

Identificació de l'assignatura

Assignatura 22405 - Química
Crèdits 2.4 presencials (60 Hores) 3.6 no presencials (90 Hores) 6 totals (150 Hores).

Titulacions on s'imparteix l'assignatura

Titulació	Caràcter	Curs	Estudis
Grau d'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural	Formació Bàsica	Primer curs	Grau
Grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica	Formació Bàsica	Primer curs	Grau

Contextualització

L'assignatura de Química, programada en el segon quadrimestre del primer curs dels estudis de grau d'Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica EEIA), forma part de la matèria Física i Química, dins del mòdul de Formació Bàsica.

Els continguts de l'assignatura són obligatoris per assolir les competències de totes les branques professionals de l'Enginyeria Industrial. No obstant això el pes que se dona a aquesta assignatura, en el context del grau d'EEIA, es relativament petit, no més 6 ECTS, per la qual cosa el nivell d'especialització dels continguts és baix i els objectius que se pretenen aconseguir en termes de resultats de l'aprenentatge són totalment generalistes.

Per tant, l'objectiu primordial de l'assignatura és aconseguir que l'alumnat tingui el nivell de coneixement general de química, tant teòric com a pràctic, necessari per poder entendre les propietats fisicoquímiques dels materials d'interès tecnològic, i les lleis que controlen els processos de les transformacions químiques.

El seguiment efectiu de l'assignatura per part de l'alumnat s'ha de traduir en els següents resultats d'aprenentatge:

- * Reforçament de conceptes previs sobre la composició de la matèria, l'estructura dels àtoms i les seves propietats periòdiques, l'enllaç i l'estructura de les molècules, la manera en que interaccions per donar lloc als diversos estats d'agregació en que se presenta la matèria, especialment de l'estat sòlid.
- * Adquirir coneixements bàsics de Termodinàmica i Cinètica Química: Les principals funcions termodinàmiques que controlen l'espontaneïtat i l'equilibri de les transformacions químiques, el seu progrés temporal en termes de velocitat de reacció i la dependència amb la temperatura i la concentració de les substàncies reaccionants
- * Adquirir coneixements bàsics relatius a l'estructura i reactivitat dels compostos químics inorgànics i orgànics més comuns.
- * Adquirir coneixements bàsics relatius a l'estructura i reactivitat de les molècules y macromolècules biològiques més importants

L'assignatura forma part del Projecte Campus Extens de la Universitat de les Illes Balears:

Requisits

Atès que és una assignatura bàsica de primer curs, no té requisits previs de matrícula.

Recomanables

* Tenir coneixements de:

- * Química a nivell de Batxillerat de Tecnologia
- * Matemàtiques a nivell de Batxillerat de Tecnologia
- * Física a nivell de Batxillerat de Ciències de Tecnologia
- * Anglès a nivell de Batxillerat de Ciències de Tecnologia
- * Informàtica a nivell d'usuari (Sistema operatiu Windows, navegació per Internet, edició i tractament de texts)

Competències

Les competències genèriques i específiques que se descriuen a continuació son les que se treballaran en l'assignatura i han estat definides al Pla d'Estudis de Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Específiques

1. E4. Capacitat per comprendre i aplicar els principis de coneixements bàsics de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions a l'enginyeria..
2. E9. Coneixements dels fonaments de la ciència, la tecnologia i la química de materials. Comprendre la relació entre la microestructura, la síntesi o precessat i les propietats dels materials..

Genèriques

1. T1. Capacitat d'anàlisi i síntesi.
2. T10. Capacitat per resoldre problemes aplicant els coneixements a la pràctica.

Continguts

Les competències genèriques i específiques que se descriuen a continuació son les que se treballaran en l'assignatura i han estat definides al Pla d'Estudis de Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Continguts temàtics

Unidad Didáctica 1. Estructura electrònica d'àtoms i molècules

Tema I. Estructura electrònica dels àtoms

Preliminars

- * La radiació electromagnètica

- * La dualitat ona-partícula
- L'àtom d'hidrogen (àtoms hidrogenoids)
- * El model atòmic per l'àtom d'hidrogen
- * Els orbitals atòmics
- * L'energia dels nivells electrònics i l'espectre electrònic de l'hidrogen
- Àtoms polieletrònics
- * Energia dels orbitals en àtoms polieletrònics
- * El principi de construcció
- * Estructura electrònica d'àtoms polieletrònics: Tabla periòdica

