

QUÍMICA ORGÀNICA

Dels

PROCESSOS BIOQUÍMICS





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	QUÍMICA ORGÀNICA DELS PROCESSOS BIOQUÍMICS
Codi	
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	Primer curs, segon semestre
Horari	Dilluns, dimecres i divendres, 16-16:50
Lloc on s'imparteix	C3-019
Llengües	Català, castellà

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Rosa Maria Ortuño
Departament	Química
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C7-443
Telèfon	93 581 1602
e-mail	rosa.ortuno@uab.cat
Horari d'atenció	A convenir amb els alumnes

2. Equip docent

Nom professor/a	Jordi Salabert
Departament	Química
Universitat/Institució	Universitat Autònoma de Barcelona
Despatx	C7-415
Telèfon	93 581 4054
e-mail	Jordi.salabert.sabate@uab.cat
Horari de tutories	A convenir amb els alumnes



3.- Prerequisits

És convenient haver cursat les assignatures “Fonaments de química” i “Termodinàmica i cinètica”

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Es tracta d'una assignatura de primer curs, de formació bàsica.

Els objectius principals de l'assignatura consisteixen en que l'alumne adquireixi els coneixements necessaris per poder comprendre les reaccions químiques fonamentals implicades en els processos bioquímics, és a dir en les reaccions de la vida. Aquests afecten tant al metabolisme primari com al secundari i són tant importants com la biosíntesi dels carbohidrats, els quals donen suport a la vida, la formació dels aminoàcids i les proteïnes, així com dels àcids nucleics que són la base del genoma.

Considerant els conceptes adquirits en l'assignatura “Fonaments de química” i els principis i teories treballats en “Termodinàmica i cinètica” s'abordarà l'estudi dels mecanismes de les principals reaccions de la matèria viva. Aquestes són pròpies de grups funcionals concrets que es troben presents en els diferents tipus de compostos orgànics.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència CE2
Explicar la reactivitat de les diferents biomolècules: carbohidrats, lípids, proteïnes i àcids nucleics.

Resultats d'aprenentatge CE2.04 Descriure els mecanismes de reacció que operen en els principals processos bioquímics

Competència CT4, CT6
Llengua i informació

Resultats d'aprenentatge Capacitat de trobar informació en documents o webs que es trobi redactada tant en llengua anglesa com en llengües pròpies així com capacitat d'analitzar i organitzar les dades de cara a la realització d'un treball o d'un examen.

**6.-
Contingut
s de
l'assignat
ura**

INTRODUCCIÓ (0,5 ECTS)

Principals reaccions orgàniques en els processos bioquímics. Reaccions polars i reaccions radicalàries. Intermedis de les reaccions orgàniques. Control cinètic i control termodinàmic. Postulat de Hammond.

SUBSTITUCIÓ NUCLEÒFILA SOBRE CARBONI SATURAT (1 ECTS)

Mecanisme i estereoquímica. Efectes dels substituents. Reactivitat relativa dels nucleòfils. El grup sortint. Exemples: Metilacions amb SAM, reaccions d'hidròlisi, ciclacions. Processos competitius: eliminacions i transposicions. Aplicacions biosintètiques.

REACCIONS D'ELIMINACIÓ (0,5 ECTS)

Mecanismes i estereoquímica. Regioquímica de l'eliminació E2. Obtenció d'alquens. Exemples biològics.

ADDICIÓ NUCLEÒFILA A GRUP CARBONIL I RELACIONATS (1,5 ECTS)

Reactivitat del grup carbonil. Addicions de compostos nitrogenats: Formació d'imes i enamines. Fosfat de piridoxal i transaminació. El ió hidrur com a nucleòfil: NADH. Reaccions de addició-eliminació. Reaccions amb alcohols: formació d'acetals. Carbohidrats: formes hemiacetaliques cíclics. La reacció aldòlica. Biosíntesi de fructosa i glucosa. Addicions conjugades: exemples en la biosíntesi de lignans i altres metabòlits.

SUBSTITUCIÓ SOBRE GRUPS CARBONIL I RELACIONATS (0,5 ECTS)

Àcids carboxílics i derivats. Pèptids i proteïnes. Condensació de Claisen. Biosíntesis d'àcids grassos i policètids. Descarboxilació de beta-cetoàcids.

ADDICIÓ ELECTRÒFILA A ENLLAÇOS MÚLTIPLES (0,5 ECTS)

Mecanisme, orientació i estereoquímica. Hidratació de dobles enllaços: obtenció d'alcohols. Addicions *trans* i *cis*. Exemples.



