FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura

Codi	34214
Nom	Anàlisi químic industrial i del medi ambient
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2015 - 2016

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
MORALES RUBIO, ANGEL ENRIQUE	310 - Química Analítica

RESUM

L'assignatura “Anàlisi química industrial i del medi ambient” s'ha estructurat en dotze lliçons que pretenen donar una visió conjunta dels descriptors de l'assignatura: i) Control analític de les matèries primeres, del procés productiu i dels productes acabats, ii) Aplicacions analítiques relacionades amb els sectors industrials actuals, iii) Anàlisi química mediambiental, iv) Aplicacions analítiques en mostres atmosfèriques, aigües, sòls, biota, v) Els resultats analítics en l'avaluació de l’impacte ambiental.

Les quatre primeres lliçons de l'assignatura són una introducció als aspectes bàsics de l'anàlisi industrial i de la contaminació ambiental des del punt de vista del químic analític, fent èmfasi especial en el mostreig i preparació de les mostres i en els mètodes d'anàlisi en funció de la matriu i de la concentració de les espècies d'interès.

Les 7 lliçons següents se centren en els sectors principals de producció: i) Anàlisi agroalimentària, ii) Anàlisi farmacèutica, iii) Anàlisi de plàstics, iv) Anàlisi de pintures i vernissos, v) Anàlisi d'àrids, vi) Anàlisi de components electrònics, vii) Sector energètic. A cada lliçó s'introduiran les mostres i anàlits més importants i les tècniques analítiques emprades per al control de qualitat de les matèries primeres i dels productes acabats. Finalment s'estudiaran aquells problemes ambientals més importants procedents de cada sector.

L'última lliçó se centra en la química verda, en què es pretén que l'estudiant adquirisca una consciència global dels processos analítics, des de l'origen de les matèries primeres, procés de producció, producte manufacturat i residu final generat després de la vida útil del producte.

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

Tot i que no s'han especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis, per abordar amb èxit l'assignatura, cal que l'estudiant conega, tant la base de les assignatures de Química analítica i laboratoris associats, com conceptes generals com: i) nomenclatura i formulació química, ii) ajust de reaccions químiques, iii) càlculs estequiomètrics elementals, iv) àlgebra matemàtica i estadística aplicada a l'anàlisi química.

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.
- Demostrar que coneix la metrologia dels processos químics, incloent-hi la gestió de qualitat.
- 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 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 utilitzats 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. Desenvolupar tècniques de bioanàlisi (CE7, CE18, CE26).

12. Conèixer els aspectes teòrics i pràctics necessaris per a abordar els sistemes de qualitat d'una empresa química (CG10, CE10).

13. Conèixer les eines necessàries per a realitzar una auditoria en una empresa química (CG10, CE10).

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

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a l'anàlisi industrial

1.1. El laboratori analític en el control de processos industrials. 1.2. Problema analític i procés analític. 1.3. Propietats analítiques. 1.4. Comparació i rebuig de valors. Diagrames de control. 1.5. Mètodes i normes d'anàlisi aplicats a l'anàlisi industrial.

2. El mostreig i la preparació de mostres

2.1. Importància del mostreig: pla de mostreig. 2.2. Mostres gasoses. Mostres líquides. Mostres sòlides. 2.3. Tractaments de la mostra per a la determinació de substàncies inorgàniques: dissolució, disgregació i dissolució assistida per microones. 2.4. Tractaments de la mostra per a la determinació de substàncies orgàniques: extracció líquid-líquid, extracció sòlid-líquid Soxhlet, extracció accelerada amb dissolvents, extracció assistida per microones, extracció amb fluids supercrítics, extracció en fase sòlida, microextracció en fase sòlida.

3. Mètodes d'anàlisi de components majoritaris, minoritaris i traces.

3.1. Característiques generals de la instrumentació analítica: classificació de les tècniques instrumentals. 3.2. Mesura del senyal observable: calibratge lineal, calibratge mitjançant el mètode d'addició estàndard, mètode del patró intern. 3.3. Selecció del mètode adequat.

4. Contaminació ambiental

4.1. Fonts de contaminació: contaminació de l'aire, aigua, sòl i éssers vius. 4.2. Classificació dels contaminants. 4.3. Bioacumulació i biomagnificació. 4.4. Bioindicadors de contaminació i biomarcadors.

5. Anàlisi agroalimentària

5.1. Determinacions generals: contingut d'aigua / matèria seca, greix, proteïnes, hidrats de carboni, cendres, fibra bruta. 5.2. Anàlisi de begudes alcohòliques, sucs i refrescos. 5.3. Anàlisi de llet i derivats. 5.4. Anàlisi de productes carnis. 5.5. Pesticides i fitosanitaris en productes agrícoles i ramaders. 5.6. Mercuri en productes de la pesca.

6. Anàlisi farmacèutica

Tècniques instrumentals habituals. 6.2. Control de qualitat de principis actius. 6.3. Petjada ambiental: medicaments en sediments, aigües i fauna salvatge.

7. Anàlisi de plàstics

7.1. Classificació dels plàstics. 7.2. Control de qualitat de matèries primeres. 7.3. Biodegradabilitat.

8. Anàlisi de pintures i vernissos

8.1. Tècniques instrumentals habituals. 8.2. Control de qualitat de pigments i càrregues. 8.3. Control de qualitat de dissolvents i adhesius. 8.4. Dissolvents en mostres mediambientals.

