

# Model de Formació i Avaluació per Competències en Graus de la Facultat de Química

V.3.0 (Aprovació per Junta de Facultat 12/07/2019)



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

## Índex

1.	Introducció.....	3
2.	Objectius del model.....	6
3.	Principis del model.....	6
4.	Línies del model.....	6
5.	Avaluació del Model.....	9
6.	Mapa de competències del Grau de Bioquímica i Biologia Molecular	10
7.	Mapa de competències del Grau de Química.....	12

## 1. Introducció

Les competències són combinacions de coneixements, habilitats i actituds adquirides. Es desenvolupen a partir d'experiències d'aprenentatge integratives en les quals els coneixements i les habilitats interactuen per tal de donar una resposta eficient en la tasca que s'executa.

La Universitat Rovira i Virgili ofereix als/a les estudiants tots els mitjans necessaris per assolir una educació integral, que amplii els coneixements i habilitats en totes les àrees del coneixement humà i que les aprofundeixi significativament en l'àmbit de l'especialització que hagin triat, tot preparant-los per aplicar els coneixements en una professió i per al desenvolupament personal propi a través d'una formació continuada al llarg de la vida.

Tots els plans d'estudis han de permetre un equilibri adequat entre profunditat en l'especialització i amplitud de coneixement. En aquest sentit, les matèries bàsiques i obligatòries d'un pla d'estudis han de proporcionar la profunditat suficient en l'especialització, la requerida per les competències i habilitats necessàries per a l'exercici professional en l'àmbit respectiu, mentre que les matèries optatives han de permetre a l'estudiant aprofundir en aspectes concrets que li interessin, així com, de forma especial, ampliar els coneixements i habilitats generals en àmbits diferents dels de la titulació triada. Per als graus de la Facultat de Química, aquestes competències específiques són:

### *Grau de Bioquímica i Biologia Molecular:*

CE1. Entendre i aplicar els coneixements bàsics de física, matemàtiques i química a la Bioquímica i Biologia Molecular.

CE2. Descriure les bases bioquímiques, moleculars i estructurals del funcionament dels éssers vius.

CE3. Tenir un coneixement avançat de la bioquímica, cinètica i mecanismes dels enzims, del metabolisme i la seva regulació.

CE4. Conèixer i comprendre de manera integrada els organismes a nivell molecular, cel·lular i metabòlic.

CE5. Conèixer els principis, la instrumentació i les aplicacions de les principals tècniques de Bioquímica i Biologia molecular.

CE6. Saber dissenyar i aplicar protocols experimentals de laboratori, especialment en els àmbits bioquímics, microbiològics i en biologia molecular, valorant els seus riscos, i elements de seguretat.

CE7. Saber buscar, obtenir, analitzar i interpretar la informació de les principals bases de dades biològiques: genòmiques, transcriptòmiques, proteòmiques, metabolòmiques, taxonòmiques i altres, així com de dades bibliogràfiques, i usar les eines bioinformàtiques bàsiques.

CE8. Analitzar adequadament dades i resultats experimentals propis del camp científic i saber-los interpretar.

CE9. Tenir un coneixement estructural i funcional de les molècules que formen els éssers vius: components bàsics i estructures polimèriques.

CE10. Apreciar la complexitat i diversitat dels organismes a través de l'estudi de les seves molècules, cèl·lules i processos fisiològics, la seva genètica i evolució.

CE11. Ser capaç d'apreciar la potencialitat i la velocitat dels canvis en Bioquímica.

CE12. Treballar de manera adequada en un laboratori bioquímic incloent seguretat, manipulació i eliminació de residus i registre anotat d'activitats.

CE13. Aplicar coneixements moleculars a la interpretació fisiològica del funcionament normal o patològic de l'organisme.

CE14. Descriure la manera en la qual els éssers vius extreuen, transformen i utilitzen l'energia del seu entorn.

*Grau de Química:*

CE1. Conèixer i aplicar els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, termes, convenis i unitats.