Tema II. Propietats periòdiques dels àtoms

Propietats periòdiques dels àtoms

- * Radi
 - * Energia d'ionització
 - * Afinitat electrònica
 - * Electronegativitat de Mulliken
- Propietats dels elements i nous materials

Tema III. Estructura electrònica de les molècules. El enllaç Químic

L'enllaç químic

- * Distància d'enllaç, energia d'enllaç, polaritat d'enllaç, etc
- * Teoria de Lewis
- * Teoria de RPECV
- * Teoria d'Orbitals Moleculars
 - * El concepte d'OM. El mètode CLOA per l'obtenció de l'OM
 - * Molècules diatòmiques homo i heteronuclears
 - * Molècules poliatòmiques

Unitat didàctica 2. Estats d'agregació de la matèria

Tema IV. Gasos i líquids

Estats d'agregació de la matèria i la teoria cinètico-molecular

Forces intermoleculars

Gasos

- * L'equació d'estat del gas ideal
- * Gasos reals

Líquids

- * Propietats dels líquids: Calors de fusió y vaporització, tensió superficial, capilaritat, viscositat, constant dielèctica

Canvis d'estat: Diagrames de canvis d'estat

Tema V. L'estat sòlid

Xarxes cristal·lines

L'enllaç als sòlids.

- * Enllaç metàl·lic
- * Enllaç iònic

Classes de sòlids

- * Propietats dels sòlids: conductivitat elèctrica

Tema VI. Dissolucions

Propietats generals de les dissolucions. La concentració

Solubilitat i les seves causes

Propietats coligatives de les dissolucions: Pressió de vapor. Punts d'ebullició y congelació.
Pressió osmòtica

Sabons, detergents, i surfactants.

Cristalls líquids

Unitat didàctica 3. Termodinàmica Química

Tema VII. Primer i Segon principi de la Termodinàmica

Primer principi de la Termodinàmica: Calor, treball, energia interna i entalpia

Segon principi de la Termodinàmica: L'entropia

Criteri d'espontaneïtat i equilibri en sistemes aïllats

La funció Energia lliure de Gibbs. Criteris d'espontaneïtat i equilibri en sistemes a pressió i volum constant

Tema VIII. L'Equilibri Químic

Les reaccions químiques: Entalpia de reacció, entropia de reacció i energia lliure de Gibbs de reacció

Estats estandar.

L'energia de Gibbs de reacció y el quocient de la reacció

L'energia de Gibbs estandar de reacció i la constant d'equilibri

Lleis de Le Chatelier de la modificació de l'equilibri químic

Tema IX. Equilibris Àcid-Base i de precipitació

Àcids i Bases

* El concepte d'àcid i base de Brønsted

* El concepte de pH

* Tractament dels equilibris àcid-base en dissolució aquosa

Reaccions de precipitació

* El producte de solubilitat

Tema X. Equilibris electroquímics

Representació d'una reacció redox: semireaccions

Cèl·lules electroquímiques. Potencials d'elèctrode i potencials de la cèl·lula

Relació entre els potencials de la cèl·lula, l'energia lliure de Gibbs i la constant d'equilibri:

L'equació de Nernst

Bateries i piles. Obtenció d'electricitat mitjançant reaccions químiques

Corrosió

Electròlisi. Producció de reaccions no espontànies. Aplicacions

Unitat didàctica 4. Cinètica Química

Tema XI. Introducció a la Cinètica Química

Velocitat de reacció i equació de velocitat

Equacions integrades de velocitat de primer i segon ordre

Mecanismes cinètics de les reaccions químiques

La dependència de la velocitat de reacció con la temperatura: Equació d'Arrhenius

Catalitzadors i processos catalítics

Unitat didàctica 5. Introducció a la Química Orgànica

Tema X. Introducció a la Química Orgànica

Breu repàs de la nomenclatura dels compostos orgànics

Isomeria dels compostos orgànics

Hidrocarburs saturats i insaturats

Els grups funcionals més comuns en els compostos orgànics

Síntesi de grups funcionals: transformacions entre grups funcionals

Polímers sintètics: propietats

Unitat didàctica 6. Experimentació en química

Tema XI. Pràctiques experimentals

* Normes de seguretat i prevenció de riscos al laboratori químic

* Construcció i Visualització de molècules en 3D

* Espectroscòpia UV-Vis de molècules. Anàlisi quantitatiu

* Calorimetria. Calibració d'un calorímetre y determinació d'un calor de reacció

* Construcció d'una pila electroquímica i determinació del potencial de la pila

Metodologia docent

La metodologia utilitzada en el procés d'ensenyament-aprenentatge de l'assignatura se fonamenta en tres pilars principals: les classes expositives del professor, les classes pràctiques al laboratori, les classes de resolució de problemes i el treball autònom de l'alumne. També se realitzaran seminaris i tutories en grups petits on se procurarà que l'alumnat treballi en grup e interaccioni amb altres companys per tal de resoldre problemes conjuntament.

