

Química

Codi: 102828
Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501915 Ciències Ambientals	FB	1	2

Professor/a de contacte

Nom: Montserrat López Mesas

Correu electrònic: Montserrat.Lopez.Mesas@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Alicia Roque Cordova

Prerequisits

Tot i que no existeixen prerequisits com a tal, es considerarà que s'han de dominar els coneixements bàsics de batxillerat o els que l'alumnat pot aprendre als cursos propedèutics de Química que ofereix la Facultat de Ciències de la Universitat Autònoma de Barcelona:

1. Expressió de la concentració

Concepte de mol. Molaritat (M), molalitat (m), normalitat (N), % en pes o volum, etc.

2. Estequiometria de les reaccions químiques

Càlculs estequiomètrics. Reactiu limitant. Rendiment de la reacció.

3. Conceptes bàsics d'equilibri químic.

Equilibri químic i constant d'equilibri. Expressions de la constant d'equilibri. Factors que afecten l'equilibri.

4. Formulació química

Compostos inorgànics i compostos orgànics.

5. Igualació de reaccions químiques

Reaccions no redox. Conceptes bàsics de reaccions redox. Igualació de reaccions redox.

6. Gasos ideals

Conceptes generals. Llei dels gasos ideals.

Objectius

L'objectiu general de l'assignatura és posar en contacte a l'alumnat, per primera vegada als seus estudis de Grau, amb els conceptes fonamentals de la Química. Es pretén que prengui consciència de la importància de la Química en la vida quotidiana i, d'una manera especial, en el medi ambient.

Els objectius més específics de l'assignatura són:

- 1) Estudi estructural i molecular de la matèria i el món que ens envolta.
- 2) Interpretació macroscòpica dels fenòmens químics:
 - a. Termodinàmica química: els sistemes químics en equilibri.
 - b. Cinètica química: com tenen lloc els canvis químics i a quina velocitat
- 3) Introducció a les propietats dels compostos orgànics i de les biomolècules.

Competències

- Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
- Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.
- Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
- Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
- Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
- Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.
- Recollir, analitzar i representar dades i observacions, tant quantitatives com qualitatives, utilitzant de forma segura les tècniques adequades d'aula, de camp i de laboratori.
- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.
- Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
2. Anomenar i formular els compostos químics orgànics i inorgànics.
3. Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.
4. Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.
5. Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
6. Descriure el concepte d'equilibri químic i els factors que el poden modificar.
7. Descriure el concepte d'ió complex, la formulació i la nomenclatura.
8. Descriure el concepte de solubilitat i les variables que l'afecten.
9. Descriure els tres principis de la termodinàmica i les funcions termodinàmiques associades.
10. Descriure les propietats dels diferents estats d'agregació de la matèria, i relacionar-les amb l'enllaç químic i les forces intermoleculares.
11. Diferenciar entre els diferents tipus d'enllaç químic i d'interaccions intermoleculares.
12. Identificar el caràcter d'àcid o base de Brønsted dels compostos químics en dissolució.
13. Identificar els paràmetres cinètics d'una reacció química, relacionar-los amb el mecanisme de reacció i descriure'n la dependència amb la temperatura.
14. Identificar els principals grups funcionals orgànics i descriure'n les propietats fisicoquímiques més rellevants.
15. Identificar els processos de reducció i oxidació en una reacció redox i igualar l'equació química corresponent.
16. Identificar els processos químics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.
17. Identificar les principals fonts de bases de dades i bibliogràfiques en l'àmbit de la química.
18. Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament i de manera segura processos químics.

19. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
20. Treballar amb autonomia.
21. Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

Continguts

BLOC I - ENLLAÇ I ESTRUCTURA DE LA MATÈRIA

1. Els àtoms i la teoria atòmica

Els primers descobriments de la química. Els electrons i altres descobriments de la física atòmica. L'àtom nuclear. Radiació electromagnètica. Teoria quàntica. L'àtom de Bohr. Espectres atòmics. Dualitat ona-partícula i principi d'incertesa. Mecànica ondulatoria: funció d'ona.

