



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**QUÍMICA ECOLÒGICA**

Coordinació: SANS BADIA, ALBERTO

Any acadèmic 2022-23

Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	QUÍMICA ECOLÒGICA			
<b>Codi</b>	12744			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Màster Universitari en Protecció Integrada de Cultius	1	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	4			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	TEORIA		
	<b>Nombre de crèdits</b>	4		
	<b>Nombre de grups</b>	1		
<b>Coordinació</b>	SANS BADIA, ALBERTO			
<b>Departament/s</b>	QUÍMICA			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
SANS BADIA, ALBERTO	albert.sans@udl.cat	4	

## Informació complementària de l'assignatura

Aquesta matèria es optativa es contempla com un complement a la seva formació bàsica i no s'ha establert cap prerequisit o corequisit.

Resulta de la interacció i permeabilitat entre dos disciplines dispers: la Ecologia, que entén de les interaccions entre els essers vius en el seu medi natural, i la Química (essencialment Bioquímica), que entén dels processos biològics dels organismes a nivell molecular. D'aquesta manera l'assignatura contempla l'estudi químic de les interaccions que intervenen en els diferents processos d'evolució adaptativa entre organismes vius i entre aquests i el seu medi.

L' assignatura s'estructura en cinc blocs corresponents a: Química de las interacciones planta-animal, química de les interaccions entre animals, química de les interaccions entre plantes superiors, química de les interaccions entre planta- microorganisme i bases bioquímiques de l' adaptació dels organismes vius al seu medi.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'objectiu de l'assignatura és el de proporcionar a l'estudiant un resum dels del conjunt de les aportacions que la química està proporcionant a l'Ecologia en les últimes dècades, i que li han permès a aquesta última el abordar i entendre el coneixement de les complexes interaccions entre els éssers vius i entre aquests éssers vius i el seu entorn.

Davant d'una determinada interacció entre organismes de la mateixa o de diferent espècie estarem interessats perquè en determinar els compostos químics que intervenen propiciant la mateixa, els mecanismes químic-bioquímics d'actuació, i les pautes de comportament que en conjunt impliquen.

De forma més concreta, els objectius pretesos amb la impartició dels diferents capítols de la matèria són:

- 1 .- Conèixer els conceptes bàsics relacionats amb la Química Ecològica.
- 2 .- Conèixer les seves avenços principals que s'estan fent en aquest camp.
- 3.- Conèixer el tipus de recerca i el tipus d'experiments duts a terme pels equips especialistes en el tema.
- 4.- Adquirir soltesa en la recerca bibliogràfica i en la redacció i discussió de treballs relacionats amb els continguts de l'assignatura

## Continguts fonamentals de l'assignatura

El temari es divideix en 6 apartats. La distribució de les hores presencials per apartat es presenta en la Taula 1.

**Taula 1.** Temari de l'assignatura de Química Ecològica i temps presencial assignat a cada apartat.

Apartat	Nº temes	Nº hores
1. Introducció	1	2
2. Química de la interacció planta-animal	5	10
3. Química de la interacció animal-animal	2	4
4. Química de la interacció entre plantes superiores	1	3
5. Química de la interacció planta- microorganisme	1	3
6. Bases bioquímiques de l'adaptació al entorn	3	6
Exposicions treballs no presencials	2	8
Exàmens i exercicis escrits	2	4
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>

A continuació s'especifica el contingut de totes les activitats

### PROGRAMA CLASSES DE TEORIA

#### BLOC 1. INTRODUCCIÓ.

**Tema 1. La Química Ecològica.** Concepte de Química Ecològica. Metabòlits secundaris dels organismes vius. Concepte d'adaptació. Tipus d'adaptació. Concepte d'adaptació bioquímica. Factors de pressió adaptativa. Concepte de semioquímic i tipus de semioquímics. Utilització pràctica de semioquímics.

#### BLOQUE 2. QUIMICA DE LA INTERACCIÓ PLANTA-ANIMAL

**Tema 2. Agents químics de la defensa vegetal.** Concepte de toxines vegetals. Tipus de toxines vegetals. Toxines vegetals nitrogenades. Característiques. Estructures i funció ecològica: Animoàcids insecticides de les plantes lleguminoses. Glucòsids cianògens. Glucosinolats. Alcaloides. Pèptids i proteïnes toxines. Toxines vegetals terpenoides: Rotenonoides de lleguminoses. Limonoides de Meliàcies, Agents cardenolides. Piretrines de crisantems. Toxines fotosensibilitzadors

**Tema 3. Interacciones hormonals animal-planta.** Estrògens vegetals. Hormones de desenvolupament d'insectes en plantes. Anàlogues d'hormones de muda: Fitoecdisones. Antagonistes de les hormones de muda: Azadiractina. Plumbagina. Anàlegs de les Hormones juvenils: Juvenoides. Antagonistes de les hormones juvenils: Precocenos. Utilització d'anàlegs i antagonistes les hormones de creixement. Feromones animals d'origen vegetal.

