

Sobre l'actualització del grau de Geologia i la seva adaptació al RD 822/2021

Informe de la comissió de treball

Comissió de treball sobre l'actualització del grau de Geologia i la seva adaptació al RD822

Galderic Lastras, vicedegà acadèmic i d'estudiants
Cristina Domènech, cap d'estudis
Pablo Martínez Granado, secretari del consell d'estudis
Telm Bover, dept. Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada
Lluís Cabrera, dept. Dinàmica de la Terra i l'Oceà

Facultat de Ciències de la Terra, 18 de juny de 2024



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Índex

Índex	3
Resum executiu	5
1. Antecedents, treballs previs, encàrrec i objectius	6
2. Context normatiu i anàlisi per a l'adaptació	10
2.1. Legislació estatal i normativa UB.....	10
2.2. Pla d'estudis actual.....	12
2.3. Diagnòstic d'adaptació a la normativa	14
2.4. Modificacions en el marc VSMA.....	17
2.5. Documents de referència.....	19
3. Situació, problemàtiques, reptes i propostes d'acció de les titulacions en Geologia a Amèrica del Nord, Austràlia i Europa.....	20
3.1. Situació.....	20
3.2. Problemàtiques	21
3.3. Reptes.....	23
3.4. Propostes d'acció.....	24
3.5. Referències	26
4. Enquestes	28
4.1. Col·lectius interessats i recollida d'informació	28
4.2. Síntesi d'opinions dels col·lectius interns i egressats recents de la Facultat	29
4.2.1. Sobre l'actualització i coordinació de continguts	29
4.2.2. Sobre l'estructura del grau.....	30
4.2.3. Sobre el primer selectiu i l'avaluació curricular	34
4.2.4. Sobre l'optativitat, i possibles itineraris i mencions	35
4.2.5. Sobre una possible doble titulació	36
4.2.6. Sobre possibles assignatures transversals	36
4.3. Síntesi d'opinions dels col·lectius externs i llicenciats d'anteriors plans d'estudi de la Facultat.....	37
4.3.1. Consell assessor.....	37
4.3.2. Ocupadors	39
4.3.3. Llicenciats d'anteriors plans d'estudi de la Facultat	40
5. Altres plans d'estudi a l'estat i al món	42
5.1. Graus de Geologia a l'estat.....	42
5.1.1. Universitat d'Alacant.....	43
5.1.2. Universitat Autònoma de Barcelona	44
5.1.3. Universidad de Granada	45
5.1.4. Universidad de Huelva.....	47
5.1.5. Universidad Complutense de Madrid.....	48

5.1.6. Universidad de Salamanca	49
5.1.7. Universidad de Oviedo	50
5.1.8. Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea	51
5.1.9. Universidad de Zaragoza	52
5.2. Altres graus de Geologia o Ciències de la Terra al món.....	53
5.2.1. BSc Geologia, University of Bristol (Regne Unit)	55
5.2.2. BSc Geociències, University of Bergen (Noruega)	56
5.2.3. BSc Geociències, Université de Fribourg (Suïssa)	57
5.2.4. BSc Geociències, Aarhus Universitet (Dinamarca)	59
5.2.5. BSc Geologia, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Alemanya)	60
5.2.6. BSc Geologia, TU Bergakademie Freiberg (Alemanya)	61
5.2.7. BSc Geociències, Università de Roma - La Sapienza (Itàlia)	62
6. Recomanacions.....	63
6.1. Recomanacions per a l'adaptació a la normativa	63
6.2. Recomanacions respecte estructures curriculars específiques.....	67
6.3. Recomanacions respecte a la denominació d'assignatures	69
6.4. Recomanacions respecte als continguts	69
6.5. Recomanació en relació a la reverificació	70
Annex 1. Enquestes en blanc.....	72
Annex 1.1. Enquesta al PDI	72
Annex 1.2. Enquesta al professorat coordinador.....	74
Annex 1.3. Enquesta als estudiants egressats.....	75
Annex 1.4. Enquesta als estudiants actuals	77
Annex 1.5. Correu tipus enviat a ocupadors i antics llicenciats	78

Resum executiu

El grau de Geologia ha d'adaptar-se a la darrera reforma del sistema universitari espanyol (Reial Decret 822/2021), així com a les "Bases reguladores dels plans d'estudis per als títols oficials de grau i màster de la UB" (BR) (Consell de Govern 14/12/2022). Fer-ho requereix, com a mínim, dur a terme unes modificacions substancials, d'acord amb la "Guia per a l'elaboració, la verificació i la modificació de titulacions universitàries de grau i màster", de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU).

L'adaptació a les noves normatives obliga, com a mínim, a redactar els resultats d'aprenentatge globals i específics per matèria, a ajustar les hores lectives presencials, a retocar la càrrega creditícia de dues assignatures, a eliminar una assignatura optativa de 9 crèdits, a ajustar la ràtio d'optativitat a 1,5 crèdits d'oferta per 1 crèdit a cursar, i a dissenyar finestres de mobilitat. A més, tot i que les BR són relativament ambigües al respecte, indiquen que els plans d'estudi s'estructuren per semestres de 30 crèdits, la qual cosa obligaria a semestralitzar l'ensenyament.

Des de la implantació de l'actual pla d'estudis s'ha anat fent palesa la necessitat d'actualitzar-lo en el marc de les múltiples reflexions sobre el futur de les titulacions en geologia i el paper del geòleg en la societat actual en tot el món occidental. Sobre les reflexions publicades es presenta un resum conjunt.

Superades la segona acreditació a l'abril de 2023 (en progrés vers l'excel·lència) i la certificació del Sistema Intern de Garantia de la Qualitat (SIGQ) del centre, el tràmit obligat d'adaptació al RD obre una finestra d'oportunitat per repensar la titulació, tenint en compte les noves normatives, les possibles interaccions amb titulacions futures, i el paper de la geologia al món.

L'AQU estableix quina tipologia de canvis i en quina magnitud són autoritzables (modificacions no substancials o substancials), i quins canvis no són autoritzables i, de plantejar-se, suposen l'extinció del pla d'estudis i la verificació d'una nova titulació. En el cas del grau de Geologia, canvis en el rang de les modificacions autoritzables implicarien mantenir l'acreditació en progrés vers l'excel·lència, mentre que una reverificació implicaria la seva pèrdua.

S'ha recollit l'opinió de tots els col·lectius interessats (alumnat, coordinadors d'assignatures, PDI en general, egressats de grau i d'anteriors plans, ocupadors i Consell assessor) per copsar quines són les fortaleces i les mancances del pla d'estudis actual, i quin punt d'ambició haurien de tenir els canvis que es plantegin, addicionals als necessaris per a l'adaptació al RD. S'ha recollit informació sobre els plans d'estudi en altres graus de Geologia de l'estat i a la resta del món, que mostren les diferents maneres de plantejar els ensenyaments de Geologia a partir d'un nucli científic bàsic i clàssic i una part més avançada i aplicada.

Finalment es plantegen una sèrie de recomanacions tècniques en relació a (1) l'adaptació a la normativa, (2) el disseny de la titulació per deixar la porta oberta a un doble grau, (3) els canvis en els continguts, limitats a modificacions substancials que no implicarien reverificació.

Ha de ser el Claustre de Professors, i com a òrgan competent la Junta de Facultat, qui decideixi quin camí emprendre. La concreció dels canvis quedarà en mans o bé d'una comissió de modificació (per introduir modificacions substancials), o bé d'una comissió promotora (per fer una reverificació). La primera comissió hauria de modificar la memòria actual abans de la tador de 2025 per implantar les modificacions el curs 2026-2027. La segona hauria d'elaborar una nova memòria abans de l'abril de 2026, per posar en marxa el grau reverificat el curs 2027-2028.

1. Antecedents, treballs previs, encàrrec i objectius

El desplegament de l'Espai Europeu d'Educació Superior a l'Estat es va concretar l'any 2005 amb el Reial Decret (RD) 55/2005, que establia l'estructura dels ensenyaments universitaris i regulava els estudis universitaris oficials de grau, ràpidament modificat l'any 2007 amb el RD 1393/2007, pel qual es va establir l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials. En virtut d'aquella normativa, la llicenciatura de Geologia de la Universitat de Barcelona (UB) va deixar pas al pla d'estudis del grau de Geologia, verificat l'any 2009 i implantat progressivament en quatre cursos acadèmics. El grau està seguint el cicle de vida dels ensenyaments en el marc VSMA (verificació, seguiment, modificació i acreditació) de les titulacions universitàries. Així, el grau de Geologia va ser acreditat per primer cop l'any 2016, i es va realitzar una modificació substancial l'any 2018 consistent en l'actualització de diferents capítols de la memòria però amb canvis mínims en l'estructura del pla d'estudis, concretament en relació a la matèria de pràctiques en empreses. L'any 2022 es va dur a terme una modificació no substancial per incorporar una assignatura optativa transversal i, com s'explica més endavant, es va acreditar per segon cop l'any 2023.

Tanmateix, des dels inicis de l'ensenyament de grau, s'ha anat fent palesa la necessitat d'actualitzar el currículum de la titulació. Es pot fer esment, potser com a iniciador d'aquest procés de reflexió, de les jornades "La formació del geòleg del segle XXI" organitzades l'any 2015. Aquest procés va patir una aturada provocada per les urgències de gestió generades per la pandèmia de la Covid al 2020, i es va reprendre posteriorment, com demostren la redacció d'un informe sobre una possible semestralització de la titulació, alguns estudis incipients sobre una possible doble titulació amb el grau de Ciències del Mar, diverses reunions respecte del plantejament d'una possible tercera titulació de grau a la Facultat, ja en discussió des de l'any 2019, i el seu encaix amb el grau de Geologia, i les reflexions plantejades sobre els graus de la Facultat en Junta de Facultat al juny de 2022.

Aquest procés de reflexió sobre el futur de les titulacions en geologia i el paper del geòleg en la societat actual és a l'ordre del dia al món occidental. La geologia és la clau de volta per abordar els reptes energètics, climàtics, hídrics, alimentaris, sanitaris, ambientals i urbanístics que haurà d'afrontar la humanitat els propers anys. Malgrat això, hi ha un desajust entre el paper fonamental de la geologia en l'assoliment d'un futur més sostenible i el nombre d'estudiants matriculats en programes de grau en geologia a Amèrica del Nord, Austràlia i Europa. Aquesta desconexió entre la geologia i la societat occidental s'explicaria pel desprestigi i l'estatus de segona classe d'aquesta ciència a l'ensenyament secundari, així com per les retallades de finançament i personal, i pel tancament de departaments de geologia en universitats anglosaxones i europees. Ocupadors i institucions acadèmiques, administratives i gestores del camp de la geologia en aquests continents reclamen abordar aquesta desconexió; també actualitzar els plans d'estudis dels graus en geologia, tot adaptant-los als interessos de les noves generacions i a les necessitats canviants d'una societat globalitzada (e.g., Disbrow-Monz et al., 2023; Jermyn et al., 2023; Mosher et al., 2023; Rogers et al., 2024).

L'any 2021 el Ministeri d'Universitats va dur a terme la darrera reforma del sistema universitari amb la publicació del RD 822/2021. En la seva disposició transitòria cinquena, el RD estableix un termini màxim de quatre anys per adscriure els títols universitaris a un àmbit de coneixement, per a la qual cosa cal sol·licitar la corresponent modificació de la memòria. Aquesta modificació pot afectar només l'adscripció a l'àmbit de coneixement, sent així una modificació no substancial, o es pot aprofitar per adaptar la memòria sencera als nous requisits del RD. Si no es fa l'adaptació de la memòria de verificació, el RD indica que caldrà fer-ho el primer cop que es proposi una modificació substancial. Ara bé, l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU Catalunya) va establir un termini de sis anys per l'adaptació de totes les titulacions al RD 822/2021, si bé aquest termini s'està revisant.

Cal indicar aquí que des del novembre de 2021 la Facultat estava immersa en el procés de certificació del Sistema Intern de Garantia de la Qualitat (SIGQ) del centre, per tal d'obtenir l'acreditació de centre. Segons les instruccions inicials de l'Agència de Polítiques de Qualitat de la UB (APQUB), la certificació del SIGQ posava en pausa l'obligació d'acreditar per segon cop el grau de Geologia, que havent-se acreditat per primer cop l'any 2016, tenia una data màxima per a la segona acreditació al maig de 2023. Aquestes instruccions inicials es van rectificar, i el procés per a la segona acreditació es va haver d'endegar a correcció l'octubre de 2022. Aquest fet va interrompre tant la mateixa certificació del SIGQ com les reflexions sobre l'actualització de la titulació comentades anteriorment, com es va palesar en Junta de Facultat de desembre de 2022. El procés d'acreditació del grau de Geologia va culminar en tan sols sis mesos amb l'obtenció de l'acreditació en progrés vers l'excel·lència l'abril de 2023. Si bé just abans d'aquesta darrera acreditació hagués estat menester una actualització de la memòria, el desenvolupament a contrarellotge del procés no ho va fer possible.

El document escrit més elaborat respecte l'actualització de la titulació és l'esmentat informe sobre la semestralització del grau de Geologia, del maig de 2022, redactat per Jaume Bordonau i M. Teresa Calvet. Aquest informe analitza una possible reforma tècnica centrada en la semestralització de la titulació, amb diferents pros i contres. Entre els pros, assenyala que facilitaria la mobilitat de l'alumnat, el plantejament d'una doble titulació, i que incrementaria el número de coordinadors d'assignatures; entre els contres, s'indica que suposaria una dificultat pel trànsit del batxillerat a la Universitat, l'eliminació del primer selectiu, la pèrdua de setmanes lectives i la consegüent disminució de la presencialitat, una manca de temps per fer treballs tutelats, i la concentració del camp en un semestre. Finalment, planteja una sèrie de recomanacions, entre les quals la sincronia entre la reforma del pla d'estudis i el disseny d'un nou grau i l'ús de criteris exclusivament acadèmics per ambdós processos.

El desembre de 2022, la UB va aprovar, amb el vot en contra de la Facultat de Ciències de la Terra, les Bases reguladores dels plans d'estudis per als títols oficials de grau i màster (BR), que suposen l'actualització al nou RD de les antigues Bases reguladores de l'oferta d'ensenyaments de grau de la UB vigents des de l'any 2008. Per tal d'ordenar les modificacions dels títols per adaptar-los al RD i a les BR, el febrer de 2023, encara amb el procés d'acreditació del grau de Geologia en marxa, el Vicerectorat de Política Acadèmica de la UB va fer circular entre els responsables de les titulacions un "Qüestionari sobre previsions i interessos respecte l'actualització de les memòries".

En Comissió Acadèmica de Centre de 13 de març de 2023, i ratificat per la Comissió Permanent de Facultat de 23 d'abril de 2023, la Facultat de Ciències de la Terra va optar per únicament modificar l'adscripció a l'àmbit de coneixement de la majoria de les titulacions, i deixar l'adaptació de les memòries a futures modificacions substancials. Pel que fa al grau de Geologia, però, es va posposar aquesta adscripció tenint en compte que el procés d'acreditació encara estava en marxa, i que un cop aquest culminés, es reprendria la intenció d'actualitzar la titulació, que podia desembocar en una modificació substancial o fins i tot una reverificació de la titulació que ja comportarien l'actualització de la memòria al RD. Superada la segona acreditació de la titulació a l'abril de 2023, amb el relleu en la coordinació de la titulació al juliol i de l'equip deganat al desembre de 2023, culminada l'acreditació del SIGQ a la primavera de 2024, s'obre finalment una breu finestra d'oportunitat per repensar la titulació, tenint en compte tots els condicionants normatius actualitzats però també les possibles interaccions amb noves titulacions que es puguin plantejar en un futur.

En aquest sentit, a 7 de novembre de 2023, el deganat va delegar "la revisió del pla d'estudis i la nova proposta de memòria per al grau de Geologia a una Comissió de treball (...)", tot suggerint a la comissió que valorés els canvis que exigeix el RD i les BR, específicament en relació a: (1) semestralitzar, (2) fer assignatures que tinguin crèdits que siguin múltiples de 3, (3) la utilitat de plantejar mencions, (4) la utilitat de plantejar places duals, i (5) la possibilitat d'oferir places per a un grau doble, amb Ciències del Mar o amb altres ensenyaments.

Fruit de la primera reunió de la Comissió de treball el 5 de desembre de 2023, s'acorda amb el deganat que la comissió valorarà els aspectes indicats i presentarà a Claustre de Professorat i a Consell d'Estudis el present informe a finals del curs 2023-24, amb diferents opcions i la tipologia dels canvis requerits per a implementar cadascuna d'elles (reverificació, modificació substancial o modificació no substancial). Ha de ser la Junta de Facultat qui decideixi quin camí emprendre. A partir d'aquell moment la confecció de la memòria haurà de recaure en mans d'una comissió de modificació, en el cas que s'opti per un camí que impliqui modificacions substancials, o en mans d'una comissió promotora, en el cas que s'opti per un camí que impliqui una reverificació. La comissió haurà d'adaptar la memòria actual abans de la tardor de 2025 o redactar la nova memòria abans de l'abril de 2026, segons escaigui (Figura 1). Amb aquest calendari, d'acord amb els processos tant interns com externs a la UB, un grau modificat s'implantaria a partir del curs 2026-27, i un grau reverificat a partir del curs 2027-28.

La Comissió de treball ha dut a terme dotze reunions: 5 de desembre de 2023, 19 de desembre de 2023, 16 de gener de 2024, 30 de gener de 2024, 15 de febrer de 2024, 27 de febrer de 2024, 12 de març de 2024, 9 d'abril de 2024, 22 d'abril de 2024, 6 de maig de 2024, i 21 de maig de 2024 i 18 de juny de 2024. En les primeres reunions s'opta per: (1) analitzar el marc normatiu i les diferents possibilitats que s'obren, la qual cosa s'aborda a l'apartat 2 d'aquest informe; (2) fer una revisió de la literatura al respecte de la situació i les problemàtiques, reptes i propostes d'acció dels graus de Geologia d'Europa, Amèrica i Austràlia, que es resumeixen a l'apartat 3; (3) obrir un procediment de recollida d'opinions als diferents col·lectius interessats, que es presenta i s'analitza a l'apartat 4; i (4) consultar els plans d'estudi vigent en graus de Geologia en l'àmbit estatal i europeu, que es recull a l'apartat 5. Fruit d'aquest procés de recollida i anàlisi d'informació, les reflexions i recomanacions en relació a les modificacions potencials de la titulació del grau de Geologia es presenten a l'apartat 6.

