

# **GUIA DOCENT**

## **Metabolisme de biomolècules**





## 1. Dades de l'assignatura

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nom de l'assignatura                 | Metabolisme de biomolècules                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Codi                                 | XXX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Crèdits ECTS                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Curs i període en el que s'imparteix | 1 er curs / 2on semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Horari                               | <a href="http://www.uab.cat/servlet/Satellite/els-estudis/tots-els-estudis/totes-les-titulacions/ciencies-biomediques-grau-ees-1096482151279.html?param1=1231491113526&amp;param11=4">http://www.uab.cat/servlet/Satellite/els-estudis/tots-els-estudis/totes-les-titulacions/ciencies-biomediques-grau-ees-1096482151279.html?param1=1231491113526&amp;param11=4</a> |
| Lloc on s'imparteix                  | Facultats de Biociències i de Medicina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Llengües                             | Català, Castellà i Anglès                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### Professor/a de contacte

|                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| Nom professor/a        | Jordi Ortiz                       |
| Departament            | Bioquímica i Biologia Molecular   |
| Universitat/Institució | Universitat Autònoma de Barcelona |
| Despatx                | M2-113                            |
| Telèfon                | 93 581 4827                       |
| e-mail                 | Jordi.Ortiz@uab.cat               |
| Horari d'atenció       | A convenir                        |

## 2. Equip docent

|                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| Nom professor/a        | Jordi Ortiz                       |
| Departament            | Bioquímica i Biologia Molecular   |
| Universitat/Institució | Universitat Autònoma de Barcelona |
| Despatx                | M2-113                            |
| Telèfon                | 93 581 4827                       |
| e-mail                 | Jordi.Ortiz@uab.cat               |
| Horari de tutories     | A convenir                        |



Nom professor/a Jose Miguel Lizcano

Departament Bioquímica i Biologia Molecular

Universitat/Institució Universitat Autònoma de Barcelona

Despatx M2-110

Telèfon 93 581 3076

e-mail JoseMiguel.Lizcano@uab.es

Horari de tutories A convenir

Nom professor/a Agustina García

Departament Bioquímica i Biologia Molecular

Universitat/Institució Universitat Autònoma de Barcelona

Despatx IBF/000

Telèfon 93 581 2802

e-mail Agustina.Garcia@uab.es

Horari de tutories A convenir

Nom professor/a Enrique Claro

Departament Bioquímica i Biologia Molecular

Universitat/Institució Universitat Autònoma de Barcelona

Despatx M2-114

Telèfon 93 581 4150

e-mail enrique.claro@uab.es

Horari de tutories A convenir

Nom professor/a Josefa Sabriá

Departament Bioquímica i Biologia Molecular

Universitat/Institució Universitat Autònoma de Barcelona

Despatx M2-103

Telèfon 93 581 1524

e-mail Josefa.Sabria@uab.es

Horari de tutories A convenir



Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories

Nom professor/a

Departament

Universitat/Institució

Despatx

Telèfon

e-mail

Horari de tutories



### 3.- Prerequisits

Malgrat que no hi ha prerequisits oficials, és molt recomanable haver superat les assignatures Estructura i funció de biomolècules i Química orgànica.

És convenient repassar els temes següents del programa de batxillerat:

- Reaccions químiques d'oxidació-reducció i substitucions nucleofíliques
- Metabolisme cel·lular: Glucòlisi, cicle de Krebs i síntesi d'ATP

### 4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

En el context de la matèria bàsica Bioquímica, l'assignatura *Metabolisme de biomolècules* està centrada en el coneixement de les fonts, formes d'emmagatzematge i utilització d'energia i nutrients per les cèl·lules de l'organisme humà. S'estudien les vies catabòliques i anabòliques de carbohidrats, lípids, aminoàcids i nucleòtids, i la seva regulació hormonal. Es fa èmfasi en els mecanismes de regulació metabòlica, diferenciant estats de bona alimentació i de dejú, i es discuteixen alteracions bioquímiques presents en patologies metabòliques comunes.

