

Guia docent

Identificació de l'assignatura

Assignatura / Grup	22405 - Química / 8
Titulació	Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural - Primer curs Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica - Primer curs
Crèdits	6
Període d'impartició	Segon semestre
Idioma d'impartició	Català

Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Manuel Miró Lladó	17:00	18:00	Divendres	01/09/2019	31/07/2020	Despatx QA213
<i>Responsable</i> manuel.miro@uib.es						
José Manuel Estela Ripoll josemanuel.estela@uib.es	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					
Miguel Oliver Rodríguez miguel.oliver@uib.es	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					
Maria del Pilar Sanchis Cortés pilar.sanchis@uib.es	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					
Maria José Trujillo Rodríguez maria.trujillo@uib.es	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					

Contextualització

Aquesta assignatura del segon quadrimestre dins el mòdul bàsic de GEAM té com objectiu consolidar els principis de química inorgànica, orgànica i analítica i la seva aplicació a l'àmbit agroalimentari utilitzant exemples pràctics.

Durant el curs s'aprofundirà en els diferents tipus d'equilibris químics que s'estableixen en el medi ambient on intervenen tant espècies inorgàniques com molècules orgàniques i s'estudiaran tècniques instrumentals d'anàlisi agroalimentari.

Es donaran a conèixer les avantatges i limitacions dels principals mètodes d'anàlisi qualitatiu i quantitatiu, incloent mètodes instrumentals espectrofotomètrics i potenciòmetrics, per a la determinació de paràmetres d'interès agrícola (ex. fosfat inorgànic (i altres nutrients) bioaccessibles per a les plantes, anàlisi de fertilitzants, duresa de l'aigua, pigments vegetals, pH del sòl, matèria orgànica, contingut d'àcids en el vi, N Kjeldahl a fertilitzants, etc...).

Aquesta assignatura està coordinada amb el professorat de les assignatures de Bases de la Producció Vegetal, Bases de la Producció Agrària, Edafologia i Fertilitat del Sòl pel que fa referència a la determinació de



Guia docent

paràmetres químics del sòl, ús de fertilitzants químics tant inorgànics com orgànics, així com de conceptes de la química biològica.

Requisits

Recomanables

Es recomana haver cursat química de segon de batxiller per tal d'haver adquirit nocions referents a estructura atòmica, enllaç químic i equilibris en dissolució o haver realitzat el curs de Química de preparació per al grau (curs "zero") durant el mes de setembre del curs acadèmic corresponent.

Competències

Específiques

- * - B4: Coneixements bàsics de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves implicacions a l'enginyeria

Genèriques

- * T2: Capacitat d'anàlisi i síntesi. Capacitat de raonar de forma crítica

Bàsiques

- * Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/

Continguts

L'assignatura està dividida en 13 temes agrupats en 5 blocs incloent en tots els blocs exemples i casos pràctics d'interès agroalimentari.

Continguts temàtics

Bloc 1 (5%). Llenguatge Químic

Tema 1. Nomenclatura i unitats en química

- 1.1 Formulació inorgànica. Nomenclatura IUPAC (Novetats).
- 1.2 Unitats de massa, volum i concentració. Factors de conversió.
- 1.3 Expressió dels resultats de l'anàlisi químic.
- 1.4 Operacions bàsiques del laboratori, seguretat i material d'anàlisi químic

Bloc 2 (25%). Estructura atòmica i enllaç químic

Tema 2. Estructura atòmica i massa atòmica

- 2.1. Composició dels àtoms i ions. Isòtops.



Guia docent

- 2.2. Estructura electrònica dels àtoms.
- 2.3. Concepte de densitat de càrrega. Configuració electrònica.
- 2.4. Propietats periòdiques: Reactivitat atòmica.
- 2.5. Massa atòmica i concepte de mol.

Tema 3. Enllaç químic

- 3.1. Enllaç iònic. Energia reticular. Capacitat de bescanvi catiònic dels sòls.
- 3.2. Enllaç covalent. Estructura molecular. Teoria de l'enllaç de valència i teoria de la repulsió dels parells electrònics de valència.
- 3.3. Forces intermoleculares: Forces de Van der Waals i enllaços d'hidrogen.
- 3.4. Propietats físicoquímiques de les molècules: Punts d'ebullició i fusió. Propietats de l'aigua.