CE2. Conèixer els principis fisicoquímics fonamentals que regeixen la Química i les seves relacions amb les diferents àrees de la Química.

CE3. Conèixer els principals elements i compostos orgànics i inorgànics, així com biomolècules, les seves propietats, les seves rutes sintètiques, la seva caracterització i la seva reactivitat.

CE4. Extreure informació química de qualitat sobre objectes naturals i artificials mitjançant el coneixement dels processos de mesura en Química.

CE5. Valorar la importància de l'impacte de la Química en la vida: indústria, medi ambient, farmàcia, salut, agroalimentació, etc.

CE6. Conèixer les operacions unitàries de la indústria química i altres relacionades.

CE7. Relacionar les propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent macromolècules (naturals i sintètiques), polímers, col·loides i altres materials.

CE8. Demostrar coneixement, i la seva comprensió per a l'aplicació pràctica, dels fets essencials, conceptes, principis i teories de la Química.

CE9. Demostrar habilitats per identificar i resoldre problemes qualitius i quantitius amb un enfocament estratègic.

CE10. Demostrar habilitats per al treball en el laboratori: realització de procediments químics documentats (síntesis i anàlisis), monitorització de propietats químiques, processos i/o canvis i documentació de tot el treball realitzat i gestió de riscos.

CE11. Demostrar habilitats per a l'ús adequat de la instrumentació química estàndard.

CE12. Demostrar habilitats per als càlculs numèrics i la interpretació de les dades experimentals, amb especial èmfasi en la precisió i l'exactitud.

D'altra banda, hi ha coneixements i habilitats concretes que tots els/les estudiants de la URV han d'assolir, de manera que qualsevol titulació de la URV en sigui garantia, i constitueixen les competències transversals de la URV. Aquestes competències per a grau són:

CT1. Utilitzar informació en llengua estrangera d'una manera eficaç.

CT2. Gestionar la informació i el coneixement mitjançant l'ús eficient de les TIC.

CT3. Resoldre problemes de manera crítica, creativa i innovadora en el seu àmbit d'estudi.

CT4. Treballar de forma autònoma i en equip amb responsabilitat i iniciativa.

- CT5. Comunicar informació de manera clara i precisa a audiències diverses.
- CT6. Identificar el procés d'aprenentatge i l'orientació acadèmica i laboral o professional.
- CT7. Aplicar els principis ètics i de responsabilitat social com a ciutadà/ciudadana i com a professional.

Per últim, d'acord amb el RD1397/2007, de 29 d'octubre, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials, s'han de garantir, com a mínim les següents competències bàsiques en el cas de Grau:

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Aquestes competències es considera que tenen caràcter transversal, i per evitar duplicitats, la URV ha establert les següents correspondències:

TRANSVERSALS URV	BÁSICAS
CT1	-
CT3, CT4	CB1, CB2. CB3, CB5
CT2	CB3
CT5	CB4
CT6	CB2, CB5
CT7	CB3

L'estratègia que permetrà a l'estudiantat treballar i assolir les competències transversals és integrant-les en les diferents matèries/assignatures pròpies dels plans d'estudis de la URV.

Aquest document presenta el model de Formació i Avaluació per competències de la Facultat de Química. Per a definir-lo s'ha partit de l'experiència prèvia en el procés d'adaptació a l'EEES i del Model de Formació i Avaluació per Competències de la Facultat de Química, aprovat per Junta de Facultat 25 de juny de 2013.

## 2. Objectius del model

- Facilitar eines per a la formació per competències.
- Avaluar les competències previstes a les memòries de Grau.
- Coordinar l'avaluació de les competències en el marc de la titulació.
- Obtenir evidències per al procediment de seguiment i acreditació de les titulacions.
- Desenvolupar estratègies d'ocupabilitat dels/de les graduats/des per la URV.

## 3. Principis del model

- Autonomia de l'estudiantat en el context de l'EEES.
- Dimensionament del rol del professorat en la formació i avaluació per competències.
- Foment del rol dels centres i departaments en la definició del model de formació i avaluació per competències.