**Tema 4. Preferències alimentàries i de oviposició.** Bases bioquímiques de la selecció de plantes pels

insectes. Requeriments nutricionals. Metabòlits secundaris atraients alimentaris. Metabòlits secundaris anti-alimentaris. Metabòlits secundaris estimulants i deterrents d'oviposició.

**Tema 5. Química de les interaccions simbiòtiques.** Substàncies químiques en interaccions de benefici mutu. Exemples. Semioquímics en la digestió d'herbívoros. Semioquímics en la interacció tritròfica planta-predador-parasitoide. Semioquímics en la interacció Rhizobium-lleguminoses. Semioquímics en la pol·linització de Angiospermes: El paper del color. El paper de l'essència floral. El paper del nèctar i el pol·len. Feromones i essències florals.

### BLOC 3. QUÍMICA DE LA INTERACCIÓ ANIMAL-ANIMAL

**Tema 6. Les Feromones animals.** Concepte de Feromones. Tipus. Feromones sexuals. Característiques generals i estructurals. Aspectes bioquímics: Biosíntesis i inhibició. Selectivitat i especificitat en feromones. Paraferomones. La investigació en el camp de las feromones. Altres feromones: Feromones d'agregació. Feromones de marcatge de pista. Feromones inductives de defensa. Feromones de maduració e inhibició. Mimetisme en feromones.

**Tema 7. Secrecions defensives en animals.** Toxines animals: Tipus i origen. Exemples. Terpenoides. Esteroides. Alcaloides. Fenols i quinones. Àcids. Defenses químics en animals superiores.

### BLOC 4. QUÍMICA DE LES INTERACCIONS ENTRE PLANTES SUPERIORES

**Tema 8. La interacció entre organismes vegetals.** Concepte d'al·lelopatia. Importància ecològica de les al·lelopatia. Tipus de compostos al·lelopàtics. La investigació en el camp de les al·lelopatia: Nous herbicides. Noves varietats resistents a males herbes. Bioquímica de les interaccions hoste-paràsit entre plantes.

### BLOC 5. QUÍMICA DE LES INTERACCIONS ENTRE PLANTA I MICROORGANISME.

**Tema 9. La resistència de la planta a malalties.** Bases bioquímiques de resistència vegetal. Compostos de pre-infecció: Fitoanticipinas. Compostos de post-infecció: Post-inhibitinas. Fitoalexines. Factors d'inducció. Metabolisme. Aspectes taxonòmics i evolutius. Concepte de Patotoxines. Tipus de Patotoxines. ús en agronomia: Nous productes antimicrobians. Noves varietats amb capacitat d'autodefensa.

### BLOQUE 6. BASES BIOQUÍMICAS DE ADAPTACIÓN AL ENTORNO.

**Tema 10. La planta i la seva adaptació al clima.** Bases bioquímiques d'adaptació al clima: Estrès climàtic. Factors d'estrès. Adaptació de plantes tropicals. Plantes C4. Plantes CAM. Adaptació a condicions de congelació. Factors químics d'adaptació. Adaptació a temperatures altes. Proteïnes d'estrès tèrmic. Adaptació a condicions d'humitat alta i inundació radicular. Adaptació a condicions d'estrès hídric. Paper de l'àcid abscísic.

**Tema 11. Adaptació a toxicitats del sòl.** Adaptació de les plantes a condicions d'estrès nutricional. Estratègies: Adaptació a nivells nutricionals alts. Adaptació a dèficits nutricionals. Sòls àcids: Problemàtica. Estratègies d'adaptació. Sòls inundats: Problemàtica. Adaptació a ferro. Adaptació a metalls pesants. Adaptació a condicions de salinitat.

**Tema 12. Adaptació a compostos químics externs.** Contaminants orgànics. Mecanismes de desintoxicació de les plantes a contaminants orgànics: Enzims implicats. Adaptació a plaguicides: Desintoxicació d'herbicides. Desintoxicació de fungicides sistèmics.

## ACTIVITATS NO PRESENCIALS TUTELADES PREVISTES

**(poden canviar cada curs acadèmic).**

- Treball bibliogràfic complet sobre un tema relacionat amb els continguts de l'assignatura.
- Es tracta d'un tema de lliure elecció entre una sèrie proposta.
- Recerca bibliogràfica de casos de nous químics amb activitat de semioquímics en la interacció Planta-Animal.
- Recerca bibliografia de nous semioquímics amb activitat en interaccions Animal-Animal.
- Recerca bibliografia de nous semioquímics amb activitat en interaccions Planta-Microorganisme.
- Recerca bibliografia de nous semioquímics amb activitat en interaccions Planta-Planta.