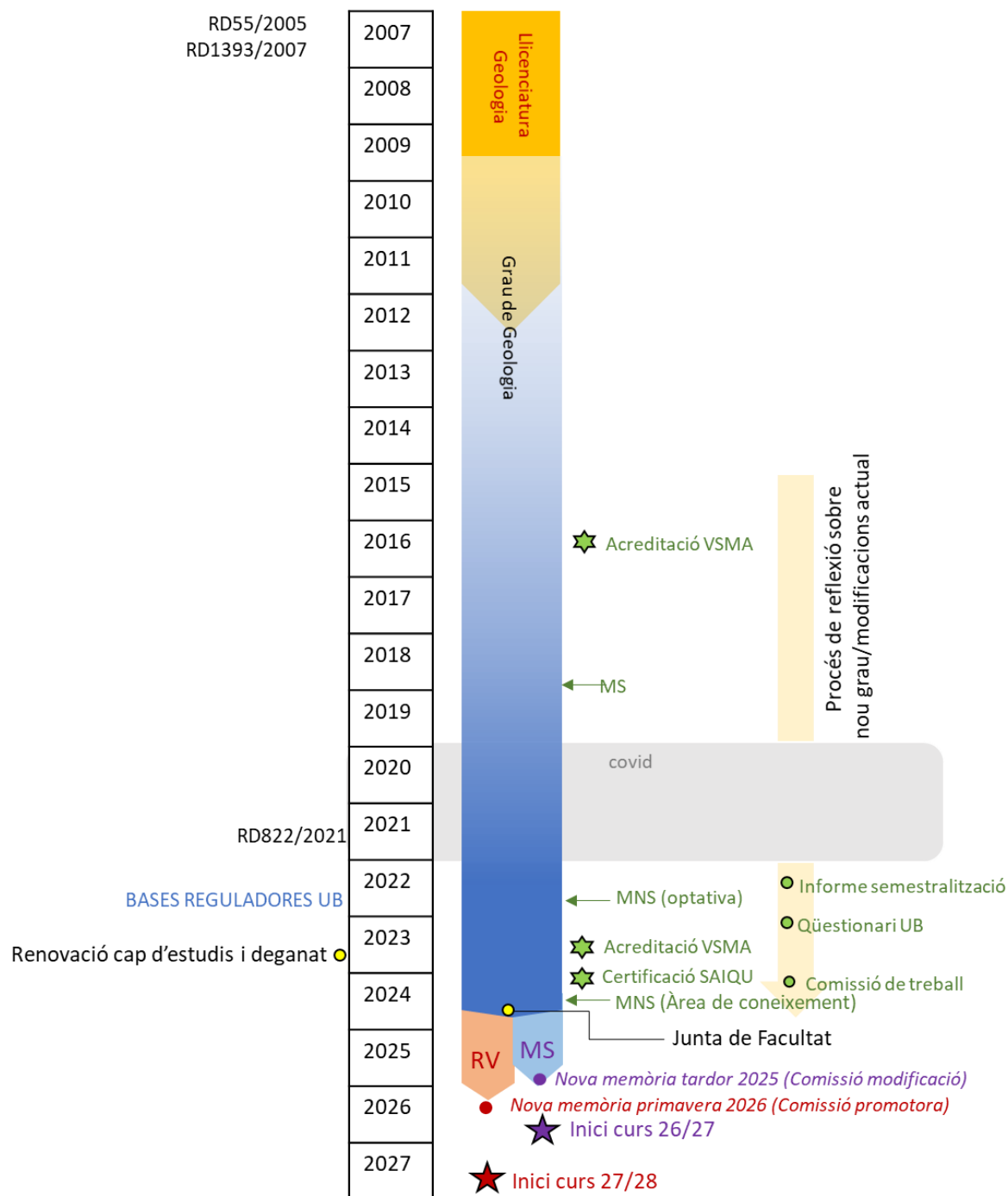


Figura 1. Esquema temporal de les diferents accions dutes a terme i previstes relacionades amb les modificacions del pla d'estudis.

2. Context normatiu i anàlisi per a l'adaptació

2.1. Legislació estatal i normativa UB

Com ja s'ha indicat, el marc normatiu principal on cal encabir totes les modificacions que es plantegin el marquen, per una banda, el Reial Decret (RD) 822/2021, de 28 de setembre, pel qual s'estableix l'organització dels ensenyaments universitaris i del procediment d'assegurament de la seva qualitat, i per l'altra, les Bases reguladores dels plans d'estudis per als títols oficials de grau i màster de la Universitat de Barcelona (BR) aprovades en Consell de Govern del 14 de desembre de 2022. Els enllaços a aquests documents es troben a la secció 2.5.

Com a línies mestres, les BR apunten (1) el caràcter bàsic de les titulacions de grau, (2) la necessitat de reordenar l'oferta d'optativitat, revertint el que qualifiquen com a "hipertròfia", fent-la compatible amb aquest caràcter bàsic, (3) la definició tant del perfil d'ingrés com de sortida de cada titulació, (4) l'establiment d'un sistema de suport i seguiment dels estudiants concretat en un pla d'acció tutorial (PAT), i (5) la veritable continuïtat de la formació de grau a través de l'oferta de títols oficials de màster.

En base a ambdós documents, s'estableixen els següents requeriments per al disseny d'una titulació de grau:

- Cal adscriure la titulació a un àmbit de coneixement (Ap. 1 BR).
- Cal definir la modalitat docent (Ap. 2 BR), que podrà ser presencial, semipresencial o virtual (no presencial), sent la modalitat docent presencial aquella en què el conjunt de l'activitat lectiva es desenvolupa de forma presencial, la semipresencial aquella en què la proporció de crèdits no presencials està situada entre el 40% i el 60% del total, i la virtual aquella en què almenys el 80% de crèdits s'imparteixen virtualment.
- Cal elaborar els resultats d'aprenentatge (Ap. 3.1 BR), amb 25-40 resultats d'aprenentatge adquirits a partir de la formació bàsica i dels crèdits obligatoris, i un màxim de 8 resultats d'aprenentatge específics per matèria.

En referència a l'estructuració dels plans d'estudi, d'acord amb les BR, una titulació de grau:

- Consta de 240 crèdits ECTS (Ap. 1. BR), amb una correspondència d'1:25, és a dir, un crèdit equival a 25 hores de dedicació de l'estudiant, de les quals entre un 30 i un 35% són hores lectives (Ap. 1. BR), és a dir, entre 7,5 h i 8,75 h per crèdit o entre 45 i 52 h lectives per una assignatura de 6 crèdits. Aquest barem és modificable en pràctiques, TFG, i assignatures de caràcter pràctic.
- S'estructura per cursos de 60 ECTS (36-40 setmanes), en dos semestres (18-20 setmanes) de 30 ECTS (Ap. 1 BR).
- S'estructura per matèries (Ap. 3.2 BR) que consten d'una assignatura o més, que poden tenir diferents tipologies: formació bàsica, obligatòria, optativa, treball final de grau (TFG), i pràctiques externes (Ap. 3.3 BR); per tant les matèries es classifiquen (Ap. 3.2 BR) en matèries de formació bàsica, obligatòries, mixtes (les que contenen tant assignatures de formació bàsica com assignatures obligatòries), optatives, pràctiques i TFG.
- S'estructura per assignatures de 3, 6, 9 o 12 crèdits, excepte pràctiques i TFG (Ap. 3.3 BR). En concret, les assignatures de formació bàsica (Ap. 4.1 BR) han de ser de 6, 9 o 12 crèdits, i han de sumar un mínim de 60 crèdits, el 50% dels quals vinculats al mateix àmbit de coneixement. Les assignatures obligatòries poden ser de 3, 6, 9, 12 crèdits (Ap. 4.2 BR).
- Pel que fa a l'optativitat, ha de contemplar un total d'entre 6 i 48 crèdits optatius (Ap. 4.3 BR) (fins a 54 si s'ofereixen pràctiques externes optatives), preferentment a partir de tercer curs, estructurats en assignatures de 3 o 6 crèdits, i és obligatori oferir al menys una assignatura optativa transversal relacionada amb els ODS, oferta com a mínim per dos ensenyaments (Ap. 4.3). Cal afegir aquí que les "Directrius per a l'organització acadèmicodocent de la Universitat

de Barcelona per al curs 2024-25", aprovades en Comissió Acadèmica de Consell de Govern de 19 de gener de 2024 (referència a secció 2.5), indiquen que, en relació a la programació d'assignatures optatives, quan el nombre de places de nou accés a l'ensenyament sigui inferior a 100, la ràtio aplicable a l'oferta serà d'1:1,5.

- En referència a les pràctiques externes, que inclouen pràctiques en empresa, ha d'incloure una assignatura obligatòria, preferentment, o una optativa de com a mínim 3 crèdits (Ap. 4.4 BR).
- Ha de culminar en un TFG d'entre 6 i 24 crèdits (Ap. 4.5 BR).

A més a més, les BR indiquen que les titulacions de grau es poden complementar incorporant-hi mencions i itineraris, que permeten estructurar l'optativitat. Per una banda, les mencions, que estan constituïdes per crèdits optatius, tenen entre 48 i 60 crèdits, i s'hi poden incorporar els crèdits del TFG i de les pràctiques externes si estan relacionats amb la menció (Ap. 5.1 BR). Per l'altra banda, els itineraris, que han de constar a la memòria de verificació, han de tenir un mínim de 12 crèdits també de caràcter optatiu (Ap. 5.2 BR).

Els complements formatius, assignatures de caràcter anivellador que s'han de cursar i superar abans d'iniciar una titulació, només es poden plantejar per a màsters (Ap. 7 BR), i per tant no és possible plantejar-los per a titulacions de grau.

Les BR també contemplen la possibilitat d'oferir les titulacions amb estructures curriculars específiques:

- d'innovació docent global (Ap. 8.1 BR), que consisteix en aplicar estratègies d'ensenyament i aprenentatge actiu específiques que afecten el conjunt de matèries i assignatures que configuren el pla d'estudis;
- amb mencions duals (Ap. 8.2 BR), que comporten un projecte formatiu que es desenvolupa de forma complementària a la Universitat i, en un percentatge d'entre el 20% i el 40% dels crèdits del grau, en una entitat col·laboradora;
- amb itineraris acadèmics oberts (Ap. 8.3 BR), on hi ha una flexibilització en la formació inicial de l'alumnat que permet cursar assignatures de dues o més titulacions, a la finalització del qual l'alumne ha de continuar els estudis en un dels graus inclosos en el programa; aquest itinerari pot tenir una càrrega d'entre 60 i 120 crèdits, i s'hi pot admetre alumnes en un número no superior al 10% de les places de nou ingrés; i
- de simultaneïtat de titulacions (Ap. 8.4 BR), que resulta de la construcció d'un projecte formatiu comú, amb coherència acadèmica i formació integral, altrament anomenat doble grau.

En relació a l'últim punt sobre la simultaneïtat de les titulacions, les BR remeten a la "Normativa reguladora de les dobles titulacions en ensenyaments oficials de Grau i Màster Universitari de la Universitat de Barcelona", aprovada en CACG de 16 de juny de 2021, i actualment en revisió segons consta a aquesta comissió (referència a secció 2.5). Aquesta normativa ho defineix com "un itinerari curricular específic dissenyat per la Universitat que, evitant la duplictat de continguts i aplicant una taula de reconeixement de matèries i/o assignatures d'acord amb l'equivalència de continguts i de competències, permet cursar simultàniament dos ensenyaments universitaris del mateix nivell acadèmic". D'acord amb aquesta normativa, un doble grau a partir de dues titulacions de 240 crèdits resulten en un itinerari d'entre 330 i 420 crèdits, que han d'incloure com a mínim un 37,5% dels crèdits específics de cadascun dels títols (és a dir, al menys 90 crèdits de cada títol), a cursar en, com a mínim, 5 cursos acadèmics. Molt rellevantment, el disseny del doble grau ha de garantir l'adquisició de totes les competències d'ambdós ensenyaments.

Pel que fa a la millora de les competències lingüístiques, les BR indiquen que es pot incloure a l'expedient acadèmic i al suplement europeu del títol el reconeixement de la millora de les competències lingüístiques si (1) un mínim de 9 crèdits s'han cursat i superat en assignatures

íntegrament impartides en una tercera llengua, incloent l'activitat d'avaluació, o bé (2) el TFG s'ha elaborat, defensat i superat en una tercera llengua, o bé (3) s'hagi fet una estada en una universitat o empresa estrangera complint una sèrie de condicions (Ap. 9 BR).

Finalment, les BR indiquen, respecte a la mobilitat, que cal facilitar-la obligatòriament, de manera que el pla d'estudis ha d'integrar la mobilitat mitjançant finestres de mobilitat, és a dir, períodes previstos perquè els estudiants puguin dur-la a terme (Ap. 10 BR). Aquestes finestres han de permetre la mobilitat durant almenys un semestre, i es recomana planificar-les durant els darrers 120 crèdits, és a dir, a tercer i quart curs, amb atenció a – s'entén aquí sense interferir amb – la programació del TFG.

2.2. Pla d'estudis actual

El pla d'estudis actual del grau de Geologia queda resumit en les Taules 1 i 2 i en la Figura 2, si bé, a la pràctica, el 4rt curs es reorganitza de la manera indicada a la Figura 3.

Taula 1. Distribució de crèdits del grau de Geologia.

Tipologia crèdits	N. crèdits
Formació bàsica	60
Obligatori	150
Optatiu	18 (incloent pràctiques en empreses)
TFG	12
Total	240

Taula 2. Desplegament temporal de les assignatures i matèries de formació bàsica (FB), obligatòries (OB), optatives (OP) i treball final de grau (TFG) del grau de Geologia.

Assignatura	Matèria	Cr	Tip	Curs - Sem
Iniciació a la Geologia	Geologia	10	FB	1er - Anual
Cristal·lografia	Geologia	8	FB	1er - Anual
Biologia	Biologia	6	FB	1er - Anual
Matemàtiques	Matemàtiques	12	FB	1er - Anual
Física	Física	12	FB	1er - Anual
Química	Química	12	FB	1er - Anual
Geologia Estructural i Tectònica	Geologia Estructural i Tectònica	12	OB	2on - Anual
Geomorfologia	Geomorfologia	12	OB	2on - Anual
Paleontologia	Paleontologia	12	OB	2on - Anual
Mineralogia	Mineralogia	12	OB	2on - Anual
Cartografia Geològica I	Cartografia Geològica	6	OB	2on - 1er
Petrologia Sedimentària	Petrologia	6	OB	2on - 2on
Estratigrafia	Estratigrafia	12	OB	3er - Anual
Cartografia Geològica II	Cartografia Geològica	9	OB	3er - Anual
Geoquímica	Geoquímica	9	OB	3er - Anual
Hidrogeologia	Geologia Econòmica	6	OB	3er - Anual
Geofísica	Geofísica	6	OB	3er - 1er
Petrologia Ígnia	Petrologia	6	OB	3er - 1er

Assignatura	Matèria	Cr	Tip	Curs - Sem
Petrologia Metamòrfica	Petrologia	6	OB	3er - 2on
Prospecció Geològica i Geofísica	Geologia Econòmica	6	OB	3er - 2on
Dipòsits Minerals	Geologia Econòmica	6	OB	4rt - Anual
Geologia Històrica i Regional	Geologia Històrica i Regional	6	OB	4rt - Anual
Treball Final de Grau	Treball Final de Grau	12	TFG	4rt - Anual
Geologia d'Hidrocarburs	Geologia Econòmica	6	OB	4rt - 1er
Geologia Integrada del Subsòl	Geologia Econòmica	6	OB	4rt - 1er
Geotècnia i Sondeigs	Geologia Econòmica	6	OB	4rt - 1er
Geologia Marina	Geologia Marina	6	OP	4rt - 2on
Geologia Ambiental	Ampliacions de Geologia Econòmica	3	OP	4rt - 2on
Mineralogia Ambiental	Ampliacions de Geologia Econòmica	3	OP	4rt - 2on
Mineralogia Industrial	Ampliacions de Geologia Econòmica	6	OP	4rt - 2on
Riscos Geològics	Ampliacions de Geologia Econòmica	3	OP	4rt - 2on
Gènere, Ciència i Tecnologia	Ampliacions de Geologia Econòmica	3	OP	4rt - 2on
Geodinàmica	Ampliacions de Geologia	3	OP	4rt - 2on
Micropaleontologia	Ampliacions de Geologia	3	OP	4rt - 2on
Petrogènesi Sedimentària	Ampliacions de Geologia	3	OP	4rt - 2on
Interpretació de Terrenys Ign. i Met.	Ampliacions de Geologia	3	OP	4rt - 2on
Registre Geològic i Canvi Climàtic	Ampliacions de Geologia	3	OP	4rt - 2on

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Iniciació a la Geologia (10 cr)		Geologia Estructural i Tectònica (12 cr)		Estratigrafia (12 cr)		Geologia d'Hidrocarburs (6 cr)	Optatives (18 cr)
Cristal·lografia (8 cr)		Geomorfologia (12 cr)		Cartografia Geològica II (9 cr)		Geologia Integrada del Subsòl (6 cr)	
Biologia (6 cr)		Paleontologia (12 cr)		Geoquímica (9 cr)		Geotècnia i Sondeigs (6 cr)	
Matemàtiques (12 cr)		Mineralogia (12 cr)		Hidrogeologia (6 cr)		Dipòsits Minerals (6 cr)	
Física (12 cr)		Cartografia Geològica I (6 cr)	Petrologia Sedimentària (6 cr)	Geofísica (6 cr)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr)	Geologia Històrica i Regional (6 cr)	
Química (12 cr)				Petrologia Ígnia (6 cr)	Petrologia Metamòrfica (6 cr)	Treball Final de Grau (12 cr)	

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 2. Pla d'estudis actual del grau de Geologia.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Iniciació a la Geologia (10 cr)		Geologia Estructural i Tectònica (12 cr)		Estratigrafia (12 cr)		Geologia d'Hidrocarburs (6 cr)	Optatives (18 cr)
Cristal·lografia (8 cr)		Geomorfologia (12 cr)		Cartografia Geològica II (9 cr)		Geologia Integrada del Subsòl (6 cr)	
Biologia (6 cr)		Paleontologia (12 cr)		Geoquímica (9 cr)		Geotècnia i Sondeigs (6 cr)	
Matemàtiques (12 cr)		Mineralogia (12 cr)		Hidrogeologia (6 cr)		Dipòsits Minerals (6 cr)	
Física (12 cr)		Cartografia Geològica I (6 cr)	Petrologia Sedimentària (6 cr)	Geofísica (6 cr)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr)	Geologia Històrica i Regional (6 cr)	Treball Final de Grau (12 cr)
Química (12 cr)				Petrologia Ígnia (6 cr)	Petrologia Metamòrfica (6 cr)		

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 3. Pla d'estudis actual del grau de Geologia, tenint en compte la distribució temporal de les activitats que, a la pràctica, es realitza a 4rt curs.