Tema 4. Reactivitat molecular

- 4.1. Reacció i equació química.
- 4.2. Càlculs estequiomètrics.
- 4.3. Reactiu limitant.
- 4.4. Reaccions consecutives.
- 4.5. Rendiment de reacció

Bloc 3 (10%). Química Orgànica

Tema 5. Fonaments de química orgànica

- 5.1. Clasificació dels compostos orgànics i formulació química.
- 5.2. Concepte d'isomeria: Estructural, funcional, geomètrica i òptica.
- 5.3. Grups funcionals: Reactivitat.
- 5.4. Monosacàrids i polisacàrids: Hemiacetals i enllaç glucosídic.
- 5.5. Proteïnes: Enllaç peptídic.
- 5.6. Matèria orgànica del sòl.
- 5.7. Bioindicadors.

Bloc 4 (35%). Equilibris iònics en dissolució: Aplicacions agrícoles

Tema 6. Termodinàmica química i Equilibri químic

- 6.1. Introducció a la termodinàmica química. Termodinàmica en els sistemes vius.
- 6.2. Concepte d'entalpia i entropia de reaccions. Energia Lliure de Gibbs. Espontaneïtat de reaccions.
- 6.3. Concepte d'equilibri. Constants d'equilibri. Principi de Le Chatelier.

Tema 7. Equilibris àcid-base

- 7.1. Teoria de Brønsted. Constant d'acidesa, basicitat i autoprotòlisi del dissolvent. Concepte de pH.
- 7.2. Força d'àcids i bases en dissolució.
- 7.3. Càlcul de pH per espècies monoprotòniques, anfòteres i poliprotòniques. Preparació de dissolucions. Dilució.



Guia docent

7.4. Hidròlisis de sals. Càlcul de pH.

7.5. Dissolucions amortiguadores de pH. Equació de Henderson-Hasselbalch. Preparació de dissolucions tampó.

7.6. Diagrames de distribució. Predominància d'especies en dissolució.

Tema 8. Equilibris de complexació

8.1. Conceptes de complex i quelat. Índex de coordinació.

8.2. Estabilitat de complexos. Complexones.

8.3. Processos químics a la rizosfera. Exudació.

8.4. Duresa de l'aigua.

Tema 9. Equilibris de solubilitat

9.1. Producte de solubilitat i producte iònic. Concepte de solubilitat. Càlcul de solubilitat de sals.

9.2. Factors que afecten a la solubilitat de precipitats.

9.3. Fonament del Mètode de Mohr: Identificació d'infiltració de aigua salada a aqüífers.

Tema 10. Equilibris de reducció-oxidació

10.1. Reaccions redox. Intercanvi d'electrons.

10.2. Equació de Nernst. Potencials normals.

10.3. Mesura de potencial redox: Potenciometria.

10.4. Electrode combinat de pH. Fonament. Calibratge.

10.5. Càlcul de pH d'un sòl.

Bloc 5 (25%). Fonaments de l'anàlisi química agrícola

Tema 11. Fertilització i Química del sòl

11.1. Unitats de fertilització

11.2. Càlculs de l'aport de N, P, K, Mg i S al sòl. Preparació de dissolucions.

11.3. Tipus de fertilitzants i compatibilitat química

11.4. Càlcul del pH, CE i contingut de nutrients a l'aigua de reg

11.5. Càlcul de l'aport de nutrients necessari en funció del cultiu

11.6. Ús d'esmenes químiques procedents de residus de jardineria i agrícola (ex., clovella d'arròs). Implicacions del reciclatge de biomaterials.

Tema 12. Mètodes d'anàlisi química

12.1. Anàlisi qualitativa. Identificació d'ions. Cromatografia de paper.

12.2. Anàlisi quantitativa: Mètodes calculables i mètodes relatius.

12.3. Concepte de calibratge. Regressió lineal. Mètode de l'addició estàndar.

12.4. Mètodes instrumentals òptics. Determinació de la fracció biodisponible de P a fertilitzants.

12.5. Mètodes instrumentals electroquímics. Determinació de pH del sòl

Tema 13. Mètodes volumètrics

13.1. Concepte de valorant, punt d'equivalència i punt final.

13.2. Reaccions volumètriques.

Guia docent

- 13.3. Tipus de volumetries: directes, indirectes, retrocés.
- 13.4. Patrons primaris. Concepte d'estandarització.
- 13.5. Corbes volumètriques: Tipus i utilitat.
- 13.6. Sistemes indicadors visuals i instrumentals.
- 13.7. Volumetries àcid-base. Tipus d'indicadors i corbes volumètriques
- 13.8. Cas pràctic 1: Determinació de la demanda bioquímica d'oxigen.
- 13.9. Cas pràctic 2: Determinació de l'acidesa total d'un vi.
- 13.10. Cas pràctic 3: Determinació de la duresa de l'aigua.
- 13.11. Cas pràctic 4: Determinació de nitrogen Kjeldahl.

