

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	20100 - Matemàtiques I / 2
<b>Titulació</b>	Grau de Bioquímica - Primer curs Grau de Biologia - Primer curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Pedro Berruezo Guillamón						
<i>Responsable</i>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
<a href="mailto:p.berruezo@uib.cat">p.berruezo@uib.cat</a>						
Monica Jennifer Ruiz Miró						
<i>Responsable</i>						Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria
<a href="mailto:monica.ruiz@uib.es">monica.ruiz@uib.es</a>						

### Contextualització

L'augment exponencial en la capacitat de recollida de dades en biologia i bioquímica, juntament amb el fàcil accés a sistemes de computació d'alt rendiment, permeten als biòlegs i bioquímics plantejar-se preguntes que eren impensables fa tot just 20 anys. Com a conseqüència, l'ús d'eines computacionals per a l'anàlisi de dades i el modelatge de processos biològics i bioquímics formen avui dia part essencial dels experiments en biologia i bioquímica. Així, els mètodes quantitius que forneixen les matemàtiques i l'estadística han esdevingut una eina bàsica per als biòlegs i bioquímics que necessiten modelar un procés biològic o bioquímic, descriure de manera acurada la teoria que intenten validar o refutar, analitzar unes dades a fi de trobar-hi pautes o esbrinar-ne el comportament futur, o decidir el grau de confiança que han de donar a uns resultats experimentals. Això fa que les matemàtiques tinguin una relació sinèrgica amb la biologia i la bioquímica. Aquestes dues ciències generen problemes interessants, les matemàtiques produeixen els models per comprendre aquests problemes i la biologia i la bioquímica s'encarreguen de demostrar la correctesa d'aquests models matemàtics.

Aquesta assignatura de formació bàsica, situada en el primer semestre del primer curs dels graus de Biologia i Bioquímica, pretén formar l'estudiant amb les competències i coneixements necessaris en matemàtiques i estadística descriptiva per poder assolir les competències del grau en Biologia o en Bioquímica. La formació en matemàtiques es completarà a l'assignatura Matemàtiques II, que tracta l'estadística inferencial i l'anàlisi de dades.

### Requisits

Com que és una assignatura de formació bàsica de primer semestre, no té requisits formals previs.

## Guia docent

### Recomanables

És recomanable haver cursat amb profit les assignatures de Matemàtiques I i Matemàtiques II de Batxillerat, atès que es donaran per sabuts alguns coneixements tractats en aquestes assignatures. En particular, suposarem que els estudiants dominen els temes següents: propietats dels logaritmes i les exponencials; càlcul de límits de successions; definició i càlcul de derivades; definició i càlcul d'integrals bàsiques; llenguatge i operacions bàsiques de les matrius. Abans de començar el curs es posarà a disposició dels estudiants material per poder repassar-ho si els cal.

### Competències

#### Específiques

- \* Capacitat d'emprar procediments d'anàlisi matemàtica de dades i de llur interpretació en l'àmbit d'estudi. (CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica)
- \* Capacitat de dissenyar i realitzar un estudi o projecte en l'àmbit d'estudi, d'analitzar de manera crítica els resultats obtinguts, i de comunicar-los en diferents àmbits. (CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica)
- \* Capacitat d'obtenir i integrar evidències adients a fi de formular hipòtesis en l'àmbit d'estudi, coneixent i aplicant el mètode científic. (CE-4 de Biologia)
- \* Capacitat de planificar i prendre decisions en investigacions en l'àmbit d'estudi (CE-7 de Biologia)
- \* Capacitat d'interpretar de manera crítica i informada dades d'investigació en l'àmbit d'estudi a partir de dades, textos, articles científics i informes, i de comunicar aquestes dades. (CE-8 de Biologia)