A més de les activitats de treball presencial que s'indiquen a continuació, l'alumnat podrà fer ús també de tutories individualitzades amb el professorat de l'assignatura. L'horari de tutories s'indica a la pàgina web de l'assignatura del Projecte Campus Extens- UIB.

Activitats de treball presencial

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Classes teòriques	Clases expositives del professor	Grup gran (G)	El professorat amb l'ajut de presentacions en Power Point i altres programes de software didàctic desenvoluparà les parts més importants dels continguts recollits als 11 temes del programa de l'assignatura
Classes pràctiques	Clases pràctiques de problemes numèrics	Grup gran (G)	Mitjançant la realització de problemes numèrics patrons, s'anirà desenvolupant les capacitats de l'alumnat que impliquen aplicar els coneixements teòrics a la resolució de problemes pràctics
Classes de laboratori	Clases de pràctiques al laboratori	Grup mitjà 2 (X)	Que l'alumnat es familiaritzi amb les tècniques experimentals d'ús més habitual al laboratori i la indústria química
Tutories ECTS	Seminaris i tallers	Grup mitjà 2 (X)	El grup mitjà se subdivideix en grups més petits que realitzaran tallers tutoritzats de resolució de problemes quantitius i qualitius sobre els aspectes més interessats de l'assignatura. Se fomentarà la cooperació i la relació entre l'alumnat i la utilització de TICs.

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció
Avaluació	Realització d'exàmens	Grup gran (G)	Una prova escrita d'avaluació per comprovar el nivell de coneixement assolit per l'alumnat al final del període lectiu

Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció
Estudi i treball autònom individual	Estudi autònom individual	Que l'alumne treballi els conceptes desenvolupats en les classes expositives, de problemes pràctics i seminaris, per a que pugui entendre'ls i assimilar-los.
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi i resolució de problemes	Que l'alumne treballi autònomament individualment o col·lectivament els conceptes desenvolupats en les classes expositives, de problemes pràctics i seminaris, per a que pugui entendre'ls i assimilar-los. i, per tant, aplicar-los a la resolució de problemes reals.

Estimació del volum de treball

El volum de treball que s'indica a continuació s'ha estructurat de manera que aproximadament un 40% del temps de dedicació a l'assignatura sigui treball presencial i el 60% sigui treball no presencial (autònom individual i en grup)

Modalitat	Nom	Hores	ECTS	%
Activitats de treball presencial		60	2.4	40
Classes teòriques	Classes expositives del professor	22	0.88	14.67
Classes pràctiques	Classes pràctiques de problemes numèrics	18	0.72	12
Classes de laboratori	Classes de pràctiques al laboratori	10	0.4	6.67
Tutories ECTS	Seminaris i tallers	6	0.24	4
Avaluació	Realització d'exàmens	4	0.16	2.67
Activitats de treball no presencial		90	3.6	60
Estudi i treball autònom individual	Estudi autònom individual	75	3	50
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi i resolució de problemes	15	0.6	10
Total		150	6	100

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 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 Campus Extens.

Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Les activitats presencials i no presencials que l'alumne ha de desenvolupar s'avaluen d'acord amb els procediments i criteris que s'esposen més abaix.

En tant la realització de les activitats programades a les classes pràctiques de laboratori és obligatòria per a tot l'alumnat, l'absència no justificada al 90% o més de les activitats de seminaris i tallers programades, suposarà la pèrdua dels 1,5 punts/10 punts de l'avaluació de l'activitat

Tot l'alumnat, ha d'utilitzar la pàgina web de l'assignatura del Projecte Campus Extens per lliurar els exercicis i les proves d'avaluació, excepte els controls escrits parcials i finals que se realitzaran presencialment a l'aula assignada amb aquest fi.

Per aprovar l'assignatura s'ha d'aconseguir com a mínim un 30% de la nota màxima de cada un dels apartats que se tindràn en compte a l'avaluació de l'assignatura. En qualsevol cas, però aprovar l'assignatura serà necessari obtenir una qualificació igual o superior a 4 a la prova de l'examen final escrit. L'aprobat s'obtindrà amb una nota global igual o superior a cinc.