Es pretén que l'alumne assoleixi una comprensió global del metabolisme humà que integri els seus principals mecanismes, funcions i regulació. Aquesta comprensió li haurà de servir de base per poder aprofundir en temes concrets durant la resta dels estudis de grau amb l'ajuda dels llibres de text, en particular en assignatures com Biologia molecular de la cèl·lula, Fisiologia de sistemes, Farmacologia, Bioquímica clínica i Bases biològiques de la patologia. La lectura crítica de la bibliografia i les discussions tutoritzades han de servir per descriure processos moleculars causants de patologies emprant una terminologia bioquímica correcta.



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

Competència CE1. Demostrar que coneix i comprèn els processos bàsics de la vida als diversos nivells d'organització: molecular, cel•lular, tissular, d'òrgan, individual i de població

### Resultats d'aprenentatge

- CE1.38. Identificar els principis que regeixen les transferències d'electrons i el seu paper en el metabolisme.
- CE1.39. Descriure les característiques estructurals i funcionals bàsiques d'aminoàcids, proteïnes, glúcids, lípids i membranes biològiques, nucleòtids i àcids nucleics.
- CE1.43. Interpretar els paràmetres que defineixen la unió de lligands a macromolècules.
- CE1.44. Descriure correctament les bases estructurals i termodinàmiques de la bioenergètica cel•lular i del transport a través de membranes.
- CE1.45. Explicar els principals mecanismes moleculars responsables de transducció de senyals.
- CE1.46. Descriure correctament les principals vies metabòliques i els seus mecanismes de control i integració.
- CE1.47. Descriure els components de la cadena de transport electrònic, el seu acoblament amb la fosforilació oxidativa i l'obtenció d'energia metabòlica.
- CE1.50. Comprendre el metabolisme cel•lular i l'expressió gènica, relacionant l'activitat dels diferents compartiments cel•lulars, i del seu control per acció d'hormones, neurotransmissors i factors de creixement.

Competència CE2. Utilitzar els seus coneixements per a la descripció de problemes biomèdics, en relació a les seves causes, mecanismes i tractaments.

### Resultats d'aprenentatge

- CE2.13. Definir les alteracions de l'equilibri redox cel•lular i estrès oxidatiu provocat per radicals lliures.
- CE2.14. Inferir correlacions fisiològiques i clíniques del metabolisme intermediari en casos de dejuni, fatiga muscular, diabetis i càncer.

Competència CE3. Demostrar que coneix i comprèn conceptual i experimentalment les bases moleculars i cel•lulars rellevants en patologies humanes i animals.

### Resultats d'aprenentatge

- CE3.16. Identificar les principals alteracions del metabolisme de glúcids, lípids, aminoàcids i nucleòtids i les seves implicacions patològiques.
- CE3.18. Identificar processos moleculars que puguin ser causa o conseqüència de processos patològics.

Competència CE5. Demostrar que coneix els conceptes i el llenguatge de les ciències biomèdiques al nivell requerit per a l'adequat seguiment de la literatura biomèdica.

### Resultats d'aprenentatge

- CE5.6. Utilitzar correctament la terminologia bioquímica i els seus llibres de text i consulta



Competència CE8. Llegir i criticar articles científics originals i de revisió en el camp de la biomedicina, i ser capaç d'avaluar i triar les descripcions metodològiques adequades per al treball de laboratori biomèdic.

Resultats d'aprenentatge

CE8.5. Comprendre i criticar articles científics de bioquímica

Competència CT1. Treballar com part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre els seus punts de vista i cooperar de forma constructiva.

Competència CT3. Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la recerca

Competència CT4. Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per a continuar la seva formació a nivell de postgrau

Competència CG1. Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua



## 6.- Continguts de l'assignatura

Tema 1. Introducció al metabolisme.