#### Genèriques

- \* Possessió i comprensió de coneixements en l'àmbit d'estudi a un nivell que, basant-se en llibres de text avançats, inclogui aspectes d'avantguarda rellevants en aquestes disciplines. (CT-1 de Bioquímica)
- \* Capacitat de comprendre de la literatura científica en l'àmbit d'estudi, de comunicació oral i escrita, i coneixement d'anglès a un nivell intermedi. (CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica)
- \* Desenvolupament d'habilitats interpersonals i de compromís amb valors ètics i de respecte als drets fonamentals, en especial als valors d'igualtat, capacitat, principis democràtics, diversitat, multiculturalitat i al medi ambient. (CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica)
- \* Capacitat d'emprar les eines informàtiques i estadístiques d'ús habitual en l'àmbit d'estudi. (CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica)
- \* Desenvolupament de capacitats analítiques i sintètiques, d'organització i planificació, de resolució de problemes, d'aprenentatge autodirigit i autònom, de raonament crític, i de treball en equip tant de l'àmbit d'estudi com multidisciplinars. (CT-2 i CT-5 de Biologia, CT-8 de Bioquímica)

#### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

Els continguts de l'assignatura giren al voltant de tres temes principals: l'ús d'equacions sobre successions com a models discrets de processos biològics i bioquímics, l'ús d'equacions sobre funcions reals com a models continus de processos biològics i bioquímics, i una introducció a la probabilitat i l'estadística descriptiva que

## Guia docent

connecta amb l'assignatura de Matemàtiques II. A banda, un dels objectius bàsics de l'assignatura és introduir els estudiants en l'entorn  $\mathbb{R}$ .

La numeració dels temes no implica seqüencialitat temporal.

### Continguts temàtics

#### Tema 1. Funcions Elementals

- \* Propietats bàsiques dels logaritmes i les funcions exponencials
- \* Ús de logaritmes en la resolució d'equacions i inequacions

#### Tema 2. Successions

- \* Successions com a models discrets de poblacions
- \* Successions malthusianes pures i amb immigració constant
- \* Límits de successions

#### Tema 3. Matrius

- \* Diagonalització
- \* Potències de matrius
- \* Resolució de sistemes d'equacions en diferències homogènies d'ordre 1
- \* Diagonalització amb valors propis complexos
- \* Fórmules de De Moivre
- \* Models discrets de processos biològics

#### Tema 4. Equacions en diferències

- \* Resolució d'equacions en diferències lineals homogènies amb coeficients constants
- \* Models discrets de processos biològics

#### Tema 5. Gràfiques semilogarítmiques i doble logarítmiques

- \* Gràfiques semilogarítmiques i doble logarítmiques
- \* Introducció a la regressió lineal per mínims quadrats

#### Tema 6. Derivació

- \* Aplicacions de les derivades
- \* Linearització local
- \* Monotonia, màxims i mínims
- \* Curvatura
- \* Límits de funcions

#### Tema 7. Integració

- \* Integrals definides
- \* Aplicacions de les integrals

#### Tema 8. Equacions diferencials ordinàries

- \* Resolució d'equacions diferencials ordinàries lineals
- \* Resolució d'equacions diferencials ordinàries separables
- \* Resolució d'equacions diferencials ordinàries logístiques
- \* Models continus de processos biològics

#### Tema 9. Combinatòria

- \* Principis d'unió, exclusió, producte i quocient
- \* Variacions ordinàries, variacions amb repetició i permutacions
- \* Combinacions ordinàries i combinacions amb repetició

#### Tema 10. Probabilitats

- \* Definició de probabilitat
- \* Propietats bàsiques
- \* Probabilitat condicionada
- \* Independència i teorema de Bayes

#### Tema 11. Variables aleatòries

- \* Variables aleatòries, funció de densitat i de distribució



## Guia docent

- \* Distribucions discretes i contínues més freqüents en biologia i bioquímica
- \* Esperança i varianza

### Tema 12. Introducció a R

- \* R com a calculadora
- \* Vectors
- \* Gràfics
- \* Taules de dades
- \* Estadística descriptiva

