran els sistemes d'avaluació següents:

• Proves consistents en exàmens escrits, orals i / o pràctics

• Avaluació de les sessions de laboratori: actitud, habilitats, quadern de laboratori, resultats obtinguts, informes, memòries i comunicació oral.

PRIMERA CONVOCATÒRIA

L'avaluació es realitzarà mitjançant la mitjana ponderada dels dos sistemes d'avaluació indicats. Concretament s'assignarà un 30% a l'examen i un 70% a l'avaluació de les sessions de laboratori. Per a superar l'assignatura, és necessari obtenir una qualificació mitjana mínima de 5,0 i en cadascun dels apartats s'haurà d'arribar a una puntuació mínima de 4,5 punts sobre 10.

1.- Examen:

L'estudiant realitzarà un examen sobre qüestions relacionades amb les pràctiques.

2.- Avaluació de les sessions de laboratori. En aquest apartat es valoraran els aspectes següents:

- Preparació de la pràctica abans d'iniciar la sessió de laboratori.
- Treball al laboratori: es durà a terme una avaluació contínua dels progressos i del treball desenvolupat al llarg del període de pràctiques. El professor tindrà en compte l'habilitat de l'estudiant en el treball de laboratori, així com l'interès i l'actitud. S'avaluarà especialment el progrés en l'aplicació d'una tècnica experimental correcta.
- Anàlisi de mostres problema: en cada pràctica, l'estudiant haurà d'analitzar una mostra problema de composició i/o concentració desconeguda per a ell. Es considera que la qualitat dels resultats obtinguts és fidel reflex de la qualitat del treball experimental realitzat per l'estudiant.
- Quadern de treball de laboratori i informes analítics: el quadern de laboratori i els informes analítics s'elaboraran seguint les pautes establertes prèviament pel professor.

L'assistència a tots els seminaris i a totes les sessions de laboratori és obligatòria. En cas de falta justificada, es podran recuperar-ne una, dues o tres sessions, com a màxim, mitjançant assistència a un altre grup de pràctiques, llevat que l'organització docent dels laboratoris no ho permeta. La qualificació corresponent a una sessió no recuperada serà zero. La pèrdua o no recuperació de més de dues sessions implica suspendre l'assignatura.

SEGONA CONVOCATÒRIA

En la segona convocatòria es realitzarà un examen escrit de qüestions i un examen pràctic al laboratori en què s'avaluarà la preparació de la pràctica, el treball al laboratori, el quadern de laboratori i l'informe analític.

L'avaluació es durà a terme seguint els criteris de ponderació indicats en la primera convocatòria.

NOTA: Aquesta assignatura queda exclosa de la regulació d´avançament de convocatòria per a la finalització dels estudis de grau (acord de la CAT del 26/03/2015).

REFERÈNCIES

Bàsiques

- AOAC International. Official method 963.15 Fat in Cacao Products. Soxhlet Method. AOAC Official method, 1973. [Consulta: 21 mayo 2015]. < http://www.aoacofficialmethod.org/ >
- AOAC International. Official method 977.10 Moisture in Cacao Products. Karl Fischer Method. AOAC Official method, 1979. [Consulta: 21 mayo 2015]. < http://www.aoacofficialmethod.org/ >
- AOAC International. Official method 969.38 Moisture in Honey. AOAC Official method, 1969. [Consulta: 21 mayo 2015]. < http://www.aoacofficialmethod.org/ >
- AOAC International. Official Method 963.22. Methyl Esters of Fatty Acids in Oils and Fats. Gas Chromatographic Method. AOAC Official method, 1997. [Consulta: 21 mayo 2015]. < http://www.aoacofficialmethod.org/ >

- MARÍN GARCÍA, M.L.; ARAGÓN REVUELTA, P. Y GÓMEZ BENITO, C. Análisis químico de suelos y aguas: manual de laboratorio. Universidad Politécnica de Valencia: Departamento de Química, 2002. ISBN 8497052420
- GUITIAN OJEA F. y CARBALLAS FERNANDEZ, T. Técnicas de análisis de suelos. Santiago de Compostela: Pico Sacro, 1976. ISBN 8485170091
- SIERRA, I. et al. Prácticas de Análisis instrumental. Madrid: Dykinson, 2008. ISBN 9788498491890
- PANREAC. Métodos oficiales de análisis. Grasas y Aceites. Barcelona: Panreac Química S.A., 1999.
- UNION EUROPEA. Reglamento CEE 2568/91, de 11 de julio, relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis. Diario Oficial de la Unión Europea, 5 de setiembre de 1991, nº L 248, p. 1.
- MAURÍ, A.; LLOBAT, M. Y HERRÁEZ, R. Laboratorio de Análisis Instrumental. Madrid: Servei de Publicacions de la UV y Reverté, 2010. ISBN 9788429173956
- MASSON, L. Métodos analíticos para la determinación de humedad, alcohol, energía, materia grasa y colesterol en alimentos. En: MORÓN, C.; ZACARÍAS, I. Y DE PABLO, S. (eds.) Producción y manejo de datos de composicion química de alimentos en nutrición. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, 1997. [Consulta: 21 mayo 2015]. < http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/AH833S00.htm#Contents >
- PORTA CANELLAS, J.; LOPEZ-ACEVEDO REGUERIN, M. Y RODRIGUEZ OCHOA, R. Técnicas y experimentos en Edafología. Barcelona: Col.legi Official dEnginyers Agrònoms de Catalunya, 1986. ISBN 846004341X
- RADOJEVIC, M. Y BASHKIN, V.N. Practical environmental analysis. London: Royal Society of Chemistry, 2006. ISBN 9780854046799
- UNIÓN EUROPEA. Reglamento CE 299/2013, de 26 de marzo, que modiefica el reglamento CEE 2568/91 relativo a las características de los aceites de oliva y de los aceites de orujo de oliva y sobre sus métodos de análisis. Diario Oficial de la Unión Europea, 28 de marzo de 2013, nº L 90, p. 52-70.