## 4. Línies del model

### 4.1. Agents implicats/des

Els agents implicats en el model d'avaluació per competències de la Facultat de Química són els/les estudiants, els/les docents, els/les tutors/res acadèmics/ques, els/les estudiants mentors/res, els/les tutors/res professionals, la Comissió de Seguiment i Qualitat Docent, l'equip deganal, els departament implicats en la docència dels Graus de la Facultat de Química, l'oficina de suport al deganat i la Secretaria de Gestió Acadèmica del Campus Sescelades.

- Els/Les estudiants han de treballar i adquirir les competències definides a la seva titulació realitzant les activitats d'aprenentatge, prèviament dissenyades pel professorat. Si cal, i tenint en compte els resultats de l'avaluació de competències, els/les estudiants haurien de reflexionar i proposar-se accions de millora, amb ajut de professors/es i tutors/res, per tal de millorar el grau d'assoliment i el nivell de domini de les competències. Els/Les estudiants hauran de fer un recull de les rúbriques o escales de valoració de les competències transversals al llarg dels seus estudis, i fer un reflexió i autoavaluació sobre el grau d'assoliment de les mateixes que es lliurarà junt amb el treball de fi de grau. Aquest serà un requisit indispensable per a l'avaluació del treball de fi de grau.
- Els/Les docents, d'acord amb els responsables d'ensenyament, dissenyen les activitats d'aprenentatge que permeten l'adquisició de les competències per part dels/de les estudiants, defineixen els instruments d'avaluació que permeten avaluar-les, i finalment avaluen la competència, valorant-ne el grau d'assoliment. El/La docent pot proposar accions de millora a l'/a la estudiant.

- Els/Les tutors/res acadèmics/ques fan un seguiment de l'assoliment de competències per part dels/de les estudiants, els ajuden en la seva planificació i en la cerca de millores. Aquest seguiment es realitzarà a través de les reunions de tutoria establertes al llarg del Grau dins del Pla d'Acció Tutorial de la Facultat de Química. Els comentaris quedaran recollits als informes que els/les tutors/res realitzen a través de l'espai e-tutories del Moodle.
- Els/Les estudiants mentors/res són estudiants dels darrers cursos dels Graus que tutoritzen estudiants de primer curs durant el seu primer any d'estudis realitzant, al llarg del curs, varies reunions de tutoria grupals segons l'establert al Pla d'Acció Tutorial de la Facultat de Química. Els/Les estudiants mentors/res col·laboren en aportar informació sobre el model de formació i avaluació per competències als/a les estudiants de primer curs.
- Els/Les tutors/res professionals, habitualment d'empreses o altres institucions on els/les estudiants realitzaran les pràctiques externes o el treball de fi de grau, participaran en l'avaluació d'algunes competències de les titulacions.
- La Comissió de Seguiment i Qualitat Docent de la Facultat de Química analitzarà globalment el grau d'assoliment de competències per part dels/de les estudiants cada curs acadèmic i podrà proposar millores en el model de formació i avaluació per competències del centre. La Comissió de Seguiment i Qualitat Docent està formada per l'equip deganal (degà/na, vicedegà/na, secretari/a, responsables d'ensenyament), coordinadors/res de matèries del Grau de Química, representants d'altres àrees de docència majoritàries dels graus, coordinadors/es de màsters, estudiants (un/a representant de cada Grau i un/a estudiant de màster) i el/la Tècnic/a de Suport a la Qualitat Docent.
- L'equip deganal, a través dels responsables d'ensenyament, vetllarà pel correcte desenvolupament del Model de formació i avaluació per competències i per la coordinació entre els diferents agents implicats. També, en coordinació amb la Comissió de Seguiment i Qualitat Docent, participarà en la valoració del model i la seva modificació, si s'escau, per millorar-lo. L'equip deganal promourà la formació de professors/res i tutors/res en el model de formació i avaluació per competències i l'organització de cursos de formació dirigits als/a les estudiants que puguin incidir en la millora de l'adquisició de competències.
- Els departaments implicats en la docència dels Graus de la Facultat de Química tenen com a principal funció la designació dels docents de les assignatures cada curs acadèmic seguint els criteris per a l'assignació de la docència establerts per l'equip deganal.
- L'oficina de suport al deganat, el/la tècnica de suport a la Qualitat Docent i la Secretaria de Gestió Acadèmica del Campus donen suport administratiu a tots els processos implicats en aquest model.