## Metodologia docent

En aquesta assignatura s'exposarà el contingut teòric dels temes 1-11 a través de classes presencials, mentre que els coneixements relatius al tema 12 s'adquiriran bàsicament a través del treball autònom. A les classes pràctiques es resoldran, alguns d'ells mitjançant l'entorn R, problemes de modelat i anàlisi matemàtic de processos biològics i bioquímics senzills. Bona part de l'activitat no presencial d'aquesta assignatura es portarà a terme a través d'Aula Digital, on els estudiants no només hi trobaran tot el material d'estudi de l'assignatura elaborat pels professors, sinó que també hi hauran de respondre qüestionaris periòdics i hi podran discutir els dubtes que els sorgeixin tant durant l'estudi autònom com durant la resolució de problemes, entre d'altres activitats. L'aprenentatge de R es portarà a terme mitjançant qüestionaris i tasques periòdiques a Aula Digital emprant els materials del MOOC "AprendeR: Introducción al tratamiento de datos con R y RStudio".

## Volum de treball

La quantitat d'hores de treball presencial indicades en aquesta guia docent són les previstes al pla d'estudis, i no tenen per què correspondre a les programades a l'agenda del curs.

La distribució de volum de treball presencial proposada és orientativa, i només representa la planificació que de l'assignatura n'han fet els professors, però sense tenir en compte tots els imprevistos que poden sorgir durant el curs. Pel que fa a la distribució de treball no presencial, és també orientativa i representa la distribució ideal planejada pels professors, però cada estudiant ha de trobar la distribució que més li convengui. Això no obstant, cal avisar que les activitats d'aquesta assignatura estan planejades per a que cada estudiant, per a cada hora de classe presencial, treballi una hora i mitja de manera autònoma (estudi, resolució d'exercicis, activitats a Aula Digital), i que sense un treball no presencial d'aquesta magnitud serà molt difícil assolir un nivell suficient dels coneixements i les competències desitjades.

El pla de treball detallat s'especificarà a Aula Digital, a través del Tauler d'Anuncis i el Calendari.

## Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes magistrals	Grup gran (G)	Presentar els conceptes, resultats i procediments bàsics de l'assignatura, així com exemples detallats d'aplicacions, per mitjà de l'exposició magistral. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia i CT-8 i CT-10 de Bioquímica.	44



## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Seminaris i tallers	Tallers de resolució de problemes	Grup mitjà 2 (X)	En aquests tallers, es treballarà en equips petits amb ajuda del professor, entregant al final per a la seva avaluació. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	7
Seminaris i tallers	Tallers de R	Grup mitjà 2 (X)	En els tallers de R, s'haurà de lliurar un fitxer RMarkdown o contestar un qüestionari al final per a la seva avaluació. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	2
Seminaris i tallers	Tallers de Socrative	Grup mitjà 2 (X)	En aquests tallers es discutiran i analitzaran conceptes presentats a les sessions teòriques amb ajuda del professor, entregant un qüestionari al final per a la seva avaluació. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	2
Avaluació	Control de R	Grup gran (G)	Avaluar els coneixements i destreses de R dels estudiants. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	1
Avaluació	Controls de Problemes	Grup gran (G)	Avaluar els coneixements i destreses dels estudiants mitjançant el plantejament i resolució de problemes de desenvolupament. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	3
Avaluació	Controls de Qüestions Curtes	Grup gran (G)	Avaluar els coneixements i destreses dels estudiants mitjançant el plantejament de qüestions curtes de concepte. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	1

## Guia docent

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Resolució de qüestionaris de R a Aula Digital	Qüestionaris on es treballaran els coneixements de R. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	8
Estudi i treball autònom individual	Estudi individual	Estudi del que s'ha explicat a les classes magistrals o el que s'hagi encarregat estudiar de manera autònoma. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	40
Estudi i treball autònom individual	Resolució de qüestionaris de conceptes a Aula Digital	Qüestionaris on es treballaran els conceptes teòrics exposats a classe. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	5
Estudi i treball autònom individual	Resolució de qüestionaris de problemes a Aula Digital	Qüestionaris on es treballaran problemes dels temes exposats a classe. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	7
Estudi i treball autònom individual o en grup	Resolució de problemes a individual casa	Resolució dels problemes encarregats. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	24
Estudi i treball autònom individual o en grup	Resolució d'entregues de R a casa	Resolució de les entregues de R encarregades. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.	6