Mecanismes moleculars de la comunicació intercel·lular. Interacció entre hormona i receptor. Principals vies de senyalització intracel·lular. Control del metabolisme energètic.

Tema 2. Fase comuna del metabolisme oxidatiu.

Transferències energètiques en les cèl·lules. Metabolisme energètic mitocondrial. Cicle dels àcids tricarboxílics. Transferències d'electrons. Síntesi d'ATP. Radicals lliures.

Tema 3. Estructura i metabolisme dels hidrats de carboni.

Característiques, origen i funció dels carbohidrats. Digestió i absorció de carbohidrats. Glucòlisi. Gluconeogènesi. Metabolisme del glucògen. Ruta de les pentoses fosfat. Alteracions comunes en la regulació del metabolisme dels carbohidrats.

Tema 4. Estructura i metabolisme dels lípids.

Reserva energètica. Obtenció d'energia a partir d'àcids grassos. Síntesi d'àcids grassos i triacilglicèrids. Metabolisme de lípids amb funció estructural. Metabolisme del colesterol. Transport de lípids en sang per lipoproteïnes. Alteracions comunes en la regulació del metabolisme lipídic.

Tema 5. Metabolisme dels compostos nitrogenats.

Metabolisme dels aminoàcids. Cicle de la urea. Metabolisme dels nucleòtids. Derivats d'aminoàcids i nucleòtids.

Tema 6. Integració i control del metabolisme.

Particularitats metabòliques d'alguns teixits. Interrelacions entre els teixits durant el cicle alimentació-dejú. Interrelacions entre els teixits en diversos estats nutricionals o hormonals. Diabetis. Obesitat. Exercici físic.

## 7.- Metodologia docent i activitats formatives

La metodologia docent constarà de classes teòriques, de seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat on es discutiran casos pràctics i clínics, i de pràctiques de laboratori. El material docent principal per aquestes activitats se subministrarà a través del campus virtual de la UAB.

Les classes teòriques s'impartiran en forma de classes magistrals pel grup sencer, en les quals els professors comentaran també el material disponible per les altres activitats, incloent materials per l'autoaprenentatge.

En acabar cada tema, els alumnes seran tutoritzats en grups més reduïts per discutir casos d'aplicació pràctica o clínica. Aquesta activitat s'anomenarà "Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat" ja que els alumnes disposaran d'un guió amb preguntes que hauran de resoldre prèviament a la classe, on les discutiran amb els seus companys fent el tutor de moderador.

Les pràctiques de laboratori constaran d'un guió i d'un llistat de preguntes que els alumnes hauran de resoldre amb posterioritat a la pràctica

Addicionalment els alumnes podran disposar de tutories específiques.





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

**Dirigides**

|                                                                                   |    |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Classes teòriques                                                                 | 26 | CE1.38. CE1.39. CE1.44.<br>CE1.45. CE1.46. CE1.47. CE1.50.<br>CE2.13. CE2.14. CE3.16.                                                 |
| Exposició casos pràctics o clínics<br>"Seminari d'autoaprenentatge<br>tutoritzat" | 18 | CE1.38. CE1.39. CE1.43. CE1.44.<br>CE1.45. CE1.46. CE1.47. CE1.50.<br>CE2.13. CE2.14. CE3.16. CE3.18.<br>CE5.6. CE8.5. CT1. CT3. CG1. |
| Pràctiques de laboratori                                                          | 8  | CE2.14. CT1.                                                                                                                          |

**Supervisades**

|                                     |    |                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparació casos pràctics o clínics | 18 | CE1.38. CE1.39. CE1.43. CE1.44.<br>CE1.45. CE1.46. CE1.47. CE1.50.<br>CE2.13. CE2.14. CE3.16. CE3.18.<br>CE5.6. CE8.5. CT1. CT3. CT4. CG1. |
| Tutories                            | 12 | CE1.38. CE1.39. CE1.43. CE1.44.<br>CE1.45. CE1.46. CE1.47. CE1.50.<br>CE2.13. CE2.14. CE3.16. CE3.18.<br>CE5.6. CE8.5. CT3. CT4. CG1.      |
|                                     |    |                                                                                                                                            |