2.3. Diagnòstic d'adaptació a la normativa

Analitzant el disseny de la titulació actual respecte dels requisits i possibilitats que marquen les normatives presentades, s'obté el diagnòstic dels canvis necessaris per adaptar l'ensenyament al RD i a les BR. Les accions a realitzar es detallen a la Taula 3.

Taula 3. Diagnòstic del pla d'estudis actual respecte la nova normativa, amb indicacions de les accions que cal dur a terme. Allà on s'indica que es "compleix", no implica que no es puguin explorar canvis en aquell apartat.

	Actual	RD/BR	Accions
Adscripció a àmbit de coneixement	En procés	Sí	Cap
Definició de modalitat docent	No definida	Sí	Cal definir
Resultats d'aprenentatge (RA) globals	No disposa	25-40	Cal redactar
RA específics per matèria	No disposa	8 x matèria	Cal redactar
Número de crèdits	240	240	Cap
% Hores lectives	47%	30-35%	Cal adaptar
Hores lectives per crèdit	11,9	7,5-8,75	Cal adaptar
N. de crèdits per curs	60	60	Cap
Estructura semestralitzada	Parcialment	Totalment	Cal adaptar
N. de crèdits per semestre	30?	30	Cal adaptar
N. crèdits totals de formació bàsica	60	Mínim 60	Compleix
N. crèdits de les assignatures de FB	6, 8, 10 o 12	6, 9 o 12	Cal adaptar
% vinculació amb Àrea de Coneixement	En procés	Mínim 50%	Compleix
N. crèdits de les assignatures OB	6, 9 o 12	3, 6, 9 o 12	Compleix
N. crèdits OP al pla d'estudis incloent PE	18	6 a 54	Compleix
Curs a partir del que apareix l'OP	4rt	3er o 4rt	Compleix
N. crèdits de les assignatures OP	3, 6 o 9	3 o 6	Cal adaptar
OP transversal relacionada amb ODS	1	Al menys 1	Compleix
Ràtio pla d'estudis vs oferta (sense PE)	1:2	1:1,5	Cal adaptar
Pràct. externes, incloent pràct. en empreses	OP 3, 6 o 9	Preferentm. OB o OP mín. 3 cr	Compleix

	Actual	RD/BR	Accions
N. crèdits del TFG	12	6 a 24	Compleix
Mencions	No disposa	Són possibles	Cal explorar
Itineraris	No disposa	Són possibles	Cal explorar
Complements formatius	No disposa	No són possibles	Cap
ECE: innovació docent global	No disposa	És possible	Cal explorar
ECE: menció dual	No disposa	És possible	Cal explorar
ECE: itinerari acadèmic obert	No disposa	És possible	Cal explorar
ECE: doble grau	No disposa	És possible	Cal explorar
Competències en tercera llengua	No disposa	Són possibles	Cal explorar
Mobilitat integrada en finestres	No disposa	Obligatori	Cal adaptar

Adscripció a l'àmbit de coneixement: En la fase final de la redacció d'aquest informe, el vicerectorat de Política Acadèmica va endegar un procés massiu de modificacions no substancials per a l'adscripció a un àmbit de coneixement dels títols universitaris no adaptats al RD, incloent el grau de Geologia. Aquesta modificació no significa l'adaptació de la memòria al RD, sinó únicament aquella part referent a l'àmbit de coneixement de la titulació, així com la definició de l'àmbit de coneixement de les matèries de formació bàsica, per assegurar el requisit de que al menys el 50% de la formació bàsica és del mateix àmbit que el títol.

Estructura semestralitzada: cal indicar aquí que l'obligatorietat de l'adopció d'una estructura semestralitzada no queda del tot clara en la redacció de les BR. Com ja s'ha detallat, indiquen que el pla d'estudis s'estructura per cursos de 60 ECTS (36-40 setmanes) en dos semestres (18-20 setmanes) de 30 ECTS (Ap. 1 BR); tanmateix una nota al peu de pàgina a l'apartat corresponent a la càrrega creditícia de les assignatures obligatòries indica que "les assignatures anuals s'haurien de preveure preferentment durant la primera meitat de la titulació". Aquest és l'únic lloc del document on es parla d'assignatures anuals.

Número de crèdits per semestre: en el pla d'estudis actual, en no estar plenament semestralitzat, no queda clara la distribució de crèdits per semestre, més tenint en compte l'existència formal a quart curs d'assignatures anuals de 6 crèdits que, en la pràctica, queden concentrades en un únic semestre.

Número de crèdits de les assignatures de formació bàsica: en el pla d'estudis actual, les assignatures "Iniciació a la Geologia" i "Cristal·lografia" tenen 10 i 8 crèdits respectivament.

Número de crèdits de les assignatures optatives: en el pla d'estudis actual, l'assignatura "Pràctiques en Empreses III" té 9 crèdits; la resta d'assignatures tenen 3 o 6 crèdits.

Ràtio pla d'estudis vs oferta: El pla d'estudis actual contempla 18 crèdits optatius i el sumatori total de l'oferta actual és de 36 crèdits, calculada sense tenir en compte les assignatures de pràctiques en empreses (total 18 crèdits) ni l'optativa transversal "Gènere, Ciència i Tecnologia" de 3 cr.

D'acord amb el diagnòstic, una mínima adaptació implicaria, per tant, adoptar una estructura semestralitzada, amb assignatures de formació bàsica adaptades a 6, 9 o 12 crèdits i obligatòries de 3, 6, 9 o 12 crèdits. A partir d'aquest canvi de mínims, es podrien contemplar altres canvis afegits fruit d'un procés de reflexió interna, per adaptar la formació del geòleg als reptes actuals de la societat.

Al respecte de la semestralització, cal indicar aquí que a parer d'aquesta Comissió, les variables de contorn en el moment de la redacció de l'informe sobre la semestralització del grau de Geologia del maig de 2022, van variar substancialment amb l'aprovació definitiva de les BR al desembre d'aquell mateix any.

Un dels punts indicats en aquell informe a favor de l'adopció d'una estructura semestralitzada és que facilitaria la mobilitat dels estudiants. Les BR compten amb un apartat sencer referit a la mobilitat, i indiquen textualment que “els plans d'estudis han de facilitar **obligatòriament** la possibilitat de fer estades en altres universitats”, amb un disseny curricular que contingui “un període previst perquè els estudiants puguin dur a terme una mobilitat nacional o internacional”, que anomenen “finestra de mobilitat” que, en el cas de les titulacions de grau, han de permetre la mobilitat dels estudiants almenys durant un semestre. A més, s'ha fet reiterada insistència en la definició de “finestres de mobilitat” per part del vicerectorat en diverses Comissions Acadèmiques de Consell de Govern. Cal tenir en compte que durant una mobilitat, el reconeixement es fa assignatura a assignatura d'acord amb els seus continguts, i no pas en blocs semestrals o anuals, i per tant és més senzill establir equivalències amb assignatures de menor càrrega creditícia -semestrals- perquè els continguts estan més segmentats. Encara que el nostre alumnat dugui a terme la mobilitat a tercer i quart curs (mobilitat *outgoing*), pràcticament semestralitzats en l'actual pla d'estudis, l'alumnat podria voler establir equivalències amb assignatures no superades de cursos anteriors, i l'alumnat provinent d'altres centres (mobilitat *incoming*) podria voler reconèixer assignatures de primer o segon curs impartides a la UB. És necessari potenciar la mobilitat al grau de Geologia tant d'entrada com de sortida, i resulta sorprenent la diferència en el número d'alumnes que s'acullen a programes de mobilitat entre les dues titulacions de grau que ofereix el centre. Per exemple, entre els cursos 2018-19 i 2022-23, la mobilitat *outgoing* agregada va ser de 18 alumnes al grau de Geologia i de 48 a Ciències del Mar. En aquest sentit, un disseny curricular que permetria establir una finestra de mobilitat per l'alumnat *outgoing* seria un redisseny del quart curs, amb 30 crèdits optatius al primer semestre. En aquest cas, tota mobilitat al primer semestre de quart seria per crèdits optatius, i per tant no hi hauria la limitació de l'equivalència amb continguts i competències obligatòries.

Un altre punt a favor que assenyalava l'informe és la possibilitat de plantejar una doble titulació, però s'hi indica que “el disseny del pla d'estudis del nou grau hauria de ser sincrònic amb la remodelació (semestralització) del grau de Geologia actual”. Certament hauria de ser així, però la tasca de discutir i dissenyar una nova titulació a la mateixa vegada que la remodelació del grau de Geologia seria certament titànica, i abandonar el redisseny del grau de Geologia per no poder-la afrontar, segurament, seria una oportunitat perduda. De fet, només com un exercici, aquesta comissió ha testejat la possibilitat de dissenyar una doble titulació amb altres titulacions de la UB (Ciències Ambientals i Ciències del Mar) a partir d'una estructura semestralitzada al grau de Geologia, i ha observat que podria ser factible cursar una doble titulació en sis anys, tot i que els solapaments de competències i continguts entre els graus són reduïts. Es podria provar un exercici similar amb els graus de Química, Física o Geografia, o qualsevol altra titulació que es considerés.

L'informe de semestralització assenyalava, en canvi, més punts en contra de la semestralització del grau. Un d'ells és que incrementaria la dificultat del trànsit del batxillerat a la Universitat. Així, s'indica que en un grau semestralitzat, la meitat de les assignatures de primer curs tindrien qualificacions finals al gener, i això dona poc marge de maniobra a l'alumnat que s'incorpora tard als estudis, que no s'adapta bé a la Universitat, o que no disposa de les bases en alguna disciplina específica. Es podria considerar, però, que aquesta dificultat es presenta en totes les titulacions de grau. Que hi hagi alumnat que no ha cursat Física al batxillerat, per exemple, és un mal comú en moltes titulacions de l'àmbit científic. Ara bé, en el cas que una adaptació complicada d'un alumne desemboqués en unes qualificacions suspeses al gener, l'aplicació d'una avaluació curricular com l'actual tindria molta més lògica ja que permetria compensar amb assignatures del mateix àmbit, per exemple una possible Física I suspesa al primer semestre amb una possible Física II aprovada el segon semestre. També permetria compensar suspensos en assignatures més petites, de 6 crèdits en comptes de 12. Això enllaça amb el segon punt en contra, ja que la semestralització comportaria, segons l'informe, “l'eliminació del caràcter selectiu de primer

curs". L'argument que s'hi aporta és la data de tancament de les actes de primer semestre, però les actes tancades al febrer serien igualment esmenables al juliol, i per tant es podria mantenir, si així es considerés, el caràcter selectiu de primer curs amb una avaluació curricular al final de curs.

Els tercer i quart punts en contra de la semestralització son la pèrdua de setmanes lectives i la consegüent reducció de la presencialitat, és a dir, que en un curs semestralitzat s'hi podrien encabir un número limitat de setmanes lectives i no permetria la presencialitat que té l'actual grau de Geologia. Cal dir que, com es va indicar a la reunió de coordinadors d'assignatures del 5 de març de 2024, la presencialitat actual està molt per sobre del que permeten les BR, que també donen una indicació del número de setmanes per semestre. La presencialitat està a més per sobre de tots els ensenyaments de ciències del nostre entorn i el que és més alarmant, molt per sobre del que s'indicava a la pròpia memòria de verificació de la titulació. Semestralitzar obligarà, efectivament, a regularitzar aquesta anomalia, i de fet el propi informe indica que això "podria suposar en alguns casos una millora a l'ensenyament". El cinquè punt en contra és "la concentració del camp en un semestre" si bé això és dependent del disseny final de la titulació, i també de l'organització que es faci de cadascun dels cursos. El sisè punt en contra és "la manca de temps per fer treballs tutelats", i aquest, novament, va de la mà de l'excés de presencialitat i de l'organització que acabin fent els coordinadors de curs. Caldrà, en tot cas, que en el disseny final de la titulació tots els responsables sàpiguen dimensionar correctament les assignatures, tant pel que fa a les hores lectives com pel que fa al treball tutelat.

Exposat i discutit aquest argumentari, la Comissió va acordar en les primeres reunions d'apostar plenament per un model semestralitzat i en aquest sentit ha treballat des d'aquell moment, també en el disseny de les enquestes que es van plantejar als col·lectius interessats.

2.4. Modificacions en el marc VSMA

Per tal d'adaptar el pla d'estudis actual a la nova normativa, cal introduir una sèrie de modificacions, que s'hauran de dur a terme a través dels procediments corresponents del marc VSMA dels ensenyaments universitaris (<https://www.ub.edu/portal/web/ciencias-terra/marc-vmsa>). La tipologia de les modificacions i els procediments per realitzar-les venen regulades per la Secció 3a del RD 822/2021, i estan recollides a la "Guia per a l'elaboració, la verificació i la modificació de titulacions universitàries de grau i màster", de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU) la versió més recent de la qual a la data d'elaboració d'aquest informe és del desembre de 2023 (referència a secció 0).

D'acord amb el RD, la guia classifica les modificacions en:

- **Modificacions no substancials (MNS)**, que defineix com "canvis menors que milloren el títol i que són fruit del seguiment".
- **Modificacions substancials (MS)**, que defineix com a "canvis que milloren el títol i que també són fruit del seguiment o de requeriments derivats de processos d'avaluació previs, però que superen l'abast de la modificació no substancial, ja que alteren elements de l'estructura, la naturalesa i/o els objectius de la titulació o altres aspectes de la memòria".
- **Modificacions substancials que comporten reverificació (RV)**, que defineix com a "canvis que afecten significativament l'estructura, la naturalesa i/o els objectius del títol verificat i no es poden sol·licitar per mitjà del procés de modificació". Aquests canvis, indica la guia, només es poden fer efectius "sol·licitant la verificació d'un nou títol i extingint el títol implantat".

Per a cadascuna de les dimensions, la guia detalla els canvis possibles a què es pot sotmetre un títol i la tipologia de modificació a la qual correspon cada canvi. Particularment, en relació amb els canvis indicats en el diagnòstic per a l'adaptació a la normativa, i per extensió, d'altres canvis que es podrien plantejar en el procés d'actualització de la titulació, la Taula 4 recull la tipologia de modificacions que comporten, si bé amb certes restriccions detallades a la guia.

En la interpretació més benèvola, la semestralització implicaria canvis en la unitat temporal d'impartició i en el desplegament temporal d'assignatures i/o matèries de FB i obligatòries, que, en principi, suposen únicament una MNS. L'adaptació de les assignatures de formació bàsica al número de crèdits que permeten les BR implicaria canvis en matèries o assignatures de FB, ja que al menys 2 crèdits de Cristal·lografia i Iniciació a la Geologia haurien de canviar de mans, la qual cosa també entraria dins la forquilla de MNS. L'eliminació de Pràctiques en Empreses III, com a canvi en matèries o assignatures optatives, també és classificada com a MNS. L'actualització d'activitats formatives, hores lectives i sistemes d'avaluació també resultarien en MNS.

A partir d'aquí, i amb la voluntat d'actualitzar la titulació més enllà dels canvis mínims per complir la normativa, es podrien plantejar altres canvis que impliquessin fins a 16 crèdits més en assignatures de formació bàsica o 18 crèdits més en assignatures obligatòries, o canviar la distribució del fins a 18 crèdits entre FB, obligatorietat, optativitat i/o TFG, i encara entrarien dins la forquilla de les MNS. Per exemple, incrementar l'optativitat en 12 crèdits a costa de l'obligatorietat, o viceversa, representaria un canvi del 5% en la distribució de crèdits, per sota del llindar del 7,5% per a què el canvi comporti MS.

Taula 4. Tipologia de canvis a què corresponen les accions identificades en el diagnòstic per a adaptar el pla d'estudis actual a la normativa i/o modificacions afegides per actualitzar la titulació. MNS: modificacions no substancials; MS: modificacions substancials; RV: reverificació; cr: crèdits; FB: formació bàsica; OB: obligatòries; OP: optatives; TFG: treball de fi de grau; RA: resultats d'aprenentatge; AC: àmbit de coneixement.

	Accions	Tipologia de canvis
Adscripció a àmbit de coneixement	Finalitzar el procés	MNS (en curs)
Definició de modalitat docent	Cal definir	MS (primera definició)
RA globals	Cal redactar	MS (primera definició)
RA específics per matèria	Cal redactar	MS (primera definició)
Número de crèdits total del pla d'estudis	Cap	No modificable (fixat en 240)
Canvis distribució número de cr FB/OB/OP/TFG	Explorable	MNS ≤ 18 cr < MS ≤ 36 cr < RV
Canvis en matèries o assignatures de FB	Cal adaptar	MNS ≤ 18 cr < MS ≤ 36 cr < RV
Definició AC de les matèries de FB	Finalitzar el procés	MNS (en curs)
Canvis en matèries o assignatures OB	Explorable	MNS ≤ 18 cr < MS ≤ 36 cr < RV
Canvis en matèries o assignatures OP	Cal adaptar	MNS
Canvis en la denominació de FB, OB, OP	Explorable	MNS
Canvis en la unitat temporal FB, OB, OP	Cal adaptar	MNS
Canvis en el desplegament temporal	Cal adaptar	MNS
Activitats formatives i metodologies	Cal actualitzar	MNS (si no són significatius)
% Hores lectives i hores per crèdit	Cal adaptar	MNS (si no posen en risc els RA)
Sistemes d'avaluació	Cal actualitzar	MNS (si no són significatius)
Mencions	Explorable	MS
Itineraris	Explorable	No consta a la guia
Complements formatius	Cap	No modificable (fixat en 0)
Estructures curriculars específiques	Explorable	MNS
Canvi llengua d'impartició de matèries	Explorable	MNS
Organització de la mobilitat	Cal adaptar	MNS

En qualsevol cas, però, l'adaptació de la memòria al RD obliga a introduir una sèrie d'aspectes (per exemple, la definició dels resultats d'aprenentatge) que comporten, per la seva naturalesa, una MS. Ja situats dins aquest rang, es podrien contemplar canvis que impliquessin fins a 36 crèdits en assignatures de FB i assignatures obligatòries, o canviar la distribució de fins a 36 crèdits entre FB, obligatorietat, optativitat i/o TFG, i plantejar mencions.

Canvis de més calat, o que suposessin canvis significatius en els objectius formatius del títol, o l'eliminació, inclusió o canvis significatius en la redacció dels resultats d'aprenentatge (si bé aquests encara no estan definits) suposarien una reverificació. Obert el meló de la reverificació, s'hi podrien afegir tots els canvis que es consideressin per actualitzar la titulació.

