

Química biomolecular

Codi: 100878

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	0

Professor de contacte

Nom: Roser Pleixats Rovira

Correu electrònic: Roser.Pleixats@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Cal tenir aprovades les assignatures de Fonaments de Química general i Química Orgànica dels processos Bioquímics

Objectius

L'objectiu general de l'assignatura de Química Biomolecular es dotar a l'alumne d'una visió general dels productes naturals (característiques estructurals i biosintètiques, ecològiques i les seves aplicacions com a font de compostos bioactius). Es proporcionarà unes nocions bàsiques sobre l'estructura química i la biosíntesi dels productes naturals així com la seva funció i utilitat com a fàrmacs o agents agroquímics.

Els objectius formatius de l'assignatura es poden resumir en:

1. Comprendre i conèixer les estructures dels productes naturals del metabolisme secundari i la seva biosíntesi.
2. Conèixer la importància dels productes naturals per les seves activitats biològiques i farmacològiques
3. Conèixer la importància ecològica, farmacològica i agroquímica dels productes naturals
4. Proposar rutes biosintètiques raonables per a productes naturals

Competències

- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
- Elaborar un article de divulgació en el qual presenti un contingut científicotècnic per a la seva comprensió per un públic no expert.
- Identificar l'estructura molecular i explicar la reactivitat de les diferents biomolècules: carbohidrats, lípids, proteïnes i àcids nucleics.
- Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar diverses tècniques experimentals a l'estudi de les rutes metabòliques i l'estructura dels metabòlits.
2. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
3. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
4. Elaborar un article de divulgació en el qual presenti un contingut científicotècnic per a la seva comprensió per un públic no expert.
5. Explicar la biosíntesi dels productes naturals (metabòlits secundaris) i especialment d'aquells que tenen activitat biològica.
6. Identificar els mecanismes químics d'atracció, comunicació i defensa entre els éssers vius.
7. Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.

Continguts

Rutes Biosintètiques

Metabolisme primari i secundari. Principals rutes biosintètiques: xiquimat, acetat, mevalonat. Determinació de seqüències biogenètiques. Detecció de metabòlits biològicament actius. Bioassajos. Aïllament i separació. Resum de reaccions.

Àcids grassos i policètics

Carbohidrats. La hipòtesi de l'acetat. Àcids grassos saturats. Àcids grassos insaturats. Prostaglandines. Policètics aromàtics. Macròlids.

Terpenoides

Clasificació estructural. La ruta de l'acetat-mevalonat. Monoterpens. Sesquiterpens. Diterpens. Esteroides. Carotenoides.

Derivats de l'Àcid Xiquímic

Compostos fenòlics. Aminoàcids aromàtics (triptòfan, fenilalanina, tirosina) i derivats. Transaminació, NIH shift. Àcids cinàmics i derivats. Aplicacions farmacològiques: L-DOPA, cloramfenicol, salicina com a model de l'aspirina. Lignans i lignina. Flavonoides.

Semioquímics

Química Ecològica. Classificació dels semioquímics. Interaccions planta-insectes. Al·lelopatia. Fitoalexines. Feromones. Tipus de feromones. Diversitat estructural. Aïllament. Aplicacions pràctiques de les feromones d'insectes.

Metabolisme secundari dels aminoàcids

Formació prebiòtica d'aminoàcids. Antibiótics β -lactàmics Penicil·lines, cefalosporines: biogènesi i aproximacions sintètiques.

Alcaloides I

Alcaloides derivats de l'ornitina, lisina i àcid nicotínic. Alcaloides derivats de la ruta del xiquímic (a partir de fenilalanina i tirosina). Efectes fisiològics i aplicacions farmacològiques d'alcaloides com la cocaïna, nicotina, hiosciamina, hioscina, atropina, efedrina, mescalina.

Alcaloides II

Alcaloides de tipus benzilisoquinolina: papaverina, tubocurarina (el curare). Alcaloides de tipus benzilisoquinolina modificada: alcaloides de l'opi o morfins (tebaïna, morfina, codeïna), biosíntesi i efectes

fisiològics. Alcaloides senzills derivats de triptòfan (serotonina). Alcaloides derivats de triptòfan: alcaloides de l'ergot (àcid lisèrgic). Alcaloides derivats de triptòfan de tipus indole-terpenoide (brucina, estriquina). Alcaloides de l'ergot (àcid lisèrgic). Alcaloides derivats de triptòfan de tipus indole-terpenoide (brucina, estriquina). Alcaloides derivats de triptòfan de tipus quinolina (quinina contra la malària). Alcaloides de purina: l'estimulant cafeïna. Alcaloides derivats d'àcid antranílic. Alcaloides derivats d'histidina.

Metodologia

Metodologia

D'acord amb el objectius de l'assignatura, l'alumne s'haurà de veure involucrat en un seguit d'activitats per a assolir els coneixements i competències establerts. Aquestes activitats es poden agrupar en tres tipologies diferents:

Classes magistrals: En aquest cas, els alumnes reben presencialment una sèrie de coneixements articulats exclusivament pel docent. Durant aquestes classes el professor transmetrà els coneixements bàsics de la matèria; coneixements que s'hauran de complementar amb el treball individual de l'alumne consultant la bibliografia que el professor li indicarà, així com participant i realitzant les activitats programades. Les classes magistrals són un tipus d'activitat que exigeix poca interactivitat amb l'estudiant; estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor cap a l'alumne. Durant les classes es fomentarà la participació dels estudiants a través de la dinamització de les classes mitjançant la resolució de casos i preguntes de manera habitual.