#### 4.2. Coordinació i acció docent

Les competències específiques (CE) i les transversals (CT) que s'avaluen, apareixen definides al mapa de competències dels Graus de Química i de Bioquímica i Biologia Molecular, que són els ensenyaments de Grau de la Facultat de Química. Aquest mapa està disponible a la Guia Docent de cada ensenyament, on s'indica a quines assignatures s'avalua cada competència. D'altra banda, al Moodle de cada assignatura dins del Pla de Treball també queden definides les competències que s'avaluen en aquella assignatura relacionades amb els resultats d'aprenentatge tot indicant en quines activitats s'avaluaran. El mapa de competències i la seva avaluació s'elaboren seguint les indicacions per a la realització del mapa de competències incloses a la "Guia per al mapa de competències als graus" (URV, octubre 2016).

Les evidències que permetran l'avaluació per competències són el conjunt d'activitats d'aprenentatge (exàmens, treballs, problemes etc.) que el professorat defineix a cada assignatura i que consten al Pla de Treball de la mateixa..

Els instruments d'avaluació per competències que es faran servir, seran la rúbrica i l'escala de valoració. Els/les estudiants tindran disponibles les plantilles de les rúbriques, així com les escales de valoració que es faran servir per avaluar les competències transversals (CT) a l'espai Moodle de les assignatures en les quals s'avaluin les competències.

Com s'ha comentat anteriorment, els/les estudiants hauran de fer un recull de les evidències de les competències transversals al llarg dels seus estudis, i fer una reflexió i autoavaluació sobre el grau d'assoliment de les mateixes en l'assignatura treball de fi de grau. El recull de les evidències es portarà a terme mitjançant un model propi fent servir com a eina fonamentalment el Moodle. A més a més, i tal i com està contemplat al Pla d'Acció Tutorial, els/les tutors/res acadèmics/ques realitzaran un seguiment del grau d'assoliment de competències per part de l'estudiant. L'espai d'e-tutories permetrà als/a les tutors/res anar recollint a través dels seus informes la informació al respecte.

- L'avaluació de pràcticament la totalitat de competències específiques (CE) i transversals (CT) està integrada amb un percentatge en la qualificació de les assignatures a través de les activitats d'aprenentatge. En el cas de les competències específiques, es consideraran superades quan les assignatures corresponents tinguin una qualificació de 5 o més. Les competències transversals es consideraran superades quan els estudiants les hagin assolit en la darrera assignatura en la qual s'avaluen.

#### 4.3. Eina a utilitzar

Es farà servir el Moodle per incloure el Pla de Treball de les assignatures, activitats avaluatives, les rúbriques o escales de valoració de les competències CT i per l'espai e-tutories a fi de fer el seguiment de l'avaluació de competències a través de les tutories realitzades pels tutors acadèmics. També s'utilitzarà el DOCnet per incloure les guies docents de les assignatures

#### 4.4. Formació dels/de les implicats/des

En base als requeriments del model de formació i avaluació per competències del Centre, la Facultat de Química promourà l'organització de cursos de formació, en coordinació amb el Serveis de la URV dirigit als/a les professors/res implicats/des en la valoració de competències CT, i als/a les tutors/res acadèmics/ques. També



s'organitzaran puntualment tallers sobre l'ús de l'espai d'e-tutories dirigit als/a les tutors/res acadèmics/ques.

D'altra banda, la Facultat de Química procurarà l'organització d'activitats de formació dirigides als/a les estudiants que puguin incidir en la millora de l'adquisició de competències.