2. Àtom d'hidrogen i àtoms polieletrònics

L'àtom d'hidrogen. Concepte d'orbital hidrogenoide. Representació dels orbitals. Spin electrònic. Àtoms polieletrònics. Configuracions electròniques: regles per a la distribució dels electrons en els orbitals.

3. La taula periòdica

Introducció a la taula periòdica. Introducció històrica. Configuració electrònica i taula periòdica. Metalls, no metalls i els seus ions. Propietats periòdiques dels àtoms: radi atòmic i radi iònic. Potencial d'ionització. Afinitat electrònica. Electronegativitat. Altres propietats.

4. Enllaç químic

Estructures de Lewis. Conceptes de ressonància, ordre d'enllaç, càrrega formal i estat d'oxidació. Geometria molecular: teoria de la repulsió de parells electrònics (VSEPR). Ordre d'enllaç i energia d'enllaç. Teoria de l'enllaç de valència: orbitals híbrids. Teoria dels orbitals moleculars. Enllaç metàl·lic: teoria de bandes, metalls, semiconductors i aïllants.

5. Gasos, líquids i sòlids

Gasos. Formació de fases condensades. Forces intermoleculars: enllaç d'hidrogen, forces de van der Waals. L'enllaç químic com a força intermolecular.

BLOC II - TERMODINÀMICA , CINÈTICA I EQUILIBRI

6. Termoquímica, espontaneïtat i equilibri

Conceptes bàsics: calor, capacitat calorífica i calor específic. Calor de reacció. Primer principi de la termodinàmica: energia interna, treball i funció d'estat. Entalpia: llei de Hess, entalpia de formació estàndard i entalpia de reacció estàndard. El problema de l'energia: els combustibles. Espontaneïtat. Entropia. Segon principi de la termodinàmica: energia de Gibbs, energia de Gibbs estàndard. Canvis d'energia en la formació de cristalls iònics: energia reticular, cicle de Born-Fajans-Haber.

7. Equilibri Físic

Solubilitat dels gasos. Pressió de vapor de les solucions. Condició d'equilibri de fases. Regla de les fases. Diagrama de fases d'una substància pura. Dissolucions ideals. Llei de Raoult. Dissolucions diluïdes. Llei de Henry. Propietats col·ligatives.

8. Principis de l'equilibri químic

Processos de dissolució. Concepte d'equilibri, expressions i relacions entre les constants d'equilibri. El quocient de reacció Q. Modificacions de les condicions d'equilibri: principi de Le Châtelier. Càlculs d'equilibri: exemples. Relació entre l'energia de Gibbs i la constant d'equilibri; predicció de la direcció d'un canvi químic.

9. Reaccions en solució aquosa

Càlculs estequiomètrics en solucions aquoses. Reaccions àcid-base. Reaccions de precipitació. Principis generals de les reaccions redox.

10. Introducció a la cinètica química

Velocitat d'una reacció química. Equació de velocitat i ordre de reacció. Velocitat de reacció i temperatura. Catàlisi.

BLOC III - COMPOSTOS ORGÀNICS I BIOMOLÈCULES

11. Química del carboni

Hidrocarburs alifàtics i aromàtics.- Derivats halogenats.- Alcohols, èters i tiols.- El grup carbonil: aldehids i cetones.- El grup carboxil: àcids i derivats.- El grup amino.- Compostos orgànics, contaminació i toxicitat.

12. Biomolècules

Elements químics presents als éssers vius. Biomolècules. Nivells d'organització estructural de les biomolècules. Proteïnes: seqüència, estructura secundària i tridimensional. Importància de les interaccions febles en medi aquós. Nucleòtids i àcids nucleics: estructura del DNA i organització del material genètic. Sucres i lípids com compostos estructurals, de reserva i funcionals

13. Enzims i catàlisi enzimàtica

Naturalesa i funció dels enzims. Efectes dels catalitzadors en les reaccions químiques. Activitat enzimàtica: concepte de velocitat inicial. Cinètica enzimàtica: model de Michaelis-Menten. Regulació de l'activitat enzimàtica. Aplicacions biomèdiques i biotecnològiques.

14. Caracterització estructural de biomolècules

Introducció a les tècniques de purificació i caracterització de biomolècules. Tècniques de DNA recombinant.