Durant les classes magistrals s'aniran definint i lliurant els exercicis que els alumnes hauran d'anar resolent al llarg del curs,

Classes de problemes: Es lliurarà un dossier d'exercicis que els alumnes hauran d'anar resolent al llarg del curs. Una part seleccionada d'aquests exercicis serà resolta pels professors de problemes per tal que els alumnes aprenguin la metodologia adequada per trobar les solucions. En aquestes sessions, es discutiràn les solucions proposades pels alumnes, a partir del treball autònom desenvolupat de forma individual o en grup, per a exercicis i problemes plantejats prèviament. Durant aquest procés s'intentarà que la participació de l'alumnat sigui important. El professorat ajudarà a desenvolupar el sentit crític i el raonament lògic, per tal d'augmentar la capacitat dels alumnes de resoldre problemes.

Resolució d'exercicis a lliurar (treball individual)

Al llarg de l'assignatura, a mida que es vagin acabant els temes, el professor anirà lliurant exercicis que permetin a l'alumne reforçar i practicar els coneixements bàsics de la matèria que el professor haurà mostrat a classe. Aquests exercicis s'hauran de fer de forma individual i s'hauran de lliurar en format paper; formaran part de l'avaluació continuada del curs (activitat obligatòria).

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	10	0,4	1, 3, 5, 6, 7
Classes Magistrals	30	1,2	1, 3, 5, 6
Tipus: Autònomes			
Estudi i resolució de problemes	102	4,08	1, 2, 3, 5, 6

Avaluació

Avaluació

L'avaluació d'aquesta assignatura es farà d'una manera continuada, amb la finalitat d'assolir uns objectius principals:

- 1.- Monitoritzar el procés d'ensenyament aprenentatge, permetent tant a l'alumne com al professor conèixer el grau d'assoliment de les competències i corregir, si és possible, les desviacions que es produeixin.
- 2.- Incentivar l'esforç continuat de l'alumne enfront del sobreesforç, freqüentment inútil, d'estudiar a última hora per l'examen final.
- 3.- Verificar que l'alumne ha assolit les competències determinades en el pla d'estudis.

L'avaluació del curs es farà de forma individual. Aquest seguiment constarà de:

Exercicis a lliurar. Al llarg del curs, a mida que es vagin acabant temes, el professor anirà donant als alumnes exercicis que permetin practicar i reforçar alguns dels coneixements que s'han d'assolir; aquests exercicis quedaran recollits al Campus Virtual de l'assignatura. La mitjana de la nota obtinguda amb aquest treball representarà el **10% de la nota global de l'assignatura**.

Primer examen parcial. Una vegada impartida aproximadament un terç de la matèria del curs, es farà un examen parcial que permeti comprovar que els alumnes van assolint els coneixements esperats. Aquest examen tindrà un pes del **30% de la nota global**. L'assistència a aquesta prova serà obligatòria per tothom. Per poder fer mitja amb les altres notes del curs, els alumnes hauran d'assolir com a mínim un 4 de nota de l'examen. La prova es farà el dia i horari que la coordinació consideri més adient i s'indicarà la data amb antelació.

Segon examen parcial. Una vegada acabades les classes teòriques es programarà el segon examen parcial que inclourà la resta dels continguts oferts al llarg del curs. El seu pes en la nota final serà del **60% de la nota global**. Tots els alumnes s'hauran de presentar a aquest segon examen parcial de forma obligatòria per seguir l'assignatura. Per poder fer mitja amb les altres notes del curs, els alumnes hauran d'assolir com a mínim un 4 de nota de l'examen. La prova es farà el dia i horari que la coordinació consideri més adient i s'indicarà la data amb antelació.

A final de curs hi haurà un **examen de recuperació** per a tots els alumnes que no hagin aprovat per curs o aquells que vulguin pujar nota. Aquest examen contribuirà amb un **75% a la nota final d'examen**, mentre que el **25% restant serà el promig dels exàmens parcials i dels exercicis a lliurar**, tot tenint en compte els percentatges que s'han esmentat abans per cadascun d'aquests.

Alumnes que superen l'assignatura: Es consideraran alumnes que superen l'assignatura només aquells que obtinguin un promig d'avaluació global de 5.

Els no avaluables (abans s'anomenaven alumnes no presentats)

Un alumne matriculat a l'assignatura rebrà la qualificació de "no evaluable" si ha realitzat menys del 50% de les activitats avaluables

En cas que algun alumne no pugui realitzar alguna de les proves obligatòries per causes ben justificades, presentant els certificats corresponents que ho confirmin, es concertarà una altra data amb el professor de l'assignatura per poder-la dur a terme.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens parcials i recuperació	90%	8	0,32	1, 3, 5, 6, 7
Lliurament d'exercicis	10%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Bibliografia

Bibliografía:

El material del curs es trobarà en l'espai moodle del campus virtual de la UAB. Entre aquest material es trobaran: informacions generals, transparències utilitzades a classe o de suport, exercicis a lliurar, exercicis de reforç (si es considera necessari), notes dels exàmens parcials i qualsevol altre informació que es consideri d'interès pels alumnes.

Medicinal natural products. A biosynthetic approach, P.M. Dewick, John Wiley & Sons, 2002

Natural Products Their Chemistry and Biological Significance. J. Mann, R.S. Davidson, J.B. Hbbs, D.V. Banthorpe and J.B. Harborne. Pearson Education Limited. 1994. ISBN 0-582-06009-5