

Química biomolecular

Codi: 100878

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500252 Bioquímica	OT	4	1

Professor/a 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

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- 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. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
3. Aplicar diverses tècniques experimentals a l'estudi de les rutes metabòliques i l'estructura dels metabòlits.
4. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
5. Dissenyar experiments i comprendre les limitacions de l'aproximació experimental.
6. Elaborar un article de divulgació en el qual presenti un contingut científicotècnic per a la seva comprensió per un públic no expert.
7. Explicar la biosíntesi dels productes naturals (metabòlits secundaris) i especialment d'aquells que tenen activitat biològica.
8. Identificar els mecanismes químics d'atracció, comunicació i defensa entre els éssers vius.
9. 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 policètds

Carbohidrats. La hipòtesi de l'acetat. Àcids grassos saturats. Àcids grassos insaturats. Prostaglandines. Policètds 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 morfinans (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, estricnina). 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 els 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 pel professor de problemes per tal que els alumnes aprenguin la metodologia adequada per trobar les solucions. En aquestes sessions, es discutiran 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).

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			

Classes Magistral	30	1,2	3, 5, 7, 8
Classes de problemes	10	0,4	3, 5, 7, 8, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi i resolució de problemes	102	4,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8

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 i d'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 sobre esforç, 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 i posant qüestions que permetin practicar i reforçar alguns dels coneixements que s'han d'assolir; aquesta activitat d'avaluació va associada als següents resultats d'aprenentatge:

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.

La mitjana de la nota obtinguda amb aquest treball representarà el 15% 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 35% de la nota global. 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.

Segon examen parcial. Una vegada acabades les classes teòriques es programarà el segon examen parcial que inclourà la resta dels continguts oferts durant el curs. El seu pes en la nota final serà del 50% de la nota global. 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.

Aprova per curs aquell alumne que obté una nota global igual o superior a 5 tenint en compte totes les activitats d'avaluació continuada i no ha tingut una nota inferior a 4 en cap dels exàmens parcials.

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. Constarà de dues parts, corresponents a cadascun dels exàmens parcials. L'alumne podrà recuperar els exàmens parcials per separat, i examinar-se d'una o altra part o de les dues.

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 o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

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

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Lliurament d'exercicis	15%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
dos examens parcials	85%	5	0,2	3, 5, 7, 8, 9

Bibliografia

Bibliografia:

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, Wiley, 3rd edition, 2009. ISBN: 978-0-470-74168-9. Com a E-book: ISBN: 978-1-119-96457-5, 2011

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

Programari

No es requereix programari específic