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 europeu de crèdits i el sistema de qualificacions a les titulacions universitàries de caràcter oficial i vàlides en tot el territori nacional.

Clases de pràctiques al laboratori

Modalitat	Classes de laboratori
Tècnica	Informes o memòries de pràctiques (No recuperable)
Descripció	Que l'alumnat es familiaritzi amb les tècniques experimentals d'ús més habitual al laboratori i la indústria química
Criteris d'avaluació	Assistència i participació a les activitats programades. Lliurament dels informes preceptius de pràctiques. Qualitat dels informes generats i dels resultats obtinguts a les sessions de pràctiques

Percentatge de la qualificació final: 15% per l'itinerari A

Realització d'exàmens

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (Recuperable)
Descripció	Una prova escrita d'avaluació per comprovar el nivell de coneixement assolit per l'alumnat al final del període lectiu
Criteris d'avaluació	Amb aquestes proves escrites s'avaluarà el grau d'assimilació dels conceptes teòrics i la seva aplicació per a la resolució de problemes reals pràctics.

Percentatge de la qualificació final: 65% per l'itinerari A

Estudi autònom individual

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Proves de resposta breu (No recuperable)
Descripció	Que l'alumne treballi els conceptes desenvolupats en les classes expositives, de problemes pràctics i seminaris, per a que pugui entendre'ls i assimilar-los.
Criteris d'avaluació	Amb aquest procediment s'avaluarà de manera ràpida el grau d'aprenentatge de l'alumnat a mesura que transcorri el procés

Percentatge de la qualificació final: 10% per l'itinerari A

Estudi i resolució de problemes

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament (No recuperable)
Descripció	Que l'alumne treballi autònomament individualment o col·lectivament els conceptes desenvolupats en les classes expositives, de problemes pràctics i seminaris, per a que pugui entendre'ls i assimilar-los. i, per tant, aplicar-los a la resolució de problemes reals.
Criteris d'avaluació	Mitjançant la resolució individual de problemes numèrics concrets s'avaluarà el grau de destresa assolit per l'alumnat en aquesta activitat

Percentatge de la qualificació final: 10% per l'itinerari A

Recursos, bibliografia i documentació complementària

El curs té dos llibres de referència principals que utilitzaran indistintament depenent de grau d'especialització del tema tractat i dos llibres de referència complementaris, que també s'utilitzaran amb assiduïtat, sobre tot per al plantejament i resolució de problemes numèrics.

A més l'alumnat disposa d'altres recursos complementaris, fonamentalment programes informàtics que s'executen on-line o al propi ordinador personal.

Bibliografia bàsica

- * **Principios de Química. Los caminos del descubrimiento.** Peter Atkins y Loretta Jones. Ed. Médica Panamericana. Madrid. 3ª edición. 2006. ISBN: 978-950-06-0080-4
- * **Química, la ciencia básica.** M.A. Reboiras. Ed. Paraninfo-Thomson Learning. Madrid. 2006. ISBN: 84-9732-347-5

Bibliografia complementària

- * **Química General.** Ralph H. Petrucci, William S. Harwood y F. Geoffrey Herring. Ed.: Pearson. Prentice Hall. Madrid. 8ª edición. 2003. ISBN: 84-205-3533-8
- * **Química y Reactividad Química.** J. C. Kotz y P.M. Treichel. Ed: Paraninfo-Thomson Learning. Madrid. 5ª edición. 2003. ISBN: 9706863079

Altres recursos

- * Atom Viewer. Aplet de Java per a la visualització i manipulació d'orbitals atòmics. <http://www.falstad.com>
- * CHIME. Plug-in per al navegador que permeteix visualitzar molècules en tres dimensions de manera interactiva.



- * JMOL. Recurs de Java que permeteix visualitzar molècules en tres dimensions de manera interactiva.
- * Pàgina web del llibre de text. Chemical Principles 3e, <http://bcs.whfreeman.com/chemicalprinciples3e>
- * Pàgina Web de l'assignatura al Projecte Campus Extens. <http://www.uib.es/ca/inf sobre/serveis/complementaris/campusextens/>
- * Discos 1 i 2 del llibre Química y Reactividad Química amb software de docència interactiu per la simulació d'experiments i exercicis d'autoavaluació