Tanmateix, una interpretació més restrictiva podria identificar la semestralització no com a canvis en la unitat temporal d'impartició i en el desplegament temporal d'assignatures, sinó com a canvis en matèries o assignatures de FB i obligatòries, i en afectar un número superior a 36 crèdits, implicaria la reverificació de l'ensenyament. A la guia s'indica que, "en qualsevol cas, serà la comissió d'avaluació corresponent, en última instància, la que avaluarà si les modificacions presentades suposen un canvi significatiu o no de la titulació, i proposarà la verificació d'una nova titulació". En la reunió mantinguda el 5 d'abril de 2024 entre l'equip deganal, la Vicerectora de Política Acadèmica i el delegat del rector com a adjunt per a la Política Acadèmica, es va demanar un aclariment a aquesta qüestió. Si bé es va constatar que està subjecte a interpretació, es va entendre com un aspecte molt positiu mantenir l'acreditació d'excel·lència si únicament es fan MS, en contraposició a perdre l'acreditació en el cas d'anar a reverificació. Es va acordar que la Facultat informará al vicerectorat abans del mapeig de titulacions del maig del 2025, per poder valorar adequadament els canvis.

2.5. Documents de referència

Real Decret 822/2021, de 28 de setembre, pel qual s'estableix l'organització dels ensenyaments universitaris i del procediment d'assegurament de la seva qualitat

<https://www.boe.es/boe/dias/2021/09/29/pdfs/BOE-A-2021-15781.pdf>

Bases reguladores dels plans d'estudis per als títols oficials de grau i màster de la Universitat de Barcelona aprovades en Consell de Govern del 14 de desembre de 2022.

http://www.ub.edu/acad/noracad/bases-reguladores_GRAU-MASTER.pdf

Normativa reguladora de les dobles titulacions en ensenyaments oficials de Grau i Màster Universitari de la Universitat de Barcelona aprovada en Comissió Acadèmica de Consell de Govern de 16 de juny de 2021.

https://www.ub.edu/acad/noracad/Normativa_dobles_titulacions.pdf

Directrius per a l'organització academicodocent de la Universitat de Barcelona per al curs 2024-25 aprovades en Comissió Acadèmica de Consell de Govern de 19 de gener de 2024.

https://www.ub.edu/portal/documents/6393525/6402215/PDA_Directrius_Academicodocents_24_25.pdf

Guia per a l'elaboració, verificació i modificació de titulacions universitàries de grau i màster

<https://www.aqu.cat/ca/doc/Universitats/Metodologia/Guia-per-a-l-elaboracio-la-verificacio-i-la-modificacio-de-titulacions-universitaries-de-grau-i-master-2023>

3. Situació, problemàtiques, reptes i propostes d'acció de les titulacions en Geologia a Amèrica del Nord, Austràlia i Europa

En aquest apartat es fa un resum de la situació actual, així com de les problemàtiques, els reptes i les accions proposades per diversos autors per a la millora i actualització dels estudis de geologia en contextos socials equiparables a o comparables amb Catalunya (universitats d'Europa, Austràlia i Amèrica del Nord).

3.1. Situació

En general a Europa, Austràlia i Amèrica del Nord les matrícules de grau i postgrau (màster i doctorat) en programes de geologia han minvat entre un 30 i un 50% des de 2015 (e.g., Boone et al., 2021; Mosher et al., 2023), tendència que també s'ha registrat a Catalunya i a l'estat espanyol des de principis dels 2000 (Moral i Olías, 2012).

Aquesta reducció significativa de matrícules ha provocat que en els darrers anys departaments de geologia d'universitats d'Austràlia (e.g., la Macquarie University de Sydney o la Australian National University de Canberra), els EUA (e.g., University of Vermont), i el Canadà (e.g., Laurentian University, Ontario), hagin dut a terme reduccions dràstiques de plantilla i finançament (Nature Editorial, 2021; Selway, 2021). A tall d'exemple, el grau en geologia ofert per la University of Newcastle (Austràlia) va ser eliminat l'any 2020 (Boone et al., 2021). D'altra banda, la Royal Holloway de Londres, o la University of Aberdeen a Escòcia, tenen plans per a reduir les plantilles dels departaments de geologia, a causa de les pèrdues econòmiques relacionades amb el descens d'alumnes matriculats en els seus programes de geologia (Nature Editorial, 2021).

A Austràlia, el 2020 es va reduir un 29% el finançament dels programes de ciències de la Terra, equivalent aproximadament a 6.000 euros per estudiant i any. Aquest fet va desencadenar la reducció de les hores lectives, particularment de camp i laboratori, més baixes en les matrícules, i un descens significatiu dels beneficis d'aquests programes l'any 2021. Totes aquestes limitacions van empobrir considerablement les experiències acadèmiques d'alumnat i professorat (Nature Editorial, 2021).

Aquestes estratègies de retallades de governs i universitats passen per alt la imperiosa necessitat de formar professionals de la geologia qualificats per aconseguir els Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides (ODS; ONU, 2015). Els professionals especialitzats, per exemple, en la gestió de recursos hídrics, remediació ambiental, la lluita contra l'erosió costanera, els elements crítics per a la transició energètica, la mitigació del canvi climàtic, els riscos geològics, entre d'altres, són d'absoluta importància per a la seguretat, salut i desenvolupament de les societats actuals. Reduir el talent en geologia, enlloc de fomentar-lo i enfortir-lo, és una mesura que ja està tenint conseqüències negatives i en tindrà també a llarg termini (Nature Editorial, 2021). Davant la manca de candidats qualificats, moltes places de geòleg estan sent actualment ocupades per professionals d'altres camps. Per exemple, des del 2022, el 22% de tota l'ocupació en geologia als EUA ha estat ocupada per no geòlegs (Mosher et al., 2023). El 2029, el 27% dels professionals que exerceixen la geologia als EUA s'hauran jubilat, i actualment no s'estan formant prou geòlegs als EUA per ocupar els seus llocs (Allsup, 2023). Al final d'aquesta dècada, els EUA s'enfrontaran a una manca de 130.000 geòlegs a temps complet, segons les projeccions de l'Institut Americà de Geociències (Gonzalez i Keane, 2020).

A Austràlia, la indústria minera preveu una manca de 24.000 treballadors el 2027, que l'Associació d'Ocupadors d'Energia i Recursos d'Austràlia va qualificar com "la pitjor crisi de

competències en una generació" (Allsup, 2023). L'Australian Geoscience Council Inc. ja ha alertat que la caiguda del 40% dels estudiants que completen programes de geologia en universitats australianes, amenaça de restringir la capacitat d'Austràlia per a trobar, definir i explotar minerals necessaris per a un futur descarbonitzat (Cohen, 2023). El 2022, el Fòrum d'Educació Minera del Regne Unit va publicar un informe a nivell nacional sobre la manca de força laboral en geologia. Aquest informe es referia al propi dèficit del país com a "crisi en l'oferta de graduats en geologia cap a la indústria", la qual cosa "amenaça el manteniment de la cultura i d'aquesta indústria crucial al Regne Unit" (Allsup, 2023).

La realitat catalana i a l'estat espanyol és diferent a la d'aquests països ja que no hi ha unes indústries minera i geoenergètica comparables. De totes maneres, la manca de professionals qualificats en geologia no és només un problema als països anglosaxons, sinó que en general afecta a tot el món occidental. En aquest sentit, i per tal de suplir aquesta falta de professionals qualificats, la indústria ja està desenvolupant i implementant eines d'intel·ligència artificial i aprenentatge automàtic, com per exemple per a la descoberta i exploració de dipòsits minerals (Allsup, 2023). D'altra banda, ja hi ha governs, com el dels EUA, que estan aprovant programes de subvencions per reforçar els programes de mineria i enginyeria minera en universitats nord americanes (Allsup, 2023).

Aquest dèficit de professionals que afecta principalment a els EUA, el Canadà, Austràlia i Europa, no és global. Per exemple, mentre els EUA tenien un total de 600 estudiants matriculats en escoles de mines el 2022, la Xina en va tenir més de 1,4 milions (Allsup, 2023). Per altra banda, l'Amèrica llatina tampoc segueix la tendència de disminució d'interès en la geologia i de les matricules en programes de geologia registrada a les societats anglosaxones i europees. A la Universitat de Xile, per exemple, la geologia encara atrau l'interès d'estudiants, inicialment impulsats per un ideal romàntic d'aprendre sobre el món natural, i atrets per camps de la geologia com la vulcanologia, els riscos geològics, la hidrogeologia, l'enginyeria geològica, la geologia regional, la geologia estructural, l'estratigrafia, la paleontologia, i la sedimentologia. En aquestes universitats sud americanes però, els estudiants de primer any tendeixen a ser fermament pro-ambientalistes i se senten poc atrets per la indústria extractiva. En aquest sentit, Xile ha passat de tenir tres universitats que oferien graus de geologia el 2010 a tenir-ne com a mínim set a dia d'avui. Això ha portat a un excedent de geòlegs al mercat, amb aproximadament 3.200 geòlegs que es graduen actualment cada any en comparació amb els 1.200 que es van graduar el 2010 (Anderson, 2023).

3.2. Problemàtiques

Els joves, a l'hora de decidir quins estudis cursar i per tant, possiblement el seu camí professional, s'enfronten a una àmplia gamma de possibilitats. Aquesta diversitat d'opcions s'ha vist incrementada durant els últims anys a resultes de la introducció d'internet i al ràpid desenvolupament de la tecnologia. Això ha causat una "lluïta pel talent" per part de les institucions educatives i també entre les indústries. En aquest sentit, la majoria d'estudiants que s'acaben matriculant en graus de geologia tenen notes baixes de batxillerat i selectivitat. Amb alguna excepció, les notes de tall dels graus de geologia a l'estat espanyol solen ser de 5 (cf. Apartat 5).

Les generacions més joves, especialment les nascudes després del 1995, tenen necessitats i expectatives diferents que les generacions anteriors, i busquen programes educatius i llocs de treball flexibles i fiables. Les noves generacions també busquen adquirir coneixements aplicats i llocs de treball on puguin aportar valor i gaudir (Jermyn et al., 2023). Aquestes aspiracions professionals es poden assolir dintre el camp de la geologia. Tot i així, en el sistema educatiu secundari, l'etapa més crítica per inspirar i captar l'atenció dels estudiants (Jermyn et al., 2023),

la geologia sovint es distribueix de manera aleatòria entre les altres ciències o ni tan sols s'ensenya (Nature Editorial, 2021). Això fa que durant l'educació secundària, els estudiants rebin una exposició limitada o nul·la a la geologia, i consegüentment desconeguin el valor i les possibilitats professionals que aquesta ciència els ofereix. Aquesta poca visibilitat de la geologia a secundària, i en general a la societat, es tradueix en una manca de motivació per aquesta ciència per part de l'alumnat, i en una baixa matriculació en programes universitaris de geologia (Jermyn et al., 2023), ja que no la perceben com a una carrera viable i socialment rellevant (e.g., Disbrow-Monz et al., 2023).

A mode d'exemple, a partir d'una enquesta duta a terme en centres de secundària de Catalunya per Roca et al. (2021) es conclou que la majoria dels professors enquestats opinen que l'ensenyament de la geologia es troba en una situació precària a batxillerat. La percepció dels professors és que es dona preferència a la biologia atès l'extens programa de ciències a batxillerat, i que la majoria dels professors de ciències són biòlegs i, per tant, no tenen formació en geologia. Els professors de secundària també assenyalen com a raó la pressió temporal i la manca de motivació general d'estudiants i professorat per la geologia. Segons els professors enquestats, els estudiants de batxillerat no escullen cursar geologia a secundària atès que aquesta matèria té menys pes en l'examen de selectivitat en comparació amb la biologia, la química o la física. Per tant, els estudiants perceben que la geologia és de menys importància que altres matèries, així com de menor dificultat. En aquest sentit, la principal raó per la qual estudiants de batxillerat escullen cursar geologia és per a evitar altres matèries que consideren més difícils, com la física. Els estudiants de batxillerat també tenen la percepció de que la geologia no és útil ni per al grau universitari que els agradaria cursar en un futur ni per canviar el món. Més de la meitat dels estudiants de secundària enquestats identifiquen la geologia amb una de les tres paraules següents: manca de coneixement, indiferència o mandra. A més, desconeixen les opcions de carrera i les oportunitats professionals relacionades amb la geologia. Aquesta manca d'exposició durant l'educació secundària, i situació de desprestigi social que viu la geologia a casa nostra, és compartida pels altres països europeus i anglosaxons (e.g., Cohen, 2023; Eyo, 2023). En aquest sentit, enquestes realitzades en centres de secundària del Regne Unit, conclouen que tant els estudiants que han fet geologia, com els que no n'han fet mai, la perceben com a una ciència avorrida i passada de moda (Roger et al., 2024). Per altra banda, el fet que 'geologia', 'geociències' i 'ciències de la Terra' s'utilitzin de manera intercanviable com a descriptor de matèria, provoca una falta d'identitat clara que dificulta l'atracció d'estudiants potencials (The Geological Society of London i University Geoscience UK, 2020).

Aquesta manca de consciència general de la importància i els múltiples rols del geòleg en el desenvolupament econòmic i benestar social provoca una percepció errònia de la geologia, tant entre pares i professors de secundària com entre estudiants. Aquesta percepció equivocada assumeix que la geologia no condueix a ocupacions o carreres professionals rellevants socialment, o que està exclusivament vinculada a indústries extractives com la mineria o els hidrocarburs, les quals són considerades contaminants i amb efectes climàtics negatius (The Geological Society of London i University Geoscience UK, 2020; Nature Editorial, 2021). Tot i que això no és del tot correcte, ja que moltes de les habilitats i tècniques necessàries per obtenir petroli i gas són directament aplicables a indústries crítiques per a la mitigació del canvi climàtic i la transició energètica, com ara la captura i emmagatzematge de CO₂ (Ground Engineering, 2022; Eyo, 2023), aquesta percepció influeix negativament en la visió de la geologia per part de la societat i, per tant, dels estudiants de batxillerat.

D'altra banda, un altre factor que sembla desincentivar l'interès de part de la gent jove per la geologia, és la percepció de que aquest grau només és adequat per a estudiants que gaudeixen i destaquen en activitats a l'aire lliure com ara el senderisme, l'acampada o l'escalada (The Geological Society of London i University Geoscience UK, 2020; Rogers et al., 2024). De fet, tot i que posar èmfasi en el treball de camp per atraure estudiants cap a la geologia és una estratègia

molt estesa, hi ha evidències de que les activitats a l'aire lliure podrien ser un obstacle addicional per al creixement i l'atractiu de la geologia com a camp d'estudi i carrera professional entre les noves generacions. Estudis recents indiquen que per als estudiants actuals el fet de treballar a l'aire lliure no és rellevant o ni tan sols atractiu. En canvi, valoren més els factors altruistes, com ara ajudar les persones o treballar pel medi ambient (Carter et al., 2021). Aquesta percepció contrasta amb la visió de que el treball de camp continua sent la característica distintiva dels graus de Geociències, i el fet que la seva competència és, encara, molt valorada pels ocupadors (Butler, 2008). L'acreditació dels títols per part de la Societat Geològica de Londres i com a part de la Declaració de Bolonya, requereix que la formació sigui rellevant per al lloc de treball i, per tant, el treball de camp és una part obligatòria d'un grau de Geociències. No obstant això, hi ha preocupacions expressades en alguns àmbits del sector universitari que la docència a través del treball de camp està amenaçada. Aquestes preocupacions es manifesten no sols al Regne Unit, sinó a tot el món. Boyle et al. (2007) identifiquen i discuteixen sis problemàtiques que aboquen a substituir el treball de camp per alternatives a l'aula: la despesa afegida per als estudiants, el cost per a les institucions, el temps afegit de preparació del personal, les dificultats per allotjar estudiants amb necessitats especials, i la por als litigis en relació a la seguretat de les activitats.

Per tant, és urgent actualitzar, adaptar, diversificar i reforçar els graus en geologia per satisfer les demandes dels estudiants actuals i les necessitats de la societat. No obstant això, un dels principals obstacles és la resistència al canvi que mostren docents i departaments universitaris, els quals es troben amb limitacions de coneixement, restriccions de temps i manca de recursos per dur a terme aquestes transformacions (Disbrow-Monz et al., 2023).

3.3. Reptes

Tot i que es portin a terme accions puntuals per a visibilitzar la geologia davant de la societat, revertir el desconeixement o el desprestigi d'aquesta ciència a l'educació secundària no està exclusivament dins dels marges d'acció de les universitats. Aquest repte requereix una resposta comunitària. Des dels governs fins als propis estudiants de secundària, i passant per tots els agents de la societat. Per tal d'estimular l'interès de les noves generacions per la geologia i revertir la disminució de la matriculació en els graus de geologia, des de les institucions acadèmiques cal dissenyar nous plans d'estudis, o transformar els existents, per tal de millorar la percepció pública de la geologia, i desmitificar falses creences. Tot i que aquesta informació de context és rellevant, queda fora de l'àmbit de l'objectiu d'aquesta comissió i per tant, no s'incidirà més en aquest aspecte.

Els estudiants actuals volen aplicar el que aprenen per a resoldre problemes al món real. Aquests problemes inclouen els impactes del canvi climàtic, la injustícia alimentària i la disponibilitat d'aigua. També volen ajudar a promoure la transició energètica i abordar la necessitat de minerals crítics alhora que promouen la mineria responsable i preserven els ecosistemes. Els estudiants volen equilibrar la necessitat de recursos naturals amb la conservació i la preservació del medi ambient (Disbrow-Monz et al., 2023). Per tant, les universitats han de prendre's seriosament la sostenibilitat en els seus plans d'estudi, tenint en compte que els estudiants seran actors clau en la transició energètica. Els projectes i les activitats acadèmiques han de construir-se amb la sostenibilitat al centre de la qüestió (Rogers et al. 2024).

L'educació geològica ha de preparar els futurs professionals per a ser conscients, crítics i capacitar-los per abordar problemes geològics del món real, així com per a desafiar els seus ocupadors, patrocinatoris i fins i tot les seves pròpies accions, en el cas que no es respectin els compromisos i valors sostenibles i ètics (Disbrow-Monz et al., 2023). La geologia necessita

alinejar-se millor amb altres disciplines i fomentar els aspectes inter i multidisciplinaris de la matèria. S'ha de valorar si la geologia ha de romandre com una ciència tradicional i monolítica, o hi ha espai per introduir-hi nous elements, com per exemple les ciències socials (Rogers et al. 2024). Per altra banda, existeixen evidències que l'èmfasi en el treball de camp que s'ha fet tradicionalment en geologia dissuadeix molts estudiants potencials. Com a disciplina, s'ha de considerar si encara són necessaris llargs períodes de treball de camp per a tots els geòlegs. En aquest sentit, cal valorar si aquestes habilitats són les més importants que un geòleg ha de tenir en un món que cada vegada està més dominat per la recopilació de dades mitjançant sensors remots, o si es possible adquirir els coneixements i habilitats que proporciona el treball de camp a través d'altres enfocaments (Ground Engineering, 2022). Contràriament a l'opinió anterior, Butler (2008) defèn el camp com a requisit fonamental per als estudiants ben formats, no només en les habilitats específiques del treball de camp de Geociències, sinó també capaços de resoldre problemes en tres dimensions; de fet es podria dir en les quatre dimensions (espai i temps geològic). A més, les habilitats socials i personals que s'adquireixen a través de la immersió en un entorn de treball de camp es valoren molt en una gamma cada vegada més àmplia d'ocupadors. Boyle et al. (2007) conclouen que el treball de camp és bo: els estudiants el gaudeixen i aprenen més eficaçment degut a les activats de camp.