Metodologia

Classes magistrals:

El professor imparteix els coneixements bàsics de l'assignatura a les classes magistrals, procurant que quedi clara la seva aplicabilitat a la resolució de problemes relacionats amb el medi ambient. Tot i que aparentment, l'alumne no tingui una participació molt activa en aquest tipus de docència, cal promoure al màxim la seva participació posant qüestions a classe, impulsant que els alumnes expressin els seus dubtes i les seves idees, tant a la mateixa classe, com després de l'estudi personal dels temes impartits.

Classes de problemes:

Són fonamentals per posar en pràctica els coneixements adquirits i saber-los aplicar a la resolució de problemes. Aquí és imprescindible que els estudiants tinguin una participació molt activa, resolent (o, almenys, intentant resoldre) els problemes proposats amb anterioritat a la classe presencial. D'aquesta manera, els alumnes podran interaccionar amb el professor proposant mètodes per resoldre problemes, consultant la possibilitat de resoldre'ls per mètodes alternatius i adonant-se dels coneixements que no havien adquirit prou correctament. El fet de dividir les classes de problemes en dos subgrups, menys nombrosos que les classes de teoria, afavoreix aquesta interacció.

El professor podrà també requerir l'entrega de problemes resolts pels alumnes per a la seva correcció i avaluació. En algun cas, el professor podrà també requerir que els alumnes facin una exposició oral del problema que han resolt.

Pràctiques de laboratori:

Les pràctiques de laboratori són molt importants des d'un doble vessant- D'una banda permeten que els alumnes vegin l'aplicació dels coneixements adquirits al món real. D'altra banda, els permetran adquirir la metodologia experimental i aprendre tècniques que els seran d'utilitat a la seva futura vida professional. Són de caràcter obligatori i una falta d'assistència implica un suspès a l'assignatura.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Teoria	52	2,08	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21
Pràctiques de Laboratori	15	0,6	1, 3, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21
Resolució de Problemes a l'Aula	11	0,44	1, 3, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21
Tipus: Autònomes			
Estudi Personal i Resolució de Problemes	135	5,4	3, 17, 20
Evidències	4	0,16	1, 3, 4, 18, 20, 21

Avaluació

La nota global de l'assignatura s'obté mitjançant la ponderació següent:

- Proves Escrites (70%)
- Evidències (10%)
- Pràctiques de Laboratori (20%)

Per considerar aprovat el curs la nota global ha de ser igual o superior a 5.0

Proves Escrites:

Hi ha dos tipus de proves escrites:

Exàmens Parcial: Hi haurà dues proves parcials però es faran tres exàmens, un per a cada bloc de l'assignatura i que ponderen diferent: Bloc I 15%, Bloc II 35% i Bloc III 20%.

Per poder ponderar les proves parcials la nota de cada examen ha de ser igual o superior a 3.5. Alumnat amb examen/s amb nota inferior a 3.5 caldrà que es presentin a la Prova Final d'aquell/s examen/s, ja que no podrà ponderar amb cap altra nota.

Per a poder ponderar amb la nota d'Evidències i de Laboratori, la nota ponderada dels Exàmens Parcial ha de ser igual o superior a 4.0. En cas contrari, l'alumnat haurà de presentar-se a la Prova Final d'aquell examen amb nota inferior.

Prova Final (recuperació): Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura (per tant ha d'haver-se presentat a Evidències, Laboratori i a un mínim d'un examen parcial).

Caldrà que s'hi presenti l'alumnat que tingui algun/s parcial/s amb nota inferior a 3.5, o els no presentats a algun examen sempre que s'hagi presentat com a mínim a un dels tres exàmens.

Millorar nota: es pot presentar a l'examen final de recuperació aquell alumnat que tinguin una nota dels Exàmens Parcial igual o superior a 3.5 i que vulguin millorar nota d'algun parcial, prèvia comunicació al professorat responsable de l'assignatura. La nota que obtingui a l'examen final substituirà a la que tenia del parcial, ja sigui superior o inferior.

Per a poder ponderar amb la nota d'Evidències i de Laboratori, la nota ponderada dels exàmens ha de ser igual o superior a 4.0. En cas contrari, l'assignatura restarà suspesa i la nota dels exàmens serà la que aparegui al seu expedient acadèmic.