**Autònomes**

|                 |    |                                                                                                                                  |
|-----------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudi personal | 60 | CE1.38. CE1.39. CE1.43. CE1.44.<br>CE1.45. CE1.46. CE1.47. CE1.50.<br>CE2.13. CE2.14. CE3.16. CE3.18.<br>CE5.6. CE8.5. CT4. CG1. |
| Exàmens         | 8  | CE1.38. CE1.39. CE1.43. CE1.44.<br>CE1.45. CE1.46. CE1.47. CE1.50.<br>CE2.13. CE2.14. CE3.16. CE3.18.<br>CE5.6. CE8.5. CG1.      |
|                 |    |                                                                                                                                  |



## 8.- Avaluació

L'alumne s'examinarà obligatòriament d'un examen final, la nota del qual suposarà el 70 % de la nota de l'assignatura. El 30 % restant s'obtindrà d'exercicis d'avaluació continuada que es realitzaran durant el curs, relacionats amb els casos pràctics i clínics i les pràctiques de laboratori. Previ consens del professorat de l'assignatura, podrà variar-se el pes relatiu de l'examen final i de l'avaluació continuada, atenent casos particulars.

L'avaluació es farà principalment mitjançant proves escrites destinades a reflectir l'assoliment de competències, i el reconeixement de conceptes mitjançant tests multiresposta. Tanmateix es podrà avaluar activitats orals i d'exposició i la participació activa de l'alumne en les activitats de l'assignatura.

Per aprovar l'assignatura caldrà obtenir una nota global igual o superior a 5 sobre 10. El "no presentat" reflectirà la no assistència a l'examen final obligatori. El dia i hora de les revisions de les proves s'anunciarà juntament amb les notes.

### ACTIVITATS D'AVALUACIÓ

### HORES

### RESULTATS D'APRENTATGE

|                                                  |   |                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Examen final                                     | 3 | CE1.38. CE1.39. CE1.43. CE1.44.<br>CE1.45. CE1.46. CE1.47. CE1.50.<br>CE2.13. CE2.14. CE3.16. CE3.18.<br>CE5.6. CE8.5. CG1.           |
| Avaluació continuada de casos pràctics i clínics | 3 | CE1.38. CE1.39. CE1.43. CE1.44.<br>CE1.45. CE1.46. CE1.47. CE1.50.<br>CE2.13. CE2.14. CE3.16. CE3.18.<br>CE5.6. CE8.5. CT1. CT3. CG1. |
| Avaluació continuada de les pràctiques           | 2 | CE2.14. CT1.                                                                                                                          |

## 9- Bibliografia i enllaços web

LEHNINGER. PRINCIPIOS DE BIOQUIMICA. Nelson D.L., Cox M.M. Ed. Omega, 4ª ed. 2006

BIOQUIMICA. LIBRO DE TEXTO CON APLICACIONES CLINICAS. Devlin T.M. Vols I i II. Ed. Reverté, 4ª ed. 2004

BIOQUIMICA. Mathews C.K., Van Holde K.E., Ahern K. G. Addison-Wesley, 3ª ed. 2002

BIOQUIMICA. Stryer L., Berg J.M., Tymoczko J.L. Ed. Reverté, 6ª ed. 2007

FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA. Voet D., Voet J.G., Pratt C.W. Ed. Panamericana, 2ª ed. 2006



BIOQUIMICA. Rawn Ed. Interamericana, 1989

BIOQUIMICA. TEXTO Y ATLAS. Koolman J., Röhm K.H. Ed. Médica Panamericana, 3ª ed. 2004

BIOQUIMICA. LA BASE MOLECULAR DE LA VIDA. McKee T., McKee J. McGraw-Hill, 3ª ed. 2003

BIOQUÍMICA MÉDICA. Baynes J.W., Dominiczak M.H. Elsevier, 2ª ed. 2006



## 10.- Programació de l'assignatura

Cada tema constarà de dos tipus de material específic que estarà disponible al campus virtual:

1. Presentacions emprades pels professors a les classes teòriques.
2. Guió d'exercicis a preparar pels alumnes prèviament als Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat.