9. Anàlisi d'àrids

9.1. Matèries primeres en pedreres i mines. 9.2. Control de qualitat de ceràmiques i ciments: mostres sòlides vs digestió humida. 9.3. Qualitat de l'aire: PM2.5, PM10. 9.4. Metalls pesants en aigües, sòls i sediments.

10. Anàlisi de components electrònics

10.1. Tècniques instrumentals habituals. 10.2. Composició i control de qualitat dels components electrònics. 10.3. Deixalles electròniques.

11. Sector energètic

11.1. Control de qualitat de matèries primeres: petroli, gas i carbó. 11.2. Energia solar: puresa del Si. 11.3. Residus de la combustió. 10.4. Fractura hidràulica.

12. Química verda

12.1. Principis de la química verda. 12.2. Monitorització de la contaminació. 12.3. Xarxes de control.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	51,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	16,00	0
Lectures de material complementari	6,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	8,00	0
Preparació de classes de teoria	16,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	8,00	0
Resolució de casos pràctics	11,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

A les classes de teoria el professor impartirà els conceptes clau de cada tema i resoldrà problemes tipus en aquells temes que ho requerisquen. Els estudiants disposaran prèviament del material necessari a l'aula virtual.

En els seminaris els estudiants resoldran exercicis i qüestions representatius de cada tema.

En les tutories es realitzarà un seguiment personalitzat del treball i els progressos de cada estudiant. Es revisaran els exercicis i qüestions proposats per realitzar de forma no presencial i es resoldran els dubtes sobre la matèria impartida o la preparació dels treballs en grup o individuals.

Les activitats no presencials podran incloure la resolució de problemes i qüestions que requerisquen la recerca d'informació bibliogràfica sobre qüestions/aspectes/temes relacionats amb l'assignatura.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants tindrà en compte tots els aspectes exposats en l'apartat de metodologia d'aquesta guia docent.

PRIMERA CONVOCATÒRIA

Qualificació final:

Activitats proposades en els seminaris	Activitats proposades en les tutories	Examen escrit
20% (Participació activa : 10%; informes crítics 5%; resolució de casos pràctics: 5%)	15% (S'avaluaran les qüestions i problemes proposats entregats.)	65% (Qüestions teòriques i exercicis numèrics similars als realitzats a classe.)

La qualificació mínima en cadascuna d'aquestes tres parts ha de ser igual o superior a 4,5 per a poder fer la mitjana.

La qualificació global mínima per a aprovar l'assignatura és 5,0.

Nota:

L'estudiant podrà sol·licitar per escrit ser avaluat únicament amb un examen.

Aquest examen es compondrà, en aquest cas, de tres parts. Una d'aquestes serà idèntica a l'examen que realitzaran la resta dels estudiants, es durà a terme simultàniament i contribuirà amb un 65% a la nota global. Les altres dues parts es compondran d'una sèrie de qüestions amb què s'avaluaran les competències que la resta dels estudiants hauran demostrat posseir mitjançant la realització de les activitats proposades en seminaris i tutories.

SEGONA CONVOCATÒRIA

En la segona convocatòria, la qualificació s'obtindrà aplicant els mateixos criteris que en la primera convocatòria.

Els estudiants que en la primera convocatòria van suspendre alguna de les tres parts de l'avaluació hauran de realitzar un examen de la / les part / s no superada /des.

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

- Apuntes de la asignatura. Aula virtual.
- SOGORB, M. A. Y VILANOVA, E. Técnicas analíticas de contaminantes químicos: aplicaciones medioambientales y alimentarias. Madrid: Díaz de Santos, 2004. ISBN 8479786620
- HARRIS, D.C. Análisis químico cuantitativo, 3ª edición en español. Barcelona: Ed. Reverté, 2007. ISBN 9788429172249
- CHRISTIAN, G. D. Química Analítica, 6ª edición. Méjico: Ed. McGraw-Hill, 2009. ISBN 9789701072349
- MANAHAN S.E., Introducción a la Química Ambiental. Ed. Reverté, 2007. ISBN 9788429179071
- VV.AA. Química Analítica de los contaminantes medioambientales. Madrid: CIEMAT, 2003. ISBN 8478344306
- HERRÁEZ, R. Y MAURÍ, A. Anàlisi Industrial, Servei de Política Lingüística de la Universitat de València, 2008. [Consulta: 21 mayo 2015].
  < http://www.uv.es/spl/v/publicacions/material%20docent.htm >

Complementàries

- CAMARA, C. Toma y tratamiento de muestras. Ed. Síntesis, Madrid 2002. ISBN: 978-8477389620
- www.epa.gov Environmental Protection Agency
- http://environmentalchemistry.com/
- Guía técnica para la evaluacion y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo [Recurs electrònic] : Real Decreto 374/2001, de 6 de abril BOE nº 104, de 1 de mayo 2001 / Gobierno de España Ministerio de empleo y seguridad social. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ISBN 9788474258103
- PANREAC QUÍMICA SA, Colección Métodos Analíticos en Alimentaria: Aceites y grasas, Carne y productos cárnicos, Leche y productos lácteos, Productos derivados de la uva, aguardientes y sidras, Técnicas usuales de análisis en enología.
- BERNAL F. y otros técnicos del INSHT, Higiene Industrial, Madrid, 2006, 4a edició. ISBN 978-84-7425-757-1
- TOWNSHED, A. Ed. (1995): Encyclopedia of Analytical Science, Academic Press. ISBN 0122267001
- DE LA GUARDIA M., GARRIGUES S. Eds., Handbook of Green Analytical Chemistry, Wiley, (2012). ISBN 9780470972014