Els graus en geologia han de poder formar professionals de la geologia capaços de fer front als reptes econòmics, ambientals, de salut i seguretat del segle vint-i-u (The Geological Society of London i University Geoscience UK, 2020). Aquests reptes principals són:

- Gestionar subministraments segurs i sostenibles d'aigua potable.
- Desenvolupar energies sostenibles i tecnologies de descarbonització.
- Proveir minerals i materials per a la tecnologia utilitzada en la transició energètica.
- Reduir la degradació ambiental.
- Construir resiliència davant de riscos naturals (terratrèmols, volcans, allaus, inundacions,...) i adaptar la societat al canvi climàtic.
- Exercir d'enginyers del subsòl en un món cada vegada més urbanitzat i amb la necessitat de dur a terme grans obres d'infraestructures civils (viàries, de telecomunicacions, de subministraments d'aigua i d'energia, plataformes logístiques).

3.4. Propostes d'acció

Per tal d'atraure els joves i fer visible que una educació en geologia pot conduir a carreres gratificants, és necessari remodelar els plans d'estudi per a que s'alineïn amb els valors contemporanis dels estudiants. En primer lloc, s'ha de deixar clar que, contràriament a moltes percepcions socials inexactes, l'expertesa i les capacitats de la indústria minera i dels hidrocarburs jugaran un paper fonamental en accions contra el canvi climàtic i les orientades a la remediació ambiental (e.g., Nature Editorial, 2021).

Els plans d'estudi han d'incloure lliçons interdisciplinàries sobre geoètica, principalment ambiental relacionada amb l'extracció de recursos minerals i fòssils. La geoètica, que vetlla pels estàndards i els valors que guien la recerca i la pràctica geològica, té una gran importància ja que connecta la geologia amb la societat. A més de mantenir l'educació bàsica en geologia, també s'haurien d'incorporar aplicacions socials més àmplies als plans d'estudi, que haurien d'incloure matèries sobre sostenibilitat, gestió de recursos hídrics, geoenginyeria i mitigació de riscos naturals i antropogènics (Boone et al., 2021).

És fonamental incorporar mitjançant exemples del món real un enfocament aplicat en l'ensenyament de la geologia. L'estratègia de posar de relleu problemes reals fa que els

estudiants connectin amb qüestions concretes del seu entorn, incentivant el seu interès i augmentant la percepció de la rellevància de la geologia. Un enfocament aplicat de la geologia no només els proporciona una comprensió més profunda de les qüestions que afecten el món actualment, sinó que també fomenta que desenvolupin habilitats professionals. A més, un enfocament aplicat ofereix una visió més àmplia de les possibilitats de la geologia, que van més enllà dels camins tradicionals de la indústria extractiva (Disbrow-Monz et al., 2023).

Els plans d'estudis dels graus en geologia han de promoure el mètode científic i ensenyar als estudiants com aplicar-lo a través de les diferents etapes d'una investigació. Aquesta estratègia és essencial per inspirar la curiositat i la creativitat de l'alumnat. L'anàlisi i la interpretació de resultats, així com aprendre a identificar problemes, avaluar-los i desenvolupar solucions o aproximacions a les solucions, són altres habilitats crítiques que els programes de grau han de contemplar. Les habilitats de pensament crític i resolució de problemes són necessàries en l'entorn laboral actual (Disbrow-Monz et al., 2023).

L'actualització dels graus en geologia ha d'incorporar matèries o eines per a fomentar les habilitats de comunicació verbals i escrites, així com la comunicació interpersonal que facilita que el treball en equip sigui efectiu i la col·laboració interdisciplinària. Una comunicació eficaç també ajuda a traspasar barreres culturals i ideològiques i a millorar la inclusió (Disbrow-Monz et al., 2023).

L'èmfasi tradicional en el treball de camp com a part fonamental d'un grau en geologia és probablement un factor clau en la percepció que la geologia ha de centrar-se principalment en el camp. Per a matisar aquesta percepció i atraure un nombre més elevat d'estudiants, és necessari transformar els plans d'estudi i posar èmfasi també en les habilitats de laboratori i digitals. L'actualització recent dels requisits d'acreditació dels graus de geologia per part de la Societat Geològica de Londres introdueix un enfocament més flexible cap als estudis de camp, tot mantenint-ne la importància (The Geological Society, 2022). Aquests canvis inclouen l'eliminació d'un nombre específic de dies de camp requerits al llarg del grau i permeten que els estudiants puguin realitzar els seus projectes en una major diversitat de temes i habilitats geològiques, en lloc d'un projecte basat exclusivament en la cartografia, com era requerit anteriorment. L'objectiu principal d'aquest canvi és fer els graus més accessibles i atractius per a una gamma més àmplia d'estudiants (Rogers et al., 2024).

Amb les visions contraposades comentades anteriorment pel que fa al treball de camp, per part de l'alumnat i algunes institucions, i per part d'ocupadors, sembla clar que el treball de camp durant l'ensenyament és tant important com les hores de microscopi petrogràfic, laboratori, cartografia digital, o la identificació de roques, minerals o fòssils. En aquest sentit, és imperatiu orientar els estudiants per a que es co-responsabilitzin de la seva formació i per a que es puguin desenvolupar professionalment amb independència de la línia d'activitat triada. Aquestes accions requeririen una de tutoria eficaç i subjecta a un protocol. El tutor hauria d'aconsellar als estudiants per fixar determinats objectius a l'inici del grau i, un cop fixats, hauria de clarificar els medis i recursos de que disposa l'estudiant i les accions que caldrien per assolir-los. La formació durant el grau hauria de ser vista pels estudiants com un camí prèviament traçat tot i que no necessàriament inamovible. (Mosher et al., 2023).

Finalment, els programes de grau en geologia sovint se centren en la recerca acadèmica i en la preparació dels estudiants per a carreres acadèmiques. Com a resultat, existeix un desajust entre l'educació que reben en les institucions acadèmiques i les necessitats dels graduats que opten per seguir carreres professionals en empreses o institucions públiques de serveis. La majoria dels estudiants de grau no seguiran carreres acadèmiques. És crític introduir en les titulacions de geologia habilitats tècniques com el GIS, l'anàlisi de dades, la programació informàtica, l'aprenentatge automàtic, i les matemàtiques aplicades a resoldre problemes del món real.

Aquestes eines són imprescindibles per a satisfer les demandes dels ocupadors actuals (Disbrow-Monz et al., 2023).

3.5. Referències

- Allsup, M., 2023. The imminent geologist shortage. Latitude Media, <https://www.latitudemedia.com/news/the-imminent-geologist-shortage> [consulta 2 d'abril de 2024]
- Anderson, P., 2023. Global geoscience enrolment. Geoscientist, <https://geoscientist.online/sections/unearthed/global-geoscience-enrolment/> [consulta 2 d'abril de 2024]
- Boone, S., Quigley, M., Betts, P., Miller, M., Rawling, T., 2021. Australia's unfolding geoscience malady, Eos, 102, <https://doi.org/10.1029/2021EO163702>
- Boyle, A., Maguire, S., Martin, A., Milsom, C., Nash, R., Rawlinson, S., Turner, A., Wurthmann, S. and Conchie, S., 2007. Fieldwork is good: the student perception and the affective domain. Journal of Geography in Higher Education, 31, 29903
- Butler, R.W.H. (2008). Teaching geoscience through fieldwork. (GEES Learning and Teaching Guides). University of Plymouth. https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/hea/private/gees_guides_rb_teaching_geoscience_1568036903.pdf
- Carter, S.C., Griffith, E.M., Jorgense, T.A., Coifman, K.G., Griffith, W.A., 2021. Highlighting altruism in geoscience careers aligns with diverse US student ideals better than emphasizing working outdoors. Communication Earth & Environment, 2, 213
- Cohen, D., 2023. Urgent action needed to stem slump in geoscience graduates. Australian Geoscience Council Inc., pp. 3. <https://www.agc.org.au/wp-content/uploads/2023/01/Urgent-action-needed-to-stem-slump-in-geoscience-graduates.pdf> [consulta 2 d'abril de 2024]
- Disbrow-Monz, M., Góngora Ubeda, E., Greenberg, J., Metzger, E., Wessel, G., 2023. Saving Earth, saving geoscience. GSA Today, 33, 52-53. <https://doi.org/10.1130/GSATG565GW.1>
- Eyo, E., 2023. The paradox of Gen-Z climate activism and declining interest in geoscience studies in UK. <https://people.uwe.ac.uk/Person/EyoEyo> [consulta 2 d'abril de 2024]
- Gonzalez, L., Keane, C., 2020. Geoscience Workforce Projections 2019-2029. AGI Geoscience Currents, American Geosciences Institute, pp. 2. https://www.americangeosciences.org/sites/default/files/DB_2020-025_EmploymentProjections2019-2029.pdf [consulta 2 d'abril de 2024]
- Ground Engineering, 2022. Key challenges of attracting talent to geosciences. <https://www.geplus.co.uk/opinion/key-challenges-of-attracting-talent-to-geosciences-14-10-2022/> [consulta 2 d'abril de 2024]
- Jermyn, C., Corcimar, V., de Mulder, E., 2023. Earth science education at a crossroad - headed toward an irreversible decline or paving the way to a sustainable future? Journal of the Geological Society of India, 99, 151-155.
- Moral, F., Olías, M., 2012. Evolución del alumnado de geología en las universidades españolas (1999-00 a 2010-11). Comunicaciones del XVII Simposio sobre Enseñanza de la Geología, p. 106-111. ISBN 978-84-15633-09-9. <https://www.uhu.es/fexp/segeo2012/arc/comunicaciones/12.pdf> [consulta 2 d'abril de 2024]
- Mosher, S., Ryan, J., Keane, C., 2023. Vision and change in the Geosciences: shaping the future of graduate geoscience education. American Geosciences Institute, pp. 178. <https://www.americangeosciences.org/change/pdfs/Vision-Change-Geosciences.pdf> [consulta 2 d'abril de 2024]
- Nature Editorial., 2021. Geoscience on the Chopping Block. Nature Reviews Earth & Environment, 2, 587. <https://www.nature.com/articles/s43017-021-00216-1>
- ONU, 2015. Sustainable development goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/> [consulta 2 d'abril de 2024]
- Roca, N., Garcia-Valles, M., Alfonso, P., Calafat, A., Bover-Arnal, T., Calvet-Pallas, M.T., Playà, E., Guinau, M., Delclòs, X., Rios, M., 2021. A survey to analyze the learning of geology in the Compulsory Secondary Education system of Catalonia (Spain). Academia Letters, Article 4146. <https://doi.org/10.20935/AL4146>

Rogers, S.L., Giles, S., Dowey, N., Greene, S.E., Bhatia, R., Van Landeghem, K., King, C., 2024. "you just look at rocks, and have beards" Perceptions of Geology From the United Kingdom: A Qualitative Analysis From an Online Survey. *Earth Science, Systems and Society*, 4, 10078.

Selway, K., 2021. Australia Badly Needs Earth Science Skills, But Universities Are Cutting the Supply. *The Conversation*. <https://theconversation.com/australia-badly-needs-earth-science-skills-but-universities-are-cutting-the-supply-163248> [consulta 2 d'abril de 2024]

The Geological Society of London i University Geoscience UK, 2020. Enrolment in crisis: A UK-wide strategy for exciting, engaging and retaining students in the geosciences. <https://www.geolsoc.org.uk/~media/shared/documents/education%20and%20careers/UGUK/resources/enrolment%20strategy.pdf?la=en> [consulta 2 d'abril de 2024]

The Geological Society of London, 2022. Accreditation of Undergraduate and Postgraduate Degree Programmes. <https://www.geolsoc.org.uk/Education-and-Careers/Universities/Degree-Accreditation/Accreditation-of-Undergraduate-and-Postgraduate-Degree-Programmes> [consulta 2 d'abril de 2024].

4. Enquestes

4.1. Col·lectius interessats i recollida d'informació

Amb l'objectiu de copsar l'opinió dels col·lectius interessats sobre l'actualització de la titulació (més enllà dels canvis mínims per complir la normativa) i de dimensionar l'abast dels canvis que suposaria tal actualització, en les primeres reunions de la comissió s'opta per encetar una sèrie d'enquestes específiques. Aquestes enquestes es van adreçar als següents col·lectius: PDI, particularment els coordinadors d'assignatures; alumnat; graduats de l'actual pla d'estudis; ocupadors i llicenciats anteriors a la implantació de l'actual grau de Geologia; i Consell Assessor.

Es preparen quatre enquestes en línia per als primers quatre col·lectius (PDI en general, coordinadors d'assignatures, alumnat i graduats) i l'enllaç per accedir-hi es distribueix directament per correu electrònic a finals de gener del 2024. Cal indicar aquí que a cap de les enquestes es va incloure explícitament una sol·licitud de permís per fer públiques textualment les opinions recollides, i és per això que en aquest informe no es proporcionen les dades brutes, sinó agregades i redactades per la comissió. En el cas que es considerés absolutament imprescindible publicar les dades brutes, caldria sol·licitar el permís de tothom que hi va respondre. També s'ha recollit informació via correu electrònic de professorat que per iniciativa pròpia ha preferit aquesta via.

Per a ocupadors i llicenciats d'anteriors plans d'estudi s'envia un correu electrònic personalitzat durant els mesos de gener i febrer.

En relació al Consell Assessor, es va realitzar una reunió el 28 de maig en la qual el vicedegà acadèmic va presentar el pla d'estudis actual i el context de canvi, i es van recollir oralment les opinions dels diferents col·lectius representats, a partir de les mateixes preguntes plantejades a ocupadors i llicenciats.

PDI: El nombre de PDI a la Facultat durant les setmanes en què l'enquesta va estar activa era de 94 persones. Un total de 43 persones van respondre l'enquesta, representant un 47,7% de participació. D'aquestes 43 persones, 17 (39,5%) pertanyien al Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada, i 26 (60,5%) al Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà. Només 2 persones del col·lectiu que va respondre l'enquesta van indicar que en aquell moment no estaven participant com a docents en l'actual grau de Geologia.

Coordinadors: L'enquesta l'han contestada 34 persones de les 37 enquestades. Hi ha respostes de totes les assignatures de primer i de segon; en falten de dues obligatòries de tercer i d'una optativa de quart. Per tant, s'han cobert totes les assignatures de formació bàsica, 17 de les 19 obligatòries i 12 de les 13 optatives (pràctiques en empresa I, II, III una resposta comuna); 16 de les quals són actualment anuals, i 19 són semestrals.

Estudiants actuals: Han contestat 22 alumnes del total de 185 alumnes que actualment cursen el grau. Això representa el 12%. D'aquests 22, 11 són estudiants de primer curs.

Egressats (graduats): Es van enviar enquestes a 325 egressats dels cursos 2012-13 al 2022-23, i es van rebre 44 respostes (13,5%). Per curs de graduació, 2011-12: 1; 2013-14: 3; 2014-15: 7; 2015-16: 4; 2016-17: 8; 2017-18: 7; 2018-19: 1; 2019-20: 3; 2020-21: 2; 2021-22: 3; 2022-23: 5.

Ocupadors i egressats (llicenciats): Es van enviar correus a 78 ocupadors, dels quals es van obtenir 20 respostes (25,6%). Addicionalment, es va contactar directament amb 10 titulats/des sèniors, majoritàriament llicenciats i varen respondre 9.

4.2. Síntesi d'opinions dels col·lectius interns i egressats recents de la Facultat

4.2.1. Sobre l'actualització i coordinació de continguts

PDI: Dins d'aquest col·lectiu algunes opinions assenyalen que, abans de començar a fixar continguts, proposar noves assignatures o modificar les actuals, caldria fer una anàlisi acurada de quins serien els objectius formatius del grau resultant de les modificacions que es proposin. Una opinió estesa és no fer canvis de noms de les assignatures si no es revisen, canvien i coordinen els continguts. En aquesta línia es proposa una revisió dels continguts de totes les assignatures del grau, amb una major coordinació i millor seqüenciació dels continguts. La major part dels enquestats han fet propostes per millorar la formació de l'alumnat des de dues perspectives diferents:

Una primera opció minoritària proposa canvis mínims en l'actual grau de Geologia, però creant paral·lelament un grau nou en Geociències, o Recursos geològics, o Sostenibilitat, Recursos i Geoenergia en el qual s'aplicarien les idees de renovació i actualització que es consideressin necessàries per obtenir un perfil professional renovat.

Una segona opció amb més suport proposa fer l'adaptació a la normativa però amb cert nivell de canvi, també per obtenir un perfil professional renovat o al menys millor adaptat a la demanda actual o previsiblement futura. Les respostes d'aquesta opció se centren en la introducció de nous continguts en noves assignatures (instrumentals/tècniques i teòriques), la modificació dels noms i dels continguts de les assignatures existents per fer-les més atractives, i la conveniència de la semestralització. Dins d'aquesta segona opció que és la prevalent, (a) una part significativa del col·lectiu optaria per incrementar i/o introduir continguts sobre aspectes medio-ambientals, sostenibilitat, canvi climàtic, ordenació i gestió del territori (en superfície i subsòl); (b) un altre sector significatiu proposaria introduir competències tècniques-instrumentals de diversa mena: informàtiques (tractament de dades, cerca d'informació, gestió de dades, comunicació i redacció), i capacitat idiomàtica oferint-hi assignatures en anglès, també formació en creació, i gestió d'economia i empresa; i (c) de manera més dispersa es registren múltiples propostes, sovint individuals, que proposen noves assignatures vinculades o no a línies de treball existents a la Facultat.

Coordinadors: A l'enquesta enviada al col·lectiu de coordinadors no hi havia cap pregunta adreçada a aquest punt en concret, tenint en compte que aquest col·lectiu també podia respondre a l'enquesta del PDI. Tot i així, als comentaris oberts, s'ha destacat la necessitat d'una millor coordinació entre assignatures i dins dels cursos, per bé que en algun cas, s'opina també que la coordinació és adequada, i de protegir la formació relacionada amb el camp. En algunes assignatures es demana un augment de crèdits, en d'altres el pas a obligatòria, en d'altres un canvi de nom (Taula 5) o de curs (p.e., passar Geologia Estructural i Tectònica a tercer) i finalment sobre algunes assignatures s'opina que no cal tocar res perquè tot va bé.