COMPOSTOS AROMÀTICS I SUBSTITUCIÓ ELECTRÒFILA (1 ECTS)

Aromaticitat. Substitució aromàtica electròfila. Mecanisme i exemples. Efecte orientador dels substituents. Alquilació i acilació: exemples biològics. Compostos heterocíclics aromàtics d'interès biològic: purines, pirimidines i altres productes. Àcids nucleics.

REACCIONS RADICALÀRIES (0,5 ECTS)

Introducció. Iniciadors de processos radicalaris. Oxidació amb oxigen molecular. Exemple: biosíntesi de les prostaglandines a partir d'àcids grassos poliinsaturats. Dimerització oxidativa de fenols. Exemples biològics.

7.- Metodologia docent i activitats formatives

El centre del procés d'aprenentatge és el treball de l'alumne. L'estudiant aprèn treballant, essent la missió del professorat ajudar-lo en aquesta tasca (1) subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir i (2) dirigint els seus passos de manera que el procés d'aprenentatge pugui realitzar-se eficaçment. En línia amb aquestes idees, i d'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basa en les següents activitats:

Classes magistrals:

L'alumne adquireix els coneixements científico-tècnics propis de la assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes magistrals són les activitats en les quals s'exigeix menys interactivitat a l'estudiant: estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne.

Seminaris (classes de problemes):

Els seminaris són sessions en les que es treballen els coneixements científico-tècnics exposats en les classes magistrals per a completar la seva comprensió i aprofundir en ells desenvolupant activitats diverses, des de la típica resolució de problemes fins la discussió de casos pràctics. La missió dels seminaris és promoure la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i la capacitat de resolució de problemes.

Tutories en grup:

En aquestes sessions, amb un número menor d'alumnes, es complementaran els seminaris i les classes magistrals, discutint exemples de la bibliografia, aprofundint en aspectes concrets de la matèria i resolen els dubtes que es puguin presentar.

S'espera que el paper de l'alumne, tant en els seminaris com en les tutories en grup sigui molt actiu.



TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Clases magistrals	32	E2.04, T4, T6
Classes de problemes	16	E2.04, T4, T6

Supervisades

Tutories en grup	6	E2.04, T4, T6

Autònomes

Estudi	54	E2.04, T4, T6
Resolució de problemes	27	E2.04, T4, T6

8.- Avaluació

L'avaluació continuada te 3 objectius fonamentals:



- 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 sobre esforç, freqüentment inútil, d'última hora,
- 3) Verificar que l'alumne ha assolit les competències determinades en el pla d'estudis.

Avaluació:

Es consideren els coneixements científic-tècnics de la matèria assolits per l'alumne, així com la seva capacitat d'anàlisi i síntesi, i de raonament crític.

L'avaluació es porta a terme mitjançant

(a) Dues proves escrites que es realitzen al llarg del curs, en horari de classe, durant el mesos d'abril i juny, i una prova de maduresa final al juny. Els alumnes que hagin assolit una qualificació igual o superior a 5,0 en *cadascuna* de les dues proves parcials no estan obligats a fer la prova final.

La qualificació és el promig ponderat de la prova escrita final (70%) i de les notes obtingudes a las dues proves parcials (30% restant), o simplement la nota de les dues proves quan l'alumne hagi obtingut una qualificació $\geq 5,0$ en les mateixes.

La qualificació obtinguda en aquesta avaluació representarà el 90% de la nota final de l'assignatura.

(b) Discussió de problemes resolts en grups reduïts. La qualificació del mateix representarà el 10% de la nota final de l'assignatura.

És necessari obtenir una qualificació $\geq 5,0$ en l'avaluació global per aprovar l'assignatura.

Els no-presentats:

Un alumne rep la qualificació de no-presentat si no ha acudit a cap prova escrita ni lliurat els problemes resolts en les dates indicades pel professor.



Problemes	10	E2.04, T4, T6
2 Proves parcials	2	E2.04, T4, T6
1 Prova final	2	E2.04, T4, T6

9- Bibliografia i enllaços web

- (1) K.P.C. Vollhardt i N.E. Schore, *Química Orgánica. Estructura y Función* (5ª Ed)., Omega, **2008**.
- (2) T. W. Graham Solomons and Craig B. Fryhle, *Organic Chemistry*, Eighth Edition, John Wiley and Sons, New York, 2004.
- (3) Altres referències que s'indicaran durant el curs.



10.- Programació de l'assignatura

ACTIVITATS D'APRENENTATGE

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENENTATGE
Consultar calendari	Classes magistrals	C3-019	Programa (campus virtual)	E2.04, T4, T6
Consultar calendari	Seminaris	C3-019	campus virtual	E2.04, T4, T6
Consultar calendari	Tutories en grup	C3-019	campus virtual	E2.04, T4, T6

LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENENTATGE
Serán indicades pel professor	Problemes	C3-019	A especificar	E2.04, T4, T6