## 5. Avaluació del Model

S'avaluarà la consecució dels objectius del model a les reunions de la Comissió de Seguiment i Qualitat Docent, i a les reunions amb professors/res responsables, tutors/res acadèmics/ques, tutors/res professionals i representants d'estudiants que es van fent al llarg del curs. Es valorarà si s'han aconseguit els resultats esperats de l'acció desenvolupada i si ha hagut resultats no previstos.

Per a realitzar aquesta avaluació es recollirà informació de manera sistemàtica d'aquelles accions que es realitzin, com per exemple:

- En cas de realitzar formació de professorat, tutors/res acadèmics/ques o estudiants es recollirà l'assistència i la valoració que fan de la formació.
- S'analitzarà el número de guies docents realitzades i plans de treball fets.
- Es recollirà dades de satisfacció de l'estudiantat en diferents moments a través d'enquestes (avaluació de la titulació, Pràctiques Externes, TFG i avaluació del PDI) i a través de les reunions que s'organitzen al llarg del curs amb els/les representants dels/de les estudiants.
- Es recolliran dades de satisfacció dels/de les tutors/res i professors/res participants a través de les reunions i/o enquestes que s'organitzaran durant el curs amb els/les agents implicats/des.

A partir de l'anàlisi d'aquesta informació es detectaran els punts forts i febles, es realitzaran propostes de millora i es concretaran accions a desenvolupar pel següent curs acadèmic.

## 6. Mapa de competències del Grau de Bioquímica i Biologia Molecular

	Assignatures	Específiques														Transversals							
		CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	CE13	CE14	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5. escrit	CT5. oral	CT6	CT7
	<i>1r curs</i>																						
13214001 (*)	Matemàtiques	■						■															
13214002 (*)	Física							■															
13214009 (*)	Química I	■						■															
13214010 (*)	Química II	■						■															
13214004 (*)	Estadística	■						■															
13214005 (*)	Biologia				■			■															
13214006 (*)	Biologia cel·lular				■			■															
13214007 (*)	Genètica				■			■															
13214008 (*)	Bioquímica		■		■			■							■								
	<i>2n curs</i>																						
13214101	Química orgànica	■																					
13214102	Expressió i replicació gènics		■		■					■													
13214103	Bioinformàtica							■			■					CT1	CT2						
13214106	Enzimologia			■			■																
13214107	Estructura i funció de biomolècules		■							■							CT2	CT3					
13214108	Biologia animal i vegetal				■						■												
13214111	Metodologia i experimentació en biologia molecular												■						CT4				
13214113	Biofísica	■										■											
13214114	Metodologia i experimentació en bioquímica						■		■				■							CT5es			
13214115	Senyalització i control de funcionament cel·lular				■									■							CT5or		
	<i>3r curs</i>																						
13214104	Tècniques de bioquímica i biologia molecular					■		■															
13214105	Biologia molecular de sistemes							■	■														
13214109	Immunologia				■															CT3			
13214110	Metabolisme de microorganismes			■	■			■			■												
13214112	Genètica molecular i enginyeria genètica										■	■											
13214116	Bioquímica clínica i patologia molecular				■			■						■									
13214117	Metodologia i experimentació en biociències moleculars II																				CT5es		
13214118	Bioquímica de la nutrició									■	■												
13214119	Metabolisme i la seva regulació			■	■					■	■												
13214120	Metabolisme vegetal		■		■					■	■												
13214121	Metodologia i experimentació en biociències moleculars I							■	■				■							CT4			
	<i>4t curs</i>																						
13214122	Bioètica i societat																					CT5or	CT7
13214302	Treball de fi de grau																CT1	CT2	CT3		CT5es	CT5or	
13214401	Pràctiques externes																			CT4		CT6	CT7
13214204 (*)	Bioquímica dels Aliments																						
13214220	Nutrició Molecular																						
1321420	Alimentació Funcional i Personalitzada																						
13214222	Dietes i Nutrició																						
13214209	Bioquímica Culinària																						
13214216 (*)	Epigenètica																						
13214217 (*)	Enginyeria de Proteïnes																						
13214219 (*)	Enzimologia Industrial																						
13214210	Bioquímica Clínica Aplicada																						
13214211	Bioquímica Patològica																						
13214212	Bioquímica Forense																						
13214213 (*)	Garantia i Control de la Qualitat en el Laboratori Clínic																						
13214214	Bioquímica Clínica Analítica																						
13214215	Glicobiologia																						
13214218 (*)	Vacunes i Fàrmacs																						
13214221	Tècniques de Cèl·lules en Cultiu																						