Metodologia docent

Els crèdits ECTS de l'assignatura es dividiran en les següents activitats:

1. Assistència a classes expositives.
2. Realització d'exercicis/activitats pràctiques.
3. Realització de pràctiques de laboratori químic.
4. Activitats no presencials asincròniques: Resolució de Qüestionaris Moodle i activitats proposades a l'Aula Digital

Volum de treball

L'assignatura és de 6 crèdits ECTS dels quals 60 hores corresponen a activitats presencials del professor i alumnes.

Comunicació virtual professor-alumne es facilitarà a través de la plataforma Moodle de Campus Extens.

Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques		Grup gran (G)	Impartir els continguts de l'assignatura per tal d'assolir la competència B4.	24
Classes pràctiques		Grup gran (G)	Resolució d'exercicis i problemes plantejats per tal d'assolir les competències B4 i T2.	13
Classes de laboratori		Grup mitjà (M)	Realització de pràctiques de laboratori a fi d'adquirir els coneixements bàsics i metodologia de treball en un laboratori químic per assolir les competències B4 i T2. Saber identificar i manejar correctament el material de laboratori químic.	15



Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			Adquirir els coneixements necessaris per realitzar determinacions quantitatives de paràmetres d'interès agrícola.	
Tutories ECTS		Grup mitjà (M)	Aclariment de conceptes i resolució de dubtes plantejades per l'alumnat	2
Avaluació		Grup gran (G)	Avaluar el grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de l'assignatura (EXAMEN PARCIAL)	2
Avaluació		Grup gran (G)	Avaluar el grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de l'assignatura (EXAMEN GLOBAL)	3
Avaluació		Grup gran (G)	Avaluar el grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de les sessions pràctiques (EXAMEN PRÀCTIQUES)	1

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual		Estudi periòdic, resolució de problemes/exercicis i preparació d'exàmens per assolir les competències B4 i T2	70
Estudi i treball autònom individual		Resolució de Qüestionaris Moodle pre-pràctica per assolir la competència B4	5
Estudi i treball autònom en grup		Preparació dels informes de pràctiques amb l'objectiu d'assolir les competències B4 i T2.	15

Riscs específics i mesures de protecció

Per a les sessions de laboratori els estudiants hauran d'haver assistit al seminari introductor sobre seguretat i prevenció de riscos als laboratoris químics. Necessiten SEMPRE utilitzar EPI com és el cas de bates, guants i ulleres de seguretat. No han d'utilitzar sabates obertes ni pantalons curts tal com s'explica a la sessió introductòria. La manipulació d'àcids forts, bases fortes, oxidants o dissolucions esmorteïdores concentrades s'haurà de realitzar sempre dins la vitrina extractora de gasos amb l'ús adequat de EPIs. El professor coordinador de seguretat d'aquesta assignatura és el Dr. Miró, qui ha realitzat el curs de prevenció corresponent.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Només existirà un itinerari d'avaluació basat en avaluació contínua seguint les directrius de l'EEES. Segons aquest model, la realització d'activitats programades és obligatòria.

Guia docent

Aquells alumnes que **tenguin menys d'un 4 de l'examen parcial**, hauran de realitzar l'examen global de tot el temari que suposarà el 70% de la nota final. **El control parcial es realitzarà dimarts dia 7 d'abril de 2020 de 9:30 a 11:20 h.**

Per poder superar les competències B4 i T2 assignades a l'assignatura és imprescindible aprovar les pràctiques de laboratori la qual cosa implica la realització de les 5 pràctiques programades, els qüestionaris pre-pràctica, el lliurament dels informes de pràctiques convenientment treballats i l'examen final de pràctiques (que es realitzarà **el divendres 5 de juny de 2020 de 11:20 a 12:20 h**), suposant un 25% de la nota final. Si s'obté una qualificació inferior a 4.0 (promig ponderat de Qüestionaris prepràctica + informes+ examen de pràctiques) o no es lliuren els informes, l'assignatura quedarà suspesa. Això està d'acord al Reglament Acadèmic de l'EPS (article 26, punt 7, apartat b) que permet condicionar la validació de l'assignatura a una qualificació mínima de les pràctiques de laboratori. No obstant, es plantejaran activitats complementàries opcionals basades en la realització de pràctiques de química virtuals que permetran pujar la nota de les pràctiques de laboratori.

L'avaluació dels exercicis i problemes plantejats (5% nota final) es realitzarà a les sessions programades com a seminaris on cada alumne haurà d'explicar de forma oral al manco en una ocasió durant el curs la resolució d'un cas pràctic. A més, els alumnes també participaran en activitats addicionals vinculades a un projecte d'innovació docent sobre l'ús d'esmenes químiques i biofertilizants derivats de biomassa vegetal, que es computaran dins aquest 5% d'activitats presencials.