## Guia docent

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

L'avaluació consistirà en els següents apartats:

- \* **Conceptes:** Amb un pes del 26%. Consta dels controls de qüestions; els tallers de Socrative i els qüestionaris de conceptes. En el cas que s'assisteixi a tots els tallers de Socrative, es realitzin com a mínim la meitat dels qüestionaris de conceptes i la diferència entre les notes ponderades de les activitats presencials i de les no presencials d'aquest apartat sigui menor a 4, els pesos per calcular la nota seran: controls de qüestions (20 i 40%, respectivament), tallers de Socrative (20%) i qüestionaris de conceptes (20%). En altre cas, controls de qüestions (33'3 i 66'7%, respect.).
- \* **Problemes:** Amb un pes del 48%. Consta dels controls de problemes; els tallers de problemes, les entregues de problemes de casa i els qüestionaris de problemes. En el cas que es lliurin com a mínim la meitat dels tallers de problemes, la meitat de les entregues de problemes de casa i la meitat dels qüestionaris de problemes i la diferència entre les notes ponderades de les activitats presencials i de les no presencials d'aquest apartat sigui menor a 4, els pesos per calcular la nota seran: controls de problemes (20 i 40%, respectivament), tallers de problemes (15%), entregues de problemes de casa (10%) i qüestionaris de problemes (15%). En altre cas, controls de problemes (33'3 i 66'7%, respect.).
- \* **R:** Amb un pes del 26%. Consta del control de R, les entregues de casa de R, els qüestionaris de R i els tallers de R. En el cas que es lliurin totes les entregues de casa de R i tots els tallers de R i com a mínim la meitat dels qüestionaris de R i la diferència entre les notes ponderades de les activitats presencials i de les no presencials d'aquest apartat sigui menor a 4, els pesos per calcular la nota seran: control de R (50%), entregues de R (20%), qüestionaris de R (10%) i tallers de R (20%). En altre cas, control de R (100%).
- \* **Extres:** Altres activitats a classe i Aula Digital. Podrà sumar fins a 1 punt a la nota del curs.

**És un requisit per aprovar l'assignatura treure, com a mínim un 30% de la puntuació de cadascun dels tres primers apartats.** En aquest cas, la nota final s'obtindrà com la mitjana ponderada dels tres apartats, i sumant-li la bonificació extra. S'aprovarà l'assignatura si es treu un mínim de 5 a la nota final. Si no s'assoleixen les notes mínimes, la nota final serà el mínim de les notes dels apartats, excepte si la mitjana ponderada no és inferior a 5, cas en el que la nota final serà 4.5. Es durà a terme un únic examen de qüestions curtes, un únic de problemes i un únic de R per recuperar els controls corresponents.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

## Guia docent

### Tallers de resolució de problemes

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	En aquests tallers, es treballarà en equips petits amb ajuda del professor, entregant al final per a la seva avaluació. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	Els estudiants resoldran en equips petits o de forma individual els problemes proposats i els entregaran per a la seva avaluació. S'avaluarà la correctesa del plantejament i la resolució matemàtica del problema. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 7%

### Tallers de R

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	En els tallers de R, s'haurà de lliurar un fitxer RMarkdown o contestar un qüestionari al final per a la seva avaluació. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	Els estudiants resoldran en equips petits o de forma individual els exercicis de R proposats i els entregaran per a la seva avaluació en forma de fitxer Rmd o responen a un qüestionari. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 5%

### Tallers de Socrative

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	En aquests tallers es discutiran i analitzaran conceptes presentats a les sessions teòriques amb ajuda del professor, entregant un qüestionari al final per a la seva avaluació. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	Els estudiants resoldran de forma individual els qüestionaris de Socrative proposats i els entregaran per a la seva avaluació. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.