Evidències:

Les Evidències poden incloure treballs, problemes resolts a classe o a casa, proves escrites a classe amb o sense material, etc. Es poden realitzar a classe de teoria o de problemes i poden ser sense previ avís (només a la classe de problemes). Nota mínima de 4.0 per tal de poder ponderar amb les Proves Escrites. Si la nota és inferior a 4.0 no hi haurà possibilitat d'aprovar l'assignatura. Una evidència no presentada tindrà una nota de 0. No són recuperables.

Pràctiques de laboratori:

Presentació dels resultats obtinguts durant les pràctiques i de les respostes al qüestionari proposat. També es tindrà en compte l'actitud i la manera de treballar al laboratori. Es controlarà que a la llibreta es prepari un esquema de la pràctica a realitzar (treball previ a la pràctica) i la bona recollida de les dades de laboratori. Es realitzarà una prova escrita al final de les pràctiques que consistirà en un examen tipus test per avaluar els coneixements adquirits durant les mateixes. Informes 60%, llibreta 10% i examen 30%. Aquesta activitat no és recuperable.

L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria. No assistir sense justificació comportarà un suspens a l'assignatura, encara que els exàmens parcials estiguin aprovats. Si no es pot assistir, de forma justificada, a alguna de les sessions de pràctiques, l'alumnat ha de comunicar-ho al professorat responsable de les pràctiques per tal d'assistir a un grup diferent a recuperar-la (no pot assistir a recuperar-la sense haver-ho comunicat prèviament al professorat de pràctiques o en últim cas al de teoria). Si no hi ha opció de realitzar-la en un grup diferent a l'assignat, previ acord amb el professorat responsable, aquest avaluarà la justificació i decidirà què fer. La justificació requerirà la presentació de justificació mèdic o equivalent (no és vàlid solapament amb altres assignatures, viatges, treball...).

No respectar les normes de laboratori implicarà un suspens a les pràctiques i per tant la impossibilitat d'aprovar l'assignatura.

Hi haurà una sessió prèvia a les pràctiques per explicar el funcionament i que serà obligatòria. La seva assistència serà controlada i la no assistència implicarà baixar la nota final de pràctiques 3 punts.

La nota per poder ponderar amb la nota d'Evidències i Proves Escrites ha de ser superior a 4.5.

No Avaluat:

Es considerarà No avaluat si el número d'activitats d'avaluació realitzades és inferior al 30% del total de les programades a l'assignatura.

Altres:

Qualsevol acció de còpia a qualsevol de les activitats d'avaluació suposarà un zero a l'assignatura, amb independència d'altres implicacions disciplinàries.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Evidències	10%	2	0,08	3, 4, 18, 20, 21

Examen Bloc I	15%	2	0,08	2, 10, 11, 16
Examen Bloc II	35%	2	0,08	6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16
Examen Bloc III	20%	1	0,04	14
Laboratori	20%	1	0,04	1, 3, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21

Bibliografia

Bibliografia Bàsica:

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring: Química general. Enlace químico y estructura de la materia, Vol. 1, Ed. Prentice Hall, 2003

R. Chang: Química General, 9ª edición, Ed. McGraw-Hill, 2007

J.Casabò: Estructura atómica y enlace, Ed. Reverté, 1996

P. Atkins, L. Jones: Principios de Química, 3ª edición, Ed. Panamericana, 2006

F. D. Ferguson y T. K. Jones La regla de las fases. Editorial Alhambra, 1968.

D.L.Nelson, M.M. Cox: Lehninger-Principios de Bioquímica, 5ª ed., Ed. Omega, 2009

Stryer, L., Berg, J.M., Timoczko, T.: Bioquímica, 6ª ed., Ed. Reverté, 2007

Llibres de problemes:

J.A. López Cancio. Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios. Prentice Hall, 2000

A. Navarrete, A. Garcia. La resolución de los problemas en química. Anaya, 2004

Formulació:

SALES; VILARRASA. Introducció a la nomenclatura química. 5a ed. Reverté SA, 2003