Taula 5. Assignatures actuals que proposen una modificació de la seva denominació en un futur pla d'estudis.

Nom actual	Curs	Nou nom proposat
Geologia d'hidrocarburs	4rt	Recursos energètics i sostenibilitat
Geotècnia i Sondeigs	4rt	Geotècnia i enginyeria geològica
Geologia Històrica i Regional	4rt	Evolució de la Terra: marcs/perspectives global i regional
Geologia Ambiental	4rt	Avaluació de l'impacte ambiental dels projectes amb àmbit geològic

Egressats (graduats): Els resultats de l'enquesta realitzada entre els egressats, sobre la necessitat d'actualitzar i coordinar els continguts de les assignatures del grau, mostren una àmplia diversitat d'opinions i experiències laborals relacionades amb els coneixements i habilitats adquirits durant la seva formació acadèmica. En general, les opinions sobre la formació rebuda són positives, amb comentaris destacant la bona preparació i formació en tots els àmbits de la geologia.

En referència als coneixements que han contribuït notablement al seu inici laboral i desenvolupament professional, destaquen majoritàriament la identificació i descripció de roques i minerals. Altres àrees de coneixement adquirit durant el grau ben valorades pels egressats són la geologia bàsica/general i regional, així com la cartografia i geologia estructural. A nivell d'habilitats o competències adquirides durant el grau, els egressats destaquen les presentacions escrites, orals, i la documentació i redacció d'informes, seguides del treball en grup o en col·laboració. En aquest sentit, també destaquen positivament, però en menor mesura, les competències i habilitats de camp i GIS adquirides, juntament amb habilitats, actituds i aptituds de caire més personal com la disciplina, l'organització, l'autonomia, i la capacitat de treballar sota pressió durant llargues jornades.

Malgrat això, algunes crítiques sorgeixen en relació a la poca importància atorgada a l'aprenentatge d'idiomes. La gran majoria dels enquestats opinen que cal fomentar des del grau l'aprenentatge d'idiomes. Fer algunes classes en anglès, oferir cursos gratuïts d'anglès, incentivar la realització de treballs en anglès, o fer presentacions orals en aquest idioma, són algunes de les idees per ells exposades.

També es troba en falta l'ús de programaris i eines informàtiques. Una part representativa dels egressats destaquen la necessitat d'adaptar els continguts del grau a les noves demandes professionals i tecnològiques, incloent-hi programació i modelització aplicada a la geologia. Pel que fa als coneixements, habilitats i/o competències que no es van proporcionar durant el grau i que els haurien estat d'ajuda en el seu inici laboral i posterior desenvolupament professional, la demanda principal es centra en la necessitat d'aprenentatge de software diversos com Autocad, ArcGIS, QGIS, i cartografia digital al camp, així com programació (Awk, Linux, GMT, Fortran, Matlab, Python, C, R), anàlisi de dades i modelització. Una part significativa d'egressats també demanda més visió empresarial i contacte amb el món laboral durant els estudis de grau, així com la necessitat d'adquirir coneixements, habilitats i competències en geotècnia, testificació de sondatges, geologia i enginyeria ambiental, hidrogeologia, i legislació.

4.2.2. Sobre l'estructura del grau

PDI: Tenint en compte que l'enquesta plantejava ja com a punt de partida la semestralització, hi ha una opinió molt majoritària que optaria per cinc assignatures de 6 crèdits, amb un total de 30 crèdits, per semestre. De manera subordinada es proposarien en canvi tres assignatures, una de 6 i dues de 12 crèdits per semestre, també per a un total de 30 crèdits per semestre. Cal indicar aquí, però, que unes poques respostes explicitaven en els comentaris oberts una crítica directa al plantejament de la pregunta de l'enquesta, perquè no s'oferia l'opció de mantenir la presència d'assignatures anuals. La Comissió també va rebre inputs puntuals en aquest sentit per correu electrònic.

A les respostes a les enquestes també hi ha suggeriments de reduir les hores teòriques i fer que els estudiants treballin de manera més autònoma i ho facin dins del possible sobre problemes o temes reals.

Els enquestats han expressat opinió sobre diversos temes referits a l'estructura del grau.

Sobre l'organització acadèmica i calendari de les assignatures obligatòries els enquestats opinen a favor de: (a) establir una seqüenciació d'assignatures per introduir amb anticipació els

coneixements necessaris a cada moment; un augment de la coordinació per evitar repetició de continguts (es citen com exemples estratigrafia i geologia estructural, mineralogia i petrologia, cartografia geològica) o programar paleontologia al mateix temps que estratigrafia; (b) el desenvolupament d'assignatures obligatòries transversals; (c) la semestralització de totes les assignatures del grau en oposició a mantenir assignatures anuals que seria la posició minoritària; i (d) analitzar la possibilitat de definir mencions/itineraris.

Sobre les assignatures obligatòries de formació bàsica, apart d'una opinió molt minoritària a favor de mantenir-les sense cap canvi, la majoria dels enquestats es manifesten clarament a favor de mantenir assignatures de formació bàsica però amb canvis d'extensió temporal, de continguts i d'objectius per adaptar-les a les necessitats de la formació dels estudiants de segon a quart del grau. Amb les possibles modificacions es voldrien assolir dos objectius: proporcionar una formació bàsica conceptual i instrumental d'aplicació directa en les disciplines geològiques que es cursen des de segon a quart del grau, i evitar la deserció d'estudiants del primer curs facilitant que entrin en contacte el més aviat possible amb els "continguts geològics" del grau. Tanmateix aquest ampli consens de canvi contrasta amb la diversitat d'opinions existent per a la seva concreció.

Pel que fa als continguts d'aquestes assignatures de formació bàsica les opinions varien molt i serien, en ordre aproximadament decreixent: reclamar de manera genèrica canvis de continguts per fer-los directament aplicables a les assignatures posteriors del grau de Geologia; crear noves assignatures amb continguts instrumentals i tècnics (estadística / mètodes numèrics, aplicacions de càlcul, eines digitals com programació,...) també amb clara aplicació posterior; i eliminar algunes assignatures (per exemple Biologia) o ajuntar-les (Física i Química).

Pel que fa a la distribució temporal de la formació bàsica, s'ha suggerit redistribuir-les entre primer i segon curs, tot re-avaluant el nombre de crèdits que haurien de tenir. A tall d'exemple, dins d'aquesta possibilitat s'han apuntat les opcions de semestralitzar-les totes i moure la Cristal·lografia a segon curs com a assignatura obligatòria.

En relació a les assignatures obligatòries, existeix una opinió molt minoritària de suprimir el TFG, proposta que no és possible d'acord amb el RD, i algunes altres assignatures obligatòries. Sobre afegir-ne de noves, s'expressa la necessitat d'introduir formació més àmplia en tècniques i instruments de treball que permetin els estudiants afrontar el treball geològic de camp i de gabinet. De manera difosa, sense definir-se línies d'opinió majoritàries, hi ha propostes d'assignatures noves relacionades amb Geologia ambiental, Medi ambient i Canvi climàtic; amb Geoestadística i Modelització numèrica; amb Vulcanologia; i amb SIG i Teledetecció. Algunes d'aquestes propostes implicarien, apart de la introducció de nous continguts, una reorganització o redistribució d'altres ja existents.

Existeix la idea de que cal revisar o reorientar els continguts d'algunes de les actuals assignatures obligatòries. A tall d'exemple, adaptar Geologia d'Hidrocarburs a les perspectives actuals de Recursos energètics i la Geoenergia, o dotar la Paleontologia d'una aproximació més bioestratigràfica a tercer curs.

Algunes de les opinions insisteixen sobre la necessitat de mantenir els continguts i dedicació de camp actualment existents. Igualment es planteja la proposta del desenvolupament de campaments pluridisciplinaris com una forma d'optimitzar els esforços econòmics i docents en la formació en treball de camp.

Coordinadors: Tot i que, com ja s'ha indicat, en algun cas es considera que les assignatures que actualment son anuals haurien de continuar sent-ho i que l'opció de semestralització no es considera adequada, la majoria de coordinadors d'assignatures anuals consideren que les assignatures que coordinen es podrien dividir en dues de més breus i fer-ne una cada semestre. Les assignatures obligatòries anuals de 4rt, que ja són de sis crèdits, són partidàries de concentrar

l'assignatura en un dels semestres, que a efectes pràctics, és el que ja s'està fent. La Taula 6 presenta un resum de les opcions presentades pels coordinadors.

Taula 6. Resum sobre les respostes dels coordinadors de les assignatures del pla docent actual sobre la possibilitat de semestralitzar les assignatures que coordinen.

Assignatura	Comentari general	Semestre tardor		Semestre primavera	
		Crèd	Nom	Crèd	Nom
Biologia				6	Sense canvis
Cristal·lografia	Es pot treure òptica si es fa en una altra assignatura	xx	Cristal·lografia I	xx	Cristal·lografia II
Física	No la semestralitzaria	6	Mecànica i Ones	6	Electromagnetisme
Iniciació a la Geologia		6	Iniciació a la Geologia	6	Iniciació a la geologia II/ Geologia de camp
Matemàtiques		6	Matemàtiques	6	estadística
Química		6	Química I / Fonaments químics	6	Química II / Termodinàmica i diagrames de fase
Cartografia geològica I	En qualsevol dels dos semestres	6	Cartografia Geològica I /Cartografia geològica		
Geologia estructural i tectònica	Millor anual	6	Geologia Estructural	6	Geodinàmica interna
Geomorfologia	Millor anual, podria ser de 9 crèdits i passar-ne 3 a riscs				
Mineralogia	Tres assignatures (Mineralogia fonamental (3 crèdits), Mineralogia de silicats (6 crèdits) i Mineralogia No silicats (6 crèdits)				
Paleontologia		6	Paleontologia I	6	Paleontologia II
Petrologia sedimentària	Podria ampliar-se amb altres assignatures	6	Sense canvis		
Cartografia geològica II	No s'especifica com quedarien repartits els crèdits	3??	Cartografia Geològica II: Regions amb roques sedimentaries	6??	Cartografia Geologica III: Regions amb roques ignies i metamorfiques
Estratigrafia		6	Sedimentologia	6	Estratigrafia i Conques sedimentàries
Geofísica		6	Sense canvis		
Geoquímica	Sense resposta				
Hidrogeologia	Podria pujar a 9			6	Sense canvis
Petrologia Ígnia	Sense resposta				
Petrologia metamòrfica				6	Sense canvis
Prospecció geològica i geofísica	En qualsevol dels dos semestres, darrera de geofísica			6	Sense canvis

Assignatura	Comentari general	Semestre tardor		Semestre primavera	
		Crèd	Nom	Crèd	Nom
Dipòsits minerals		6	Sense canvis		
Geologia d'hidrocarburs		6	Recursos energètics i sostenibilitat		
Geologia històrica i regional		6	Evolució de la Terra: marcs/perspectives global i regional		
Geologia integrada del subsòl		6	Sense canvis		
Geotècnia i sondeigs		6	Geotècnia i enginyeria geològica		
Treball de Fi de Grau de Geologia				12	Sense canvis
Geodinàmica	Sense resposta				
Geologia ambiental				3	Avaluació de l'impacte ambiental dels projectes amb àmbit geològic
Geologia marina	Podria ser oblig.			3	Sense canvis
Interpretació de terrenys ignis i metamòrfics				3	Sense canvis
Micropaleontologia	Podria pujar a 4.5			3	Sense canvis
Mineralogia ambiental	Podria pujar a 6			3	Sense canvis
Mineralogia industrial				6	Sense canvis
Registre geològic i canvi climàtic				3	Sense canvis
Petrogènesi sedimentària				3	Sense canvis
Pràctiques en empresa I, II, III				3,6,9	Sense canvis
Riscos geològics	Podria pujar a 6			3	Sense canvis

Estudiants actuals: L'opinió dels estudiants de segon, tercer i quart sobre l'estructura del grau i la semestralització està bastant dividida. Una part considera que les assignatures de formació bàsica són molt o massa genèriques i que caldria donar un enfocament més geològic o incorporar noves assignatures més geològiques. En canvi, una altra part considera que són essencials i serveixen per consolidar coneixements. Altres reconeixen que les sortides de camp de primer curs ajuden a motivar, però que no són conscients d'haver aplicat els continguts apresos a primer en altres assignatures, a excepció de Iniciació a la Geologia. Els estudiants de primer consideren, en general, que les assignatures de formació bàsica donen majoritàriament una base completa, bona i suficient.

En relació a les assignatures obligatòries l'opinió està també dividida. En alguns casos consideren que caldria adequar crèdits i continguts, i que hi ha assignatures que tenen massa crèdits pels continguts que s'hi imparteixen (Geomorfologia, Paleontologia, Hidrogeologia) o que, al contrari, tenen un excés de continguts, exàmens i activitats pels crèdits que té l'assignatura (Mineralogia, Petrologia ígnia).

També opinen que alguna obligatòria podria passar a optativa, que es podrien fer obligatòries noves o agrupar assignatures (Geologia econòmica o aplicada, Tectònica de plaques, Paleontologia o Vulcanologia), que caldria dedicar més temps a algunes assignatures

(Mineralogia, Petrologia, Geotècnia i Sondeigs, o Hidrogeologia) o que es podrien fer sortides transversals (Paleontologia amb Petrologia Sedimentària).

Es proposa també moure algunes assignatures de curs: fer Estratigrafia a segon, Geologia Estructural i Tectònica a tercer, Geomorfologia i Paleontologia a primer, part de les Matemàtiques i Física a segon, reduir Cristal·lografia a un semestre a primer, repartir Mineralogia entre primer i segon i fer totes les Petrologies a segon.

Hi ha opinions més concretes que proposen millorar l'organització dins d'una mateixa assignatura (relació entre teoria/pràctiques/sortides) o entre assignatures (per evitar solapament de continguts), i millorar els horaris pel que fa a classes i exàmens.

Pel que fa a la semestralització, no hi ha una opinió molt clara sobre si és millor semestralitzar o deixar les assignatures anuals com estan. En cas de semestralitzar, prefereixen dividir una assignatura de 12 crèdits en dues assignatures semestrals de 6 crèdits que no pas fer-ne una de 12 en un semestre. Opinen que fer assignatures de 6 crèdits permetria acotar més els continguts.

Pel que fa a la mobilitat, s'opina que és una possibilitat interessant, però que la informació que reben és poca i l'alumnat no està prou informat. Els principals motius per no fer-ne són l'econòmic, i la dificultat per encaixar la mobilitat en el disseny curricular, havent de repetir assignatures que al final no es convaliden. Opinen també que el TFG s'hauria de poder fer fora de la Facultat.

Egressats (graduats): Els egressats mostren diversitat d'opinions sobre l'estructura del pla d'estudis. Així i tot, en relació al pla d'estudis actual, hi ha una crida general a l'actualització dels continguts de les assignatures, a l'eliminació de tècniques obsoletes, a l'actualització del programari informàtic utilitzat, i a la millora de les competències i habilitats informàtiques i de programació. Una part minoritària però significativa dels egressats proposa eliminar algunes o totes les assignatures de primer, o replantejar assignatures de formació bàsica com Matemàtiques, i relacionar-les amb la geologia. Només tretze dels quaranta-quatre egressats enquestats consideren que, en general, la formació bàsica de primer curs és útil o necessària. D'aquests, set destaquen la importància de l'assignatura Iniciació a la Geologia. Una part dels egressats enquestats demana potenciar i millorar les assignatures Hidrogeologia i Geotècnia.

En quant a la mobilitat, la gran majoria de participants de l'enquesta no en van fer, mentre que una part minoritària però significativa dels egressats considera que l'organització actual no l'afavoreix, i que cal facilitar-ne els tràmits. Només set enquestats van participar en un programa de mobilitat, i de forma general ho consideren útil.

4.2.3. Sobre el primer selectiu i l'avaluació curricular

PDI (incloent coordinadors): La corrent d'opinió majoritària està a favor de mantenir el primer selectiu i l'avaluació curricular. Un nombre significatiu d'opinions però defensa flexibilitzar el primer selectiu i/o l'avaluació curricular establint co-requisits que permetin passar a segon curs sense tenir tot el primer aprovat. Finalment un altre conjunt minoritari d'opinions expressa dubtes sobre els avantatges (homogeneïtzació del nivell dels estudiants que passen a segon) i inconvenients (deserció dels estudiants per desmotivació) del primer selectiu.

Estudiants actuals: La majoria dels estudiants actuals opinen que no hauria de ser una obligació tenir aprovat tot primer per passar a segon, en contraposició a un nombre menor que ho veu lògic, correcte i motivador. Sobre el fet de fer un "curs pont" o "curs zero" abans de començar a primer, la majoria de les respostes són partidàries del sí, si bé, com ja s'ha indicat anteriorment, les BR no permeten complements formatius en titulacions de grau.

Egressats (graduats): En aquest aspecte, l'enquesta mostra una marcada divisió d'opinions dins del col·lectiu d'egressats. Una fracció significativa opina que tant el primer selectiu com l'avaluació curricular són necessaris i comprensibles, mentre que la majoria, lleugerament superior en nombre, expressa que el primer selectiu no és adequat, que penalitza de manera excessiva i fins i tot considera que és injust. Per tant, els resultats no reflecteixen una tendència clara sobre la idoneïtat de que el primer curs del grau de Geologia sigui selectiu.

4.2.4. Sobre l'optativitat, i possibles itineraris i mencions

PDI (incloent coordinadors): Existeix una opinió general a favor d'incrementar l'optativitat. Tanmateix, quasi un terç del professorat la mantindria igual però modificant-la en continguts, programació i calendari. Són minoritàries les opinions de reduir l'optativitat i concentrar tota la formació en les assignatures obligatòries. L'opinió majoritària a favor de canvis es divideix en propostes diferents. Algunes plantegen la introducció de noves assignatures optatives de perfils diversos: per una banda, optatives tècniques i instrumentals, de mètodes físics i numèrics, de capacitat en comunicació i gestió, de docència i divulgació, professionalitzadores i "no científiques" (gestió de projectes, empreses, economia); per altra banda, optatives orientades al medi ambient, canvi climàtic, sostenibilitat, transició energètica, paleontològiques, geologia planetària i d'altres propostes molt minoritàries fetes a tall individual; i també la inclusió d'optatives transversals.

Altres propostes aborden aspectes organitzatius. Sobre l'organització acadèmica i calendari de les assignatures optatives, hi ha discrepància entre opinions molt minoritàries que proposen per una banda semestralitzar totes les optatives amb 6 crèdits i per l'altra passar-les totes a 3 crèdits. Es proposa també adaptar l'optativitat a les mencions que es poguessin crear, compartir optativitat amb Ciències del Mar (per exemple oferir la Geologia Marina del grau de Ciències del Mar com assignatura optativa al grau de Geologia). Altres propostes minoritàries plantegen passar determinades assignatures obligatòries a optatives i suprimir obligatorietat, o fer optatives totes les assignatures de tercer i quart.