## Eixos metodològics de l'assignatura

L'assignatura s'organitza segons el Sistema Europeu de Transferència de Crèdits (ECTS), en el qual es té en compte el volum de treball que realitza l'estudiant tant en activitats presencials com en activitats no presencials.

### Activitats presencials

Les activitats presencials de teoria es desenvolupen en classes d'aula, conferències, seminaris, pràctiques de laboratori, pràctiques de camp, etc. L'assistència a un nombre mínim de classes és obligatòria.

El nombre total d'hores presencials és de 40, que s'imparteixen al llarg del primer quadrimestre, durant dos dies per setmana (a raó de tres hores / setmana)

Les classes de teoria es desenvolupen mitjançant l'exposició dels seus continguts per part del professor i la resolució d'exercicis i qüestions. La major part del material docent utilitzat està a disposició dels estudiants.

En les classes de seminaris l'estudiant té una participació important, en la seva preparació, exposició i col·loqui posterior.

### Activitats no presencials tutelades

Cada estudiant té que realitzar les activitats no presencials obligatòries que es disposen a aquest efecte. Les activitats no presencials es realitzen individualment i requereixen la presentació d'un informe en forma escrita i una presentació oral. Les presentacions orals es realitzen en forma de seminaris, durant el període disposat i durant un temps establert i després de les mateixes té lloc un torn de preguntes i de discussió.

Al final de curs cada estudiant prepara, exposa i defensa un ampli treball bibliogràfic sobre un tema relacionat amb els continguts de l'assignatura.

### Dossier electrònic o Campus Virtual

En el dossier electrònic de l'assignatura o en el campus virtual es col·loquen els avisos, les informacions, les qualificacions i el material docent.

Per a la impartició de l'assignatura es recorre a classes de teoria tipus lliçó magistral (amb ús de tècniques audiovisuals), alternades amb classes de presentació i discussió de casos i exemples en què l'estudiant té una participació directa.

Així mateix s'exigeix la realització i exposició a classe d'un treball extens de recerca bibliogràfica.

L'estudiant disposa a l'inici de les classes d'un calendari detallat de les activitats (classes docents, activitats no presencials) que es realitzen cada dia de classe.

## Sistema d'avaluació

En les setmanes 10 i 15 es programen dos exàmens (BLOCS 1-3, i BLOCS 4-6). Les qualificacions dels mateixos representen un 30% cadascun sobre la nota final. Aquests exàmens són escrits i estan compostos de preguntes conceptuals i / o exemples de discussió.

La participació de l'estudiant durant la recerca bibliogràfica de casos, exposició i discussió en classe, rep també una qualificació, que suposa el 20% De la nota global. Finalment el 20% restant de la nota final correspon a la ponderació del treball realitzat i la seva defensa i exposició al final de curs. D'aquesta manera es disposa de quatre qualificacions de les quals es requereix que cadascuna d'elles superi el 35% per a mitjana.

## Bibliografia i recursos d'informació

L'estudiant disposa al Dossier corresponent a l'assignatura de tot el conjunt de bibliografia de referència, així com d'un altre material docent subministrat per cada professor.

Seguidament s'exposa a tall d'exemple i sense ànim d'exclusivitat una relació de bibliografia bàsica:

- Harborne J.B. 1993. Introduction to Ecological Biochemistry, 4th Ed. Academic Press, London
- Bell W.J., R.T. Cardé. 1984. Chemical Ecology of Insects. Chapman & Hall, London.
- Millar J.G., K.H. Haynes (Ed.). 1998. Methods in Chemical Ecology Vol. 1: Chemical Methods. Chapman & Hall, New York.
- Haynes K.F., J.G. Millar (Ed.). 1998 Methods in Chemical Ecology, Vol. 2: Bioassay Methods. Kluwer Academic, New York.
- Eisner T., J. Meinwald (Ed.). 1995. Chemical Ecology: The Chemistry of Biotic Interaction. National Academy Press, Washington, D.C.
- Metcalf R.L., E.R. Metcalf. 1992. Plant Kairomones in Insect Ecology and Control. Chapman & Hall, New York.
- Inderjit S., C.L. Foy, K.M.M. Dakshini (Ed.). 1999. Principles and Practices in Plant Ecology: Allelochemical Interactions. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Bailey J.A., J.W. Mansfield (Ed.) 1982. Phytoalexins. John Wiley & Sons, New York.
- Journal of Chemical Ecology (Revista Científica). Springer. Periodicitat mensual