Les classes teòriques seràn impartides pel conjunt de tots es alumnes en una mateixa aula, per un professor responsable del material docent del tema.

Pels seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat, el conjunt d'alumnes es dividirà en dos grups segons l'ordre alfabètic dels cognoms, per treballar simultàniament en dos aules diferents amb tutors específics per cada grup. Al campus virtual es publicarà la llista d'alumnes assignada a cada grup i tutor. Els alumnes no podràn canviar el grup que se'ls hagi assignat. Prèviament cada sessió de seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat, els alumnes hauràn de preparar les respostes del guió d'exercicis de que disposaràn al campus virtual. Durant aquests seminaris, els alumnes hauràn de discutir oralment entre ells les respostes que hagin trobat, de forma moderada pel tutor.

Existirà també la possibilitat de que el tutor dels seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat, quan ho cregui convenient, demani als alumnes una prova escrita dels seus coneixements, reservant un temps de la classe per a la realització de l'exercici. D'igual manera es podrà programar una prova escrita en la data prevista per l'examen parcial. Aquestes proves escrites podràn puntuar per l'avaluació continuada, així com també l'actitud dels alumnes, la seva participació activa a les discussions, i el grau de coneixements i d'aprenentatge que demostrin durant els seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat.

Les pràctiques de laboratori constaran d'un guió i d'un llistat de preguntes que els alumnes hauran de resoldre amb posterioritat a la pràctica

Addicionalment els alumnes podran disposar de tutories específiques.



## ACTIVITATS D'APRENENTATGE

| DATA/ES   | ACTIVITAT                               | LLOC             | MATERIAL (Campus virtual)                                                        | RESULTATS D'APRENENTATGE                                            |
|-----------|-----------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 16 Febrer | Presentació del professor               | C3/032           | Transmissió intercel·lular d'informació 1                                        | CE1.43., CE1.45., CE1.46., CE1.50.                                  |
| 18 Febrer | Presentació del professor               | C3/032           | Transmissió intercel·lular d'informació 2                                        | CE1.45., CE1.46., CE1.50.                                           |
| 23 Febrer | Presentació del professor               | C3/032           | Metabolisme energètic                                                            | CE1.38., CE1.44., CE1.46., CE1.50.                                  |
| 25 Febrer | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 1 Transmissió intercel·lular d'informació                                    | CE1.43., CE1.45., CE1.46., CE1.50., CE3.18., CE5.6., CT1., CT4, CG1 |
| 2 Març    | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 2 Transmissió intercel·lular d'informació                                    | CE1.45., CE1.46., CE1.50., CE3.18., CE5.6., CT1., CT4, CG1          |
| 4 Març    | Presentació del professor               | C3/032           | Cicle dels àcids tricarboxílics                                                  | CE1.46., CE1.47., CE2.13.                                           |
| 9 Març    | Presentació del professor               | C3/032           | Formació d'ATP mitocondrial. Característiques, origen i funció dels carbohidrats | CE1.38., CE1.39., CE1.46., CE1.47., CE2.13.                         |
| 11 Març   | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 3 Metabolisme energètic                                                      | CE1.44., CE1.46., CE2.13., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1          |
| 16 Març   | Presentació del professor               | C3/032           | Glucòlisi i gluconeogènesi                                                       | CE1.46.                                                             |
| 18 Març   | Presentació del professor               | C3/032           | Metabolisme del glucògen i via pentoses                                          | CE1.46.                                                             |
| 23 Març   | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 4 Carbohidrats                                                               | CE1.39., CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1          |
| 25 Març   | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 5 Carbohidrats                                                               | CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1                   |
| 27Abril   | Presentació del professor               | C3/032           | Utilització de les reserves energètiques                                         | CE1.44., CE1.46.                                                    |
| 29 Abril  | Presentació del professor               | C3/032           | Síntesi de triacilglicèrids i                                                    | CE1.46.                                                             |