La majoria de respostes consideren una idea interessant explorar l'establiment d'itineraris o mencions. Els itineraris/mencions proposats ho són entorn els següents eixos: geologia bàsica vs. exploració i gestió de recursos; estudi i gestió del medi físic; processos interns, registres minerals i litològics; paleontologia i paleobiologia; evolució climàtica; docència i divulgació; recerca.

Estudiants actuals: Les respostes dels estudiants de segon a quart no són concloents, ja que una meitat considera que l'oferta d'optatives és àmplia, adequada, variada i completa, mentre l'altra meitat opina que és incompleta i hi falten assignatures. Proposen assignatures optatives com: Ampliació de paleontologia, Clima del passat, Conques i reservoris, Divulgació, Espeleologia, Geodinàmica i tectònica de plaques, Geocronologia, Projectes, Sismologia Global i/o Vulcanologia. En canvi, les respostes dels estudiants de primer coincideixen en que l'oferta és completa.

Sobre el fet de modificar el nombre de crèdits optatius, les opinions també són molt diverses: n'hi ha que consideren que és una molt bona opció, perquè s'assoleix una millor especialització, n'hi ha que consideren que l'especialització s'assoleix amb els màsters, i que cal donar una formació més general. Aquesta disparitat d'opinions es reflecteix quan es planteja l'opció de parlar d'itineraris i mencions. Entre els qui opinen que és una bona opció es plantegen els següents itineraris o mencions: Dipòsits minerals, Paleontologia, Cartografia, Geologia Estructural o Geomorfologia.

Pel que fa a les pràctiques d'empresa, dels estudiants que han respost només un/a n'està fent i un/a altre/a està en procés. En general, opinen que és una bona opció però creuen que l'alumnat no està ben informat al respecte.

Egressats (graduats): Els egressats han emès una resposta clarament positiva, considerant que l'optativitat actual al grau de Geologia és adequada i bona. En contraposició, hi ha una clara minoria que expressen una opinió negativa, assenyalant poca varietat d'assignatures optatives, falta d'actualització i manca de profunditat en els continguts, a més d'una orientació excessiva cap a la recerca. Algunes respostes fan mencions específiques a la necessitat d'oferir continguts optatius que abasten una àmplia i diversa gamma d'interessos, i inclouen: mineria i enginyeria minera; avaluació ambiental, contaminació i remediació; geologia del subsòl marí; Quaternari i sòls; enfoc a l'empresa; gestió hídrica i hidrogeologia; introducció a l'acadèmia, didàctica i divulgació; patrimoni; tractament de dades; vulcanologia; geoinformació, modelització i programació; història de l'estudi de la Terra; sensors remots; i geotècnia. Algunes veus suggereixen que algunes d'aquestes propostes d'assignatures haurien de ser obligatòries. A la pregunta de quina assignatura optativa s'hauria de deixar d'impartir, la gran majoria dels enquestats no ofereix cap resposta o preferència concreta, mentre que només tres egressats assenyalen assignatures específiques diferents que consideren que no haurien de ser impartides.

Pel que fa a les pràctiques en empreses, la majoria dels enquestats que han proporcionat una resposta a la pregunta, vint-i-quatre egressats concretament, indica que no en va fer. Quinze dels setze egressats que indiquen que sí van realitzar pràctiques en empreses les consideren útils, i una part significativa destaca la necessitat d'assegurar una remuneració, i de millorar-ne l'oferta.

4.2.5. Sobre una possible doble titulació

PDI (incloent coordinadors): Hi ha una opinió majoritària a favor d'organitzar el grau de manera que en un futur es pugui associar amb un altre grau (ja existent o nou), i oferir un doble grau. Romandria pendent precisar quin grau podria ser associat al de Geologia i de quina manera es faria la vinculació entre ambdós.

Estudiants actuals: A la pregunta de si els hagués agradat fer un doble grau de Geologia i una segona titulació, només una minoria ha respost afirmativament. Al respecte de la segona titulació, s'indiquen: Ciències del Mar, Física, Química, Biologia, Ciències Ambientals i Geografia.

Egressats (graduats): No s'observa cap consens entre els egressats al respecte de l'interès d'una doble titulació. Aproximadament la meitat dels enquestats no especifica la seva preferència en aquest aspecte o proporciona respostes no relacionades amb la pregunta. D'altra banda, només 9 dels enquestats expressen que sí haurien optat per realitzar un doble grau, mentre que 12 egressats indiquen que no ho haurien considerat. Pel que fa als possibles dobles graus amb altres disciplines, les Ciències Ambientals són l'opció clarament majoritària escollida entre els egressats, seguida d'Enginyeria Geològica o de Mines. La preferència per possibles dobles graus amb Física, Biologia, Química o Ciències del Mar és minoritària entre els egressats.

4.2.6. Sobre possibles assignatures transversals

PDI: Quasi la meitat de les respostes rebudes consideren interessant (però amb suport molt variable i decreixent de l'inici al final de la llista aquí mostrada) valorar les possibles assignatures transversals suggerides al qüestionari: Eines informàtiques (software bàsic en Geologia, SIG, programació), Treball documental (*data mining*, explotació de bases de dades, redacció de

documents), Sortides de camp transversals, Habilitats del geòleg, Projectes i professionalització, Tècniques analítiques, Geologia i Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS).

Pràcticament un quart de les respostes no van considerar necessari proposar la creació d'assignatures transversals addicionals a les suggerides a l'enquesta. Les propostes rebudes indiquen assignatures obligatòries i optatives que, agrupades segons el seu caràcter serien: Instrumentals/tècniques, d'aplicació a la gestió, d'aplicació a la divulgació, i pròpiament "geològiques".

Coordinadors: En relació a la possibilitat de que una part del contingut actual de les assignatures pogués passar a formar part del temari d'assignatures transversals, part del col·lectiu de coordinadors d'assignatures opina que cap part del contingut que ofereixen podria formar part d'una assignatura transversal. Una de les raons que s'esgrimeix és que, quan es va definir el pla d'estudis actual, ja es van repartir una sèrie de competències transversals del grau per ser treballades entre les diferents assignatures i per tant, ja haurien d'estar cobertes.

Hi ha altres coordinadors que opinen que sí, que una part del contingut actual de les assignatures podria passar a formar part del temari d'assignatures transversals, i, en alguns dels casos, han proposat assignatures transversals com tècniques analítiques i/o de laboratori, eines informàtiques/matemàtiques bàsiques/avançades, camp/campaments pluridisciplinaris, i projectes. En qualsevol cas, es recalca que aquestes assignatures transversals han d'estar ben coordinades.

Un dels aspectes que ha generat més reflexions ha estat el fet de quan s'haurien d'impartir aquestes assignatures transversals. Així, s'opina que, pel que fa al programari informàtic, hi ha programes que no té sentit explicar-los a primer, perquè potser no es tenen els coneixements per entendre'ls, i d'altres explicar-los a tercer ja és massa tard.

El mateix col·lectiu ha proposat idees d'assignatures noves, que poguessin incorporar part de les assignatures actuals, com per exemple: Tectònica de plaques, incorporant part de metamorfisme, Evolució dels sistemes terrestres, incorporant part de Geologia històrica i regional, o Paleontologia avançada, incorporant Micropaleontologia.

Egressats (graduats): De manera molt majoritària el col·lectiu d'egressats considera molt interessant, positiva i necessària l'opció d'oferir assignatures transversals dintre del grau de Geologia. Específicament, les respostes a l'enquesta destaquen la possibilitat d'oferir una assignatura d'eines informàtiques, que pogués incloure software bàsic en geologia, Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) i programació. D'altres assignatures transversals potencials com tècniques analítiques o projectes i professionalització han rebut un suport minoritari entre els egressats.

4.3. Síntesi d'opinions dels col·lectius externs i llicenciats d'anteriors plans d'estudi de la Facultat

4.3.1. Consell assessor

En general, el membres del Consell assessor van explicitar la necessitat de renovar la titulació, tant des d'un punt de vista estètic com de contingut, amb la inclusió d'una sèrie de temàtiques i continguts orientats a l'assoliment dels reptes de la societat, com relatives a la implementació de metodologies diferents, posant molt l'accent en la transversalitat temàtica i proposant de reduir al màxim la compartimentació dels coneixements i habilitats, evitant que les assignatures esdevinguin compartiments estancs. La renovació, algun d'ells va comentar, és tan necessària que si la Facultat no s'adapta a les respostes que està demandant la societat, acabarà desapareixent.

Respecte la transversalitat, a la indústria i al món real, el treball en una temàtica molt concreta aïllada del seu context multidisciplinar no té sentit, i cal mostrar a l'alumnat com s'integren les diferents disciplines, formant geòlegs amb una comprensió global capaços d'entendre processos complexos i de relligar conceptes de disciplines diferents. Un exemple d'exercici d'integració de diferents disciplines era l'assignatura de la llicenciatura "Monografia d'una unitat regional".

En relació a la formació bàsica, la consideració general és que la formació en aquestes assignatures està sovint desconnectada de la seva aplicació a la geologia, i sovint estan plantejades com a ampliacions dels continguts de batxillerat. A partir d'aquesta premissa comuna, es van expressar opinions aparentment contradictòries. Així, alguns membres van indicar que la formació en matemàtiques, física i química és fluixa entre els geòlegs en comparació amb titulats d'altres ensenyaments, i que cal accentuar-la i donar una base molt més sòlida. Altres, van indicar que les assignatures de formació bàsica necessiten un retoc cosmètic, per fer-les més atractives per qui es planteja cursar la titulació -tal i com existeixen actualment són "dissuasives", però també necessiten un canvi més profund, per exemple amb la seva eliminació a través de la redistribució dels seus continguts al llarg de l'ensenyament d'una manera molt més aplicada.

Pel que fa a l'obligatorietat, s'entén que hi ha un contingut troncal científic bàsic i clàssic de geologia que s'ha d'impartir i és ineludible, però que hi ha d'haver un espai prou ampli per donar pas a una part més actualitzada adaptada a l'entorn social actual. Respecte de la geologia més clàssica, cal mantenir la base sòlida en estratigrafia, geologia estructural, petrologia, mineralogia, geoquímica, hidrogeologia i geomorfologia de processos. A l'hora, cal que l'alumnat pugui veure les aplicacions reals dels continguts impartits a través de casos pràctics, és a dir, posant l'èmfasi en la seva aplicabilitat al món laboral i en la solució de problemes. Donada la situació actual de crisi climàtica i ambiental és bo que totes aquestes línies troncal tinguin enfocs dirigits més enllà dels conceptes purament clàssics d'aquestes matèries. Alguns membres van opinar que l'ensenyament actual potser està molt enfocat a la recerca, però que la universitat ha de formar professionals, i cal donar una visió molt més aplicada, i que potser es podrien plantejar dues vessants, una de més professionalitzadora i una de recerca. Pel que fa a la part més actualitzada, cal introduir conceptes que "mouen el món" al segle XXI, i fer-ho visible de manera explícita en el pla d'estudis: matèries primeres crítiques, canvi climàtic, sostenibilitat, energies renovables, emmagatzematge de CO₂, geologia planetària.

En relació a les disciplines d'interès per cadascun dels membres, la consultora ambiental especialitzada al camp marí va subratllar la gestió de costes, sedimentologia marina, geologia marina. Els professionals de l'ICGC, per escrit, van posar l'accent en la importància de la geoquímica ambiental com a marcador de l'estat de salut mediambiental. En referència a la modelització 3D i el coneixement del subsòl, es va subratllar la importància de la volumetria dels cossos geològics, amb aplicacions pel que fa al volum i geometria dels aqüífers, la geometria de cossos mineralitzats, la geometria de zones amb recursos geotèrmics, les estructures favorables als magatzems de CO₂ o d'hidrogen, etc. També se senyala la petrologia i la mineralogia com a disciplines fonamentals a l'hora de trobar nous recursos de metalls útils per la descarbonització i la tecnologia en general, i per determinar les característiques petrològiques i petrofísiques de les roques a l'hora de prendre decisions sobre estructures favorables per magatzems de gasos (CO₂, hidrogen) o de residus. La hidrogeologia necessita el focus en un context de sequeres prolongades i de flux de fluids pel moviment de microcontaminants i microplàstics. També se subratlla la geologia urbana, amb un ús del subsòl en les ciutats cada cop més intens (geotèrmia, magatzems de calor, usos d'aqüífers urbans).

Es va subratllar, com a habilitats imprescindibles per anar pel món, la capacitat de comunicació escrita, de comunicació oral en públic ("és tant important saber explicar la feina que fas com la mateixa feina que fas"), d'aprendre a prendre decisions, i de treball en equip, especialment en equips multidisciplinaris. Més enllà de la pròpia disciplina, l'habilitat bàsica de les persones

graduades en geologia ha de ser saber treballar conjuntament amb persones procedents de diferents formacions: enginyeria, geografia, ciències ambientals, biologia, física, química, i també amb matemàtics i amb enginyers de software. També es va incidir en la necessitat de formar a l'alumnat en gestió de projectes, potser a través d'una "Geologia professional" incloent dimensionament, comptabilitat i control de pressupost, control del temps, redacció d'informes professionals, màrqueting empresarial, regulacions i normativa, accés a concursos públics, i eines tècniques fonamentals de gestió.

També es va incidir en la necessitat de formar l'alumnat en programació i estadística (Matlab, R) per poder gestionar gran volum de dades, i en la incorporació d'eines de modelització i quantificació i de l'aplicació de la intel·ligència artificial a l'àmbit professional. En aquest sentit, la geologia està progressant de models deterministes a models predictius o probabilístics en avaluació de riscos, de recursos o de progressió de contaminats en el subsòl. És important que les diverses disciplines formin als alumnes en el tractament de dades i la seva representació espacial (tractament de bases de dades, Sistemes d'Informació Geogràfica, representació de dades en entorns 3D o multidimensionals).

Per altra banda, un membre del Consell va plantejar un redisseny del darrer any de grau a partir de cinc objectius-assignatura vinculats a les feines dels geòlegs del s. XXI (e.g. risc, renovables i geotèrmia, avaluació de l'impacte ambiental, potencial miner, captació de projectes, etc), i en funció d'aquest quart curs construir el pla d'estudis per tal d'ensenyar a l'alumnat com assolir els objectius finals. En aquest punt, la representant del professorat d'ESO va mostrar la seva cautela respecte el treball per projectes, amb experiències negatives.

Més enllà de la titulació i el pla d'estudis, també es va incidir en què cal fer esforços per cultivar la passió per la Geologia ja des de petits a primària, i amb molta feina per fer a instituts d'ESO, batxillerat i les PAU, i en la importància de divulgar la Geologia. Des d'aquesta perspectiva falten titulats en geologia o amb prou coneixements de geologia als ensenyaments primari i secundari i caldria valorar la inclusió d'una assignatura optativa relacionada amb la didàctica o la divulgació de la Geologia al grau.

4.3.2. Ocupadors

En general es parla d'una certa desconexió entre els estudis acadèmics i les necessitats del mercat laboral. Pel que fa a conceptes i coneixements teòrics, els ocupadors internacionals posen de manifest la importància en l'educació bàsica, la identificació de minerals, roques i regolita, la cartografia i en general el treball de camp. Fan insistència en la necessitat de incentivar una educació transversal i interdisciplinària, i l'enteniment dels processos geològics. S'insisteix també en una certa mancança d'habilitats comunicatives, sobre tot pel que fa a escriure informes i presentacions orals.

Pel que fa les aptituds bàsiques, s'emfatitza la necessitat del desenvolupament d'habilitats de treball de camp: l'ús correcte de la brúixola, cartografia i interpretació de mapes geològics, identificació de roques, minerals i estructures tant al camp com a testimonis, pensament crític, capacitat de visió tridimensional, coneixement d'eines geofísiques i geoquímiques, així com la interpretació de aquest tipus de dades, i l'ús i interpretació de la projecció estereogràfica.

Més específicament, i segurament esbiaixat pel perfil dels enquestats, es posa de manifest la necessitat de l'ús de softwares o disciplines específiques, no necessàriament d'ús diari però veritablement de l'àmbit laboral (medi ambient; eines legals, econòmiques, estadístiques,...).

Com a *soft-skills*, es recomanen les habilitats per a la presentació del resultats o de les activitats que s'estiguin portant a terme, tant a persones de perfil tècnic com a altres no introduïdes. També les habilitats de col·laboració entre iguals i amb gent d'altres disciplines (dret, finances,

enginyeries, el públic en general,...). Finalment i sobre tot, es recomana la capacitat per produir de manera professional, de bona qualitat i en temps. També és valorada positivament la capacitat de treball.

4.3.3. Llicenciats d'anteriors plans d'estudi de la Facultat

Els titulats amb una llarga experiència laboral difereixen en alguns aspectes sobre quins serien els coneixements bàsics conceptuals i tècnics específics d'especialitats més adient per a un futur titulat. L'experiència pròpia i l'àmbit de treball conegut professionalment (empreses geoenergètiques, mineria de metàl·lics i matèries primeres, gestió i remediació ambiental, hidrogeologia, gestió del subsòl,...) marquen diferències. Tanmateix, hi ha una forta coincidència pel que fa a la conveniència i necessitat de formació en coneixements tècnics transversals (informàtica i digitalització) i capacitat d'expressió i comunicació.

La formació geològica bàsica i les tècniques de treball associades (incloent-hi el treball de camp i la capacitat de cartografiar que són qualificades de valor diferencial) es consideren molt positives. Els professionals de les empreses geoenergètiques valoren la capacitat d'establir correctament l'evolució geològica d'una regió i interpretar l'evolució de les conques sedimentàries per explorar. Els professionals de Geologia ambiental i Hidrogeologia valoren en canvi els coneixements en contaminació i descontaminació de sòls i aigües subterrànies, química, tècniques de remediació químiques i biològiques, anàlisi de risc per humans i legislació ambiental estatal i europea.

Les tècniques de treball en el subsòl són considerades importants per tots els geòlegs professionals. Tot allò relacionat amb el processat i interpretació de dades de subsòl i en la seva caracterització geològica és d'interès, amb la matisació de que la diversa profunditat en que pot caldre treballar implicarà l'aplicació de diverses tècniques. Des de les empreses energètiques s'aconsella la formació en adquisició, processament i interpretació de dades sísmiques 2D/3D, perforació de pous i el seu control geològic, interpretació de registres de logs geofísics (elèctrics, neutron logs, etc), petrofísica, distribució de pressions al subsòl, modelització de jaciments/reservoris, dinàmica de fluids (fluxos multi fase al medi porós), interacció fluids/roques/injecció de CO₂, fracturació i flux de fluids, etc.