Es permet la convocatòria anticipada d'aquesta assignatura, sempre que es tenguin les pràctiques de l'assignatura aprovades (mínim de 5). L'examen anticipat suposarà el 75% de la nota final.

El sistema de qualificacions s'expressarà mitjançant la qualificació numèrica d'acord amb el que estableix l'article 5 del Reial Decret 1125/2003 de 5 de setembre (BOE 18 de setembre), pel qual s'estableix el sistema ECTS i el sistema de qualificacions a les titulacions universitàries de caràcter oficial en tot el territori nacional. El professor de l'assignatura juntament amb la comissió permanent del consell d'estudis analitzarà si una causa exposada per l'alumne justifica que no s'hagi realitzat una determinada activitat avaluativa en la data prevista.

Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

Classes pràctiques

Modalitat	Classes pràctiques
Tècnica	Proves orals (recuperable)
Descripció	Resolució d'exercicis i problemes plantejats per tal d'assolir les competències B4 i T2.
Criteris d'avaluació	Resolució d'exercicis a classe i la claretat en l'exposició per tal d'avaluar l'assoliment de competències B4 i T2. També s'avaluarà la participació activa a classe i l'assistència a tutories.

Percentatge de la qualificació final: 5%

Classes de laboratori

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (no recuperable)
Descripció	Realització de pràctiques de laboratori a fi d'adquirir els coneixements bàsics i metodologia de treball en un laboratori químic per assolir les competències B4 i T2. Saber identificar i manejar correctament el material



Guia docent

de laboratori químic. Adquirir els coneixements necessaris per realitzar determinacions quantitatives de paràmetres d'interès agrícola.

Criteris d'avaluació Presentació de dades experimentals, càlculs matemàtics i resolució de qüestions plantejades en els guions de pràctiques. També s'avaluarà l'assoliment de les competències actitudinals i procedimentals en el laboratori d'acord a la competència T2.

Percentatge de la qualificació final: 10%

Avaluació

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (recuperable)
Descripció	Avaluar el grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de l'assignatura (EXAMEN PARCIAL)
Criteris d'avaluació	Grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de l'assignatura (CONTROL PARCIAL)

Percentatge de la qualificació final: 25% amb qualificació mínima 4

Avaluació

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (recuperable)
Descripció	Avaluar el grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de l'assignatura (EXAMEN GLOBAL)
Criteris d'avaluació	Grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de l'assignatura (EXAMEN GLOBAL)

Percentatge de la qualificació final: 45% amb qualificació mínima 4

Avaluació

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu (no recuperable)
Descripció	Avaluar el grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de les sessions pràctiques (EXAMEN PRÀCTIQUES)
Criteris d'avaluació	Avaluar el grau d'assoliment de les competències B4 i T2 de l'assignatura (EXAMEN PRÀCTIQUES)

Percentatge de la qualificació final: 10%

Estudi i treball autònom individual

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Sistemes d'autoavaluació (recuperable)
Descripció	Resolució de Qüestionaris Moodle pre-pràctica per assolir la competència B4
Criteris d'avaluació	Respostes dels Qüestionaris Moodle pre-pràctica i activitats programades a l'Aula Digital com avaluació formativa de la competència T4.

Percentatge de la qualificació final: 5%

Recursos, bibliografia i documentació complementària

Bibliografia bàsica



Guia docent

Chang R i Goldsby K.A. 'Química' 11^a Ed., McGrawhill, 2013
Petrucci R.H., Harwood W.S i Herring, F.G. 'Química general' Prentice Hall Ibérica, Madrid, 2003.

Bibliografia complementària

Nomenclatura de la Química Inorgànica, Recomanacions de la IUPAC, 2005.
Fernández A i Pérez C., Química-Schaum, 2^a Ed., Mc Graw Hill, 2005.
Atkins P. i Jones L. 'Principios de Química. Los caminos del descubrimiento' Ed. Médica Panamericana. Madrid. 3^a edición. 2006;
Brown T.L, Burdge J.R., Bursten B. E. i Lemay H.E. 'Química la ciencia central' ed. Prentice-Hall, 9 Ed., 2004
Kotz J. i Treichel P. 'Química y reactividad Química' ed. Thomson, 2003;
Conklin A.R. 'Introduction to Soil Chemistry: Analysis and Instrumentation', John Wiley and Sons, 2005;
Doménech X. 'Química del suelo', Miraguano Ed., 1995.

Altres recursos

Material didàctic dels continguts teòrics i classes de laboratori estarà disponible a la plataforma Moodle 2.4 de l'Aula Digital