|               |                                         |                  |                                             |                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------|------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                         |                  | d'altres lípids                             |                                                                                   |
| 4 Maig        | Presentació del professor               | C3/032           | Metabolisme del colesterol                  | CE1.46.                                                                           |
| 6 Maig        | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 6 Lípids                                | CE1.39., CE1.44., CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1               |
| 11 Maig       | Presentació del professor               | C3/032           | Metabolisme d'aminoàcids i cicle de la urea | CE1.39.                                                                           |
| 13 Maig       | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 7 Lípids                                | CE1.44., CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1                        |
| 18 Maig       | Presentació del professor               | C3/032           | Derivats nitrogenats i nucleòtids           | CE1.46.                                                                           |
| 20 Maig       | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 8 Nitrògen                              | CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1                                 |
| 25 Maig       | Presentació del professor               | C3/032           | Interrelacions metabòliques                 | CE1.46., CE1.50., CE2.14., CE3.16., CE3.18., CE8.5., CT3                          |
| 27 Maig       | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 9 Interrelacions                        | CE1.46., CE1.50., CE2.14., CE3.16., CE3.18., CE5.6., CE8.5., CT1., CT3., CT4, CG1 |
| 12 i 13 Abril | Pràctiques laboratori (Grups 1 i 2)     | M6-125 + M6/126  | Canvis metabòlics associats al dejú         | CE1.46., CE2.14., CT1.                                                            |
| 14 i 15 Abril | Pràctiques de laboratori (Grup 3)       | M6-125           | Canvis metabòlics associats al dejú         | CE1.46., CE2.14., CT1.                                                            |

## LLIURAMENTS

| DATA/ES   | LLIURAMENT                   | LLOC             | MATERIAL          | RESULTATS D'APRENTATGE              |
|-----------|------------------------------|------------------|-------------------|-------------------------------------|
| 25 Febrer | Seminaris d'autoaprenentatge | C3/032 + C5b/025 | SAT 1 Transmissió | CE1.43., CE1.45., CE1.46., CE1.50., |



|          |                                         |                  |                                               |                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|          | tutoritzat                              |                  | intercel.lular d'informació                   | CE3.18., CE5.6., CT1., CT4, CG1                                                   |
| 2 Març   | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 2 Transmissió intercel.lular d'informació | CE1.45., CE1.46., CE1.50., CE3.18., CE5.6., CT1., CT4, CG1                        |
| 11 Març  | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 3 Metabolisme energètic                   | CE1.44., CE1.46., CE2.13., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1                        |
| 23 Març  | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 4 Carbohidrats                            | CE1.39., CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1                        |
| 25 Març  | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 5 Carbohidrats                            | CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1                                 |
| 23 Abril | Possibilitat de fer examen parcial      |                  |                                               | Tots els de l'assignatura                                                         |
| 6 Maig   | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 6 Lípids                                  | CE1.39., CE1.44., CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1               |
| 13 Maig  | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 7 Lípids                                  | CE1.44., CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1                        |
| 20 Maig  | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 8 Nitrògen                                | CE1.46., CE1.50., CE3.16., CE5.6., CT1., CT4, CG1                                 |
| 27 Maig  | Seminaris d'autoaprenentatge tutoritzat | C3/032 + C5b/025 | SAT 9 Interrelacions                          | CE1.46., CE1.50., CE2.14., CE3.16., CE3.18., CE5.6., CE8.5., CT1., CT3., CT4, CG1 |
| 25 Juny  | Examen final                            |                  |                                               | Tots els de l'assignatura                                                         |