## Guia docent

de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 5%

### Control de R

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Avaluar els coneixements i destreses de R dels estudiants. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà la correctesa de les respostes a les qüestions de R plantejades. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 13%

### Controls de Problemes

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Avaluar els coneixements i destreses dels estudiants mitjançant el plantejament i resolució de problemes de desenvolupament. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà la correctesa del plantejament i la resolució matemàtica dels problemes. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 29%

### Controls de Qüestions Curtes

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Avaluar els coneixements i destreses dels estudiants mitjançant el plantejament de qüestions curtes de concepte. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà la correctesa de les respostes a les qüestions curtes plantejades. S'avaluarà la correctesa del plantejament i la resolució matemàtica dels problemes, i la correctesa de les respostes a les qüestions. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20

## Guia docent

de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 16%

### Resolució de qüestionaris de R a Aula Digital

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Qüestionaris on es treballaran els coneixements de R. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	Resolució de qüestionaris de R a Aula Digital. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 3%

### Resolució de qüestionaris de conceptes a Aula Digital

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Qüestionaris on es treballaran els conceptes teòrics exposats a classe. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	Resolució de qüestionaris de conceptes a Aula Digital. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 5%

### Resolució de qüestionaris de problemes a Aula Digital

Modalitat	Estudi i treball autònom individual
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Qüestionaris on es treballaran problemes dels temes exposats a classe. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	Resolució de qüestionaris de problemes a Aula Digital. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-18 i CE-19 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4

## Guia docent

de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 7%

### Resolució de problemes a casa

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Resolució dels problemes encarregats. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	Els estudiants hauran d'entregar resolts els problemes proposats en grups petits. S'avaluarà la correctesa del plantejament i la resolució matemàtica del problema. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 5%

### Resolució d'entregues de R a casa

Modalitat	Estudi i treball autònom individual o en grup
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Resolució de les entregues de R encarregades. Es treballaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.
Criteris d'avaluació	Els estudiants hauran d'entregar resolts els problemes de R proposats en grups petits. S'avaluarà la correctesa de les respostes. S'avaluaran les competències específiques CE-6 de Biologia, CE-11 de Bioquímica, CE-12 de Biologia, CE-20 de Bioquímica, CE-4 de Biologia, CE-7 de Biologia i CE-8 de Biologia i les competències genèriques CT-1 de Bioquímica, CT-4 de Biologia, CT-6 de Bioquímica, CT-1 de Biologia, CT-8 i CT-10 de Bioquímica, CT-3 de Biologia, CT-7 de Bioquímica, CT-2 i CT-5 de Biologia i CT-8 de Bioquímica.

Percentatge de la qualificació final: 5%

### Recursos, bibliografia i documentació complementària

Es seguiran els apunts elaborats pels professors i que estaran disponibles a Aula Digital. Aquests apunts per la part de models discrets i continus, es basen, entre moltes altres referències, en el llibre de C. Neuhauser esmentat més abaix. Per a la part d'Estadística descriptiva i de Probabilitats, la principal referència és el llibre de J. Susan Milton esmentat més abaix, i que també s'emprarà a bona part de l'assignatura Matemàtiques II. Per a la part de R, se seguiran les lliçons del MOOC "AprendeR: Introducción al tratamiento de datos con R y RStudio".

#### Bibliografia bàsica

\* J. Susan Milton. "Estadística para Biología y Ciencias de la Salud" (3a edición actualizada y revisada). McGraw Hill Interamericana (2007) ISBN: 8448159969





## Guia docent

- \* C. Neuhauser. "Matemáticas para ciencias" (2 edición). Pearson Prentice Hall. ISBN: 8420542539
- \* Material del curs "AprendeR: Introducción al tratamiento de datos con R y RStudio"

### **Bibliografia complementària**

---

- \* R. Alberich, A. Mir, F. Rosselló. "PracticaR. Introducció a l'R". Col. Materials Didàctics 161 (Publ. UIB)
- \* R. Alberich, A. Mir. "Introducció a l'estadística descriptiva." Col. Materials Didàctics 17 (Publ. UIB)
- \* M. González, M. Mas, A. Mir, J. Sunyer. "Fonaments d'anàlisi matemàtica i càlcul." Col. Materials Didàctics 90 (Publ. UIB)

### **Altres recursos**

---

Es publicaran o recomanaran en el moment oportú a Aula Digital.