Matèria : QUÍMICA

Matèria: BIOLOGIA

Matèria: METABOLISME

Matèria: BIOLOGIA MOLECULAR

Matèria: BIOQUÍMICA ESTRUCTURAL

Matèria: INTEGRACIÓ FISIOLÒGICA i APLICACIONS de la BQ i BM

Matèria: TÈCNiques de BQ i BM i BIOLOGIA MOLECULAR de SISTEMES

Matèria: PE i TFG

Matèria: Menció en Nutrició Molecular

Matèria: Menció en Bioquímica Clínica i Forense

## 7. Mapa de competències del Grau de Química

### Grau en Química

Assignatures	Específiques												Transversals						
	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7
<i>1r curs</i>																			
13204001	Matemàtiques																		
13204002	Física																		
13204009	Química I																		
13204010	Química II																		
13204004	Complements de química																		
13204005	Biologia																		
13204006	Bioquímica																		
13204007	Estadística aplicada																		
13204008	Informàtica i documentació																		
<i>2n curs</i>																			
13204101	Química analítica																		
13204102	Anàlisi instrumental																		CT5 oral
13204105	Termodinàmica i fenòmens de transport																	CT4	
13204106	Estructura molecular																		
13204109	Química inorgànica I																		
13204110	Química inorgànica II																		
13204113	Química orgànica I																		CT3
13204114	Química orgànica II																		
13204117	Cristal·lografia																		
<i>3r curs</i>																			
13204125	Tècniques de separació																		
13204126	Quimiometria																		
13204104	Laboratori de química analítica																		CT3
13204107	Espectroscòpia i cinètica química																		
13204108	Laboratori de química física																		
13204111	Compostos inorgànics avançats																		
13204112	Laboratori de química inorgànica																		
13204121	Síntesi orgànica																		
13204122	Determinació estructural de compostos orgànics																		
13204123	Laboratori de química orgànica																		
13204124	Laboratori de química orgànica avançada																		CT5 escrit
13204118	Enginyeria química																		CT4
13204120	Ciutadania																		CT6 CT7
<i>4t curs</i>																			
13204119	Ciència de materials																		
13204301	TFG																		CT1 CT2 CT3 CT5
13204401	Pràctiques externes																		CT4 CT6 CT7
<b>Optatives</b>																			
13204204	Avaluació i Control de la Qualitat																		
13204205	Modelització Molecular																		
13204206	Temes Actuals en Química Inorgànica																		
13204208	Química de Polimers																		
13204209	Enzimologia Aplicada																		
13204211	Nucleació i Creixement de Cristalls																		
13204214	Química Orgànica Industrial																		
13204215	Química Inorgànica Industrial																		
13204216	Electroquímica Aplicada																		
13204217	Anàlisi i Control Ambiental																		
13204218	Economia i Gestió d'Empreses																		
13204219	Projectes en Química																		
13204219	Projectes en Química																		
13204220	Disseny de Síntesi																		
13204221	Catàlisi																		
13204222	Química Computacional																		
13204223	Temes Especials de Química Analítica																		
13204224	Nous Materials i Nanociència																		

Matèria : QUÍMICA  
 Matèria: QUÍMICA ANALÍTICA  
 Matèria: QUÍMICA FÍSICA  
 Matèria: QUÍMICA INORGÀNICA  
 Matèria: QUÍMICA ORGÀNICA  
 Matèria: Menció en Química Industrial i Aplicada  
 Matèria: Menció en Química en Recerca i Desenvolupament