Tots els professionals destaquen la importància de conèixer i utilitzar les tècniques de digitalització i informàtiques: l'ús de la intel·ligència artificial ja s'ha estès i guanyarà cada cop més importància tan en la generació de textos de documents com en la interpretació de les dades.

La importància de la capacitat en expressió i comunicació començaria per lo més bàsic (presentació correcta i sense faltes del CV destacant les virtuts i valors diferencials) i continuaria amb una extensa relació de *soft skills*: coneixement d'idiomes; flexibilitat i capacitat d'adaptació, bona disponibilitat, eficàcia en treballs individuals i en grup; predisposició a afrontar reptes; presentacions orals (crucial) i informes escrits (ben valorat) i cerca i síntesi de informació per extreure conclusions o diverses hipòtesis a partir d'informacions incompletes.

També mereixen atenció les opinions d'aquest col·lectiu sobre el nivell de formació necessari per entrar al mercat laboral en funció del tipus i magnitud de l'empresa considerada. La contractació de titulats sense màster o doctorat és freqüent en empreses petites al contrari del que acostuma a passar a les grans empreses.

Cal incentivar les relacions entre Universitat i empresa i analitzar i conèixer la demanda del mercat generat per les empreses més importants en l'àmbit estatal i internacional. Des d'aquesta perspectiva les pràctiques en empreses haurien de ser habituals, obligatòries i repetides.

Finalment, pel que fa a les capacitats desitjables en etapes professionals en les que el geòleg ja ha adquirit experiència d'empresa i ha assolit maduresa destacarien: Gestió de negoci, de

projectes, de persones i dels interessos de diversos inversors de risc. Entendre com els coneixements tècnics es poden traslladar a oportunitats de negoci.

5. Altres plans d'estudi a l'estat i al món

Pel que fa a altres plans d'estudi tant al estat espanyol com al estranger, s'ha recollit informació relativa a l'organització de les assignatures obligatòries i optatives, el nombre de crèdits i la semestralització, posant també èmfasi en assignatures de caràcter més transversal i en aquelles que es podrien considerar necessàries, o fins i tot d'obligatorietat, en estudis de ciències de la terra (eines informàtiques, programació, etc). Es presenta a continuació un resum dels estudis de grau de Geologia al estat espanyol (4+1), seguit d'una selecció de graus al món (3+2).

5.1. Graus de Geologia a l'estat

En aquest apartat es presenta un resum dels PD dels graus de Geologia impartits a l'estat espanyol a les universitats d'Alacant, Autònoma de Barcelona, Granada, Huelva, Complutense de Madrid, Salamanca, Oviedo, País Basc i Saragossa.

A data de redacció d'aquest informe, l'estat d'adaptació al RD228 dels graus de Geologia que presenten aquestes universitats és desconegut per aquesta comissió i per tant, s'ha de suposar que l'estructura aquí resumida també podrà canviar en un futur. En aquest sentit, és veritat que alguns d'aquests graus ja mostren una semestralització significativa, sobre tot als darrers cursos de la titulació tot i no haver de complir les BR de la UB, que són molt restrictives.

A les taules 7 i 8 es presenta un resum de les notes de tall d'accés als graus de Geologia de les diferents universitats estudiades i la distribució entre la diferent tipologia de les assignatures que contemplen els seus plans docents.

Tal i com s'observa a la Taula 7, la nota de tall és molt baixa en totes les universitats, sent un 5 en la majoria d'elles. Els motius del per què d'aquesta nota, no només a la Universitat de Barcelona, són múltiples i estan sent estudiants, però tot i el seu interès, aquest debat queda fora de l'abast d'aquest informe. En qualsevol cas, aquesta nota de tall ens indica que, excepte en alguns casos particulars, la formació prèvia dels alumnes de nou accés no és excel·lent.

Taula 7. Nota de tall dels graus de Geologia a les diferents universitats estatals estudiades.

Universitat	Nota de tall 23-24
Universitat d'Alacant (UA)	6.772
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	5.500
Universidad de Granada (UG)	5.000
Universidad de Huelva (UHU)	5.000
Universidad Complutense de Madrid (UCM)	5.000
Universidad de Salamanca (US)	5.000
Universidad de Oviedo (UO)	6.664
Universidad del País Vasco (UPV)	5.000
Universidad de Zaragoza (UZ)	5.000

Taula 8. Distribució de crèdits segons tipologia de les assignatures a les diferents universitats.

Tipus de matèria	UB	UA	UAB	UG	UHU	UCM	USal	UO	UPV	UZ
Formació bàsica	60	60	60	60	60	60	60	60	54+6	60
Obligatòries	150	156	114	108	132	120	147	150	138	145.5
Optatives	18	12	54	60	36	51	24	18	30	25
TFG	12	12	6	12	12	9	9	12	12	9.5
Pràct. ext. oblig.	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
Total	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Semestralitzat	No	Sí	Parcial	Sí	Parcial	Sí	Sí	Parcial	Parcial	Parcial

UA: <https://web.ua.es/es/grados/grado-en-geologia/por-que-estudiar-el-grado.html#Estructura>

UAB: <https://www.uab.cat/doc/graus-uab-ciencies.pdf>

UG: <https://grados.ugr.es/geologia/>

UHU: <https://www.uhu.es/fexp/nuevaweb/?q=estudios-grados-geologia>

UCM: <https://geologicas.ucm.es/estudios/2022-23/grado-geologia-estudios-estructura>

USAL: <https://www.usal.es/grado-en-geologia>

UO: <https://geologia.uniovi.es/infoacademica/grados>

UZ: <https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=114#planes>

5.1.1. Universitat d'Alacant

El grau de Geologia de la Universitat d'Alacant es va implantar a partir del curs 2010-11, i va ser modificat els anys 2014, 2021. Es va acreditar els anys 2016 i 2022. La seva darrera modificació, de 2024, defineix l'adscripció de les assignatures de formació bàsica als àmbits de coneixement. El pla d'estudis actual té un total de 240 crèdits distribuïts en quatre cursos de 60 crèdits ECTS cadascun, plenament semestralitzats, amb assignatures de 6 i 9 crèdits, i una organització temporal amb una distribució homogènia del treball en 30 ECTS per semestre (Taula 8). Es troba estructurat en quatre mòduls: bàsic, fonamental, complementari i avançat. El mòdul bàsic de 60 crèdits comprèn les assignatures de formació bàsica del primer curs (Figura 4). Inclou l'assignatura "Operacions Bàsiques de Laboratori", de 6 crèdits, l'objectiu de la qual és l'adquisició d'habilitats pràctiques de gabinet i laboratori així com de competències informàtiques, comunicació oral i escrita, lectura de documentació en anglès i treball en equip.

Els mòduls fonamental, complementari i avançat inclouen 156 crèdits obligatoris, i el darrer d'ells, a més, 12 crèdits optatius i 12 crèdits de TFG. El mòdul fonamental s'imparteix als cursos segon, tercer i quart, amb un total de 114 crèdits repartits en dues matèries ("Materials i Processos Geològics" per una banda i "Geologia Econòmica" per l'altra). El mòdul complementari està format per tres matèries amb un total de 42 crèdits: "Tècniques de Gabinet", "Tècniques de Camp" i "Projectes en Geologia i Geologia Ambiental". Les dues primeres matèries estan enfocades a l'adquisició dels coneixements i destreses bàsiques de la cartografia geològica i geocientífica, i les assignatures que les componen tenen un marcat caràcter pràctic, mentre que la tercera matèria facilita l'adquisició de les competències necessàries per exercir totes les atribucions professionals dels geòlegs. El mòdul avançat consta de les matèries "Optatives" "Geologia Ambiental" (12 cr) i "Treball Fi de Grau" (12 cr). S'ofereixen 6 assignatures optatives: Ampliació d'Hidrogeologia, Petrologia avançada, Micropaleontologia, Tectònica, Ampliació de geologia aplicada a l'enginyeria i Pràctiques externes, totes de 6 crèdits (Taula 9).

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Geologia I (6 cr)	Geologia II (6 cr)	Cristal·lografia (6 cr)	Cartografia Geològica I (6 cr)	Cartografia Geològica II (6 cr)	Cartografia Geològica III (6 cr)	Fonaments d'Hidrogeologia (6 cr)	Geologia Ambiental i Ordenació del Territori (6 cr)
Biologia (6 cr)	Operacions Bàsiques de Laboratori (6 cr)	Estratigrafia (9 cr)	Geomorfologia (9 cr)	Geologia Estructural I (9 cr)	Geologia Estructural II (6 cr)	Geologia Aplicada a l'Enginyeria (6 cr)	Optatives (12 cr)
Matemàtiques I (6 cr)	Matemàtiques II (6 cr)				Petrologia Sedimentària (6 cr)	Recursos Minerals i Energètics (6 cr)	
Física I (6 cr)	Física II (6 cr)	Paleontologia (9 cr)	Mineralogia (9 cr)	Petrologia Ígnia i Metamòrfica (9 cr)	Geoquímica i Prospecció Geoquímica (6 cr)	Riscos Geològics (6 cr)	Treball Final de Grau (12 cr)
Fonaments de Química I (6 cr)	Fonaments de Química II (6 cr)	Tècniques Cartogràfiques (6 cr)	Sedimentologia (6 cr)	Geologia Històrica i Regional (6 cr)	Geofísica i Prospecció Geofísica (6 cr)	Projectes (6 cr)	

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 4. Pla d'estudis del grau de Geologia a la Universitat d'Alacant (des de 2022). Font: <https://web.ua.es/es/oia/documentos/publicaciones/grados-reducidos/grado-en-geologia.pdf>

Taula 9. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universitat d'Alacant.

Assignatura	Crèdits	Assignatura	Crèdits
Ampliación de Geología Aplicada a la Ingeniería	6	Micropaleontología	6
Prácticas Académicas Externas	6	Ampliación d'Hidrogeología	6
Petrologia Aplicada	6	Tectònica	6

5.1.2. Universitat Autònoma de Barcelona

El grau de Geologia de la Universitat Autònoma de Barcelona es va implantar a partir del curs 2009-10, i va ser modificat els anys 2013, i 2017. Es va acreditar l'any 2015, i el centre es va acreditar institucionalment l'any 2021. El grau de Geologia s'imparteix de manera independent i formant part d'una doble titulació amb Ciències Ambientals. El pla d'estudis té un total de 240 crèdits distribuïts en quatre cursos amb 60 crèdits ECTS en cadascun d'ells, organitzats segon formació Obligatòria i Bàsica a 1er i 2on, Obligatòria i Optativa a 3er, i Obligatòria, Pràctiques Externes, TFG i d'Optatives a 4rt (Taula 8, Figura 5). S'ofereixen 82 crèdits optatius (Taula 10) dels quals cal cursar-ne 54 (Taula 8).

Als cursos de 1er i de 2on es combinen assignatures anuals i semestral, però a 3r i 4t totes les assignatures són semestral. El grau compta amb dues mencions de 30 crèdits: Geologia Ambiental, i Geotècnia i Recursos Geològics. El TFG, de només 6 crèdits, es pot fer tant al semestre de tardor com al de primavera.

Cal destacar, com a particularitat, que es pot obtenir un *mínor* cursant 30 crèdits d'optatius complementant la seva formació en un àmbit diferent del títol de grau que està cursant. Al mínor d'Evolució i Paleontologia Humana, coordinat per la Facultat de Biociències, s'admeten estudiants del grau de Geologia. Així mateix, la UAB oferta una doble titulació de Geologia i Ambientals, que consta de 345 crèdits, amb un nota de tall de 2023-24 de 9,063 i per un màxim de 15 places.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Fonaments de Geologia (8 cr)		Estratigrafia (6 cr)	Sedimentologia (6 cr)	Geologia Estructural I (6 cr)	Geologia Estructural II (6 cr)	Pràcticum (6 cr)	
La Vida a la Terra (6 cr)	Treball de Camp de Geologia Regional (6 cr)	Geomorfologia I (6 cr)	Geomorfologia II (6 cr)	Geoquímica (7 cr)	Mètodes Geofísics (7 cr)	Treball Final de Grau (6 cr)	
Planeta Terra (4 cr)	Cristal·lografia (6 cr)	Cartografia Geològica (10 cr)		Petrologia Sedimentària (4 cr)	Treball de Camp de Geologia del Massís Ibèric (6 cr)	Optatives (aprox. 24 cr)	Optatives (aprox. 18 cr)
Matemàtiques per a la Geologia (10 cr)		Mineralogia (10 cr)		Petrologia Ignia (6 cr)	Petrologia Metamòrfica (6 cr)		
Física per a la Geologia (10 cr)		SIG i Tractament d'Imatges (4 cr)		Optativa (6 cr)	Optativa (6 cr)		
Química de la Terra (10 cr)		Paleontologia I (6 cr)	Paleontologia II (6 cr)			Treball de Camp de Geologia dels Pirineus (6 cr)	

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 5. Pla d'estudis del grau de Geologia a la Universitat Autònoma de Barcelona. Font: <https://www.uab.cat/web/estudiar/llicitat-de-graus/pla-d-estudis/guies-docents/geologia-1345467811508.html?param1=1228117321093>

Taula 10. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universitat Autònoma de Barcelona.

Assignatura	Crèdits	Assignatura	Crèdits
Ambients geològics actuals*	4	Geoquímica ambiental*	6
Anàlisi de Conques	6	Gestió ambiental i ord. del territori (2022/23)*	6
Anàlisi de riscos geològics*	4	Hidrogeologia*, **	6
Economia i gestió d'empresa**	4	Jaciments minerals**	6
Edafologia*	4	Models matemàtics (2022/23)	4
Enginyeria geol. I: mecànica de roques**	6	Registre geològic del canvi global*	6
Eng. geol. II: mecànica de sòls i geotècnia**	6	Roques industrials i del patrimoni (2022/23)**	4
Geologia del petroli**	4	Tectònica Global	6

*cal cursar un mínim de 30 cr d'entre aquestes optatives per obtenir la Menció de Geologia Ambiental

**cal cursar un mínim de 30 cr d'entre aquestes optatives per obtenir la Menció de Geotècnia i Recursos Geològics

5.1.3. Universidad de Granada

El grau de Geologia de la Universidad de Granada es va implantar a partir del curs 2010-11, i va ser modificat els anys 2015, 2017 i 2019. Es va acreditar els anys 2016 i 2022. La darrera modificació, no substancial, de l'any 2023, va plantejar canvis en la denominació i en la càrrega creditícia d'algunes assignatures obligatòries. El pla d'estudis actual consta d'un mòdul de Formació Bàsica (60 ECTS) que proporciona a l'estudiant uns coneixements generals de geologia i de disciplines relacionades com les matemàtiques, biologia, física i química (Taula 8, Figura 6). En el bloc de Formació Obligatòria (108 ECTS) s'entra en les matèries que vertebrar la titulació i que qualsevol alumne ha de conèixer. Aquest bloc dona una visió sintètica i integrada de la Terra i entra en els aspectes aplicats d'aquesta ciència. Tots aquests temes estan acompanyats de pràctiques de camp que connecten les diferents matèries i que cristal·litzen en un Treball fi de grau (12 ECTS). La formació bàsica i obligatòria es complementa amb un bloc de Formació Complementària (60 ECTS) composta per assignatures optatives que es podran triar en funció dels interessos personals (Taula 11) d'entre un total de 120 crèdits ofertats. Aquest grau es va implantar al curs 2010/2011 i està pràcticament semestralitzat.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Geologia (12 cr)		Estratigrafia (6 cr)	Geologia Ambiental i Enginyeria Geològica (6 cr)	Geofísica (6 cr)	Hidrogeologia (6 cr)	Optatives (30 cr)	
Biologia (6 cr)	Cristal·lografia (6 cr)	Geomorfologia (6 cr)	Geologia Històrica (3 cr)	Geoquímica (6 cr)	Geologia de Jaciments Minerals (6 cr)		Optatives (18 cr)
Matemàtiques (6 cr)	Estadística i Geoestadística (6 cr)	Sedimentologia (6 cr)	Paleontologia (9 cr)	Petrologia (9 cr)	Recursos Energètics i Prospecció de Rec. Geol. (6 cr)		
Física (6 cr)	Mineralogia I (6 cr)	Mineralogia II (6 cr)	Tectònica i Geologia Estructural I (6 cr)	Geologia Estructural II (6 cr)	Treball de Camp II (6 cr)		
Química (6 cr)	Cartografia Geològica I (6 cr)	Cartografia Geològica II i SIG (6 cr)	Treball de Camp I (6 cr)	Optativa (6 cr)	Optativa (6 cr)		Treball Final de Grau (12 cr)

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 6. Pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Granada (UG). Font: <https://grados.ugr.es/ramas/ciencias/grado-geologia>.

Taula 11. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Granada.

Assignatura	Cr.	Assignatura	Cr.
Mineralogia de Menes. Minerals i Roques Ind.	6	Tècniques Avançades en Geologia Estructural	6
Processos Litosfèrics i Tectònica Activa	6	Tècniques d'Anàlisi en Geomaterials	6
Ampliació de Paleontologia	6	Vulcanologia	6
Geologia Química	6	Geologia de Quaternari	3
Anàlisi de Conques	6	Geotècnia	6
Edafologia	6	Hidroquímica i Contaminació d'Aigües Subt.	3
Geomorfologia Aplicada	6	Paleontologia Aplicada	6
Hidrogeologia Aplicada	6	Prospecció Geofísica i Sondejos	6
Materials Geològics en Monuments	6	Riscos Geològics Lligats a Processos Sedimentaris	3
Micropaleontologia	6	Teledetecció Aplicada a Recursos Naturals	3
Sedimentologia Aplicada	6	Petrogènesi	6

5.1.4. Universidad de Huelva

El grau de Geologia de la Universidad de Huelva es va implantar a partir del curs 2009-10, i va ser modificat els anys 2015 i 2020. Es va acreditar els anys 2015 i 2021. El pla d'estudis actual consta de 240 crèdits, dels quals 60 són de formació bàsica, 132 corresponen a assignatures obligatòries, 36 a optatives i 12 al TFG (Taula 8, Figura 7). Tota la formació bàsica es fa a primer curs, les obligatòries es fan fonamentalment a segon i tercer, mentre que a quart es cursen, també, les optatives. La facultat ofereix també el doble grau de Geologia i Ambientals, i de fet el primer curs de Geologia és comú amb el grau de Ciències Ambientals. El llistat d'assignatures optatives que s'ofereixen es troba a la Taula 12.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Matemàtiques (6 cr)	Estadística i Tractament de Dades (6 cr)	Estratigrafia (6 cr)	Geoquímica (6 cr)	Hidrogeologia (6 cr)	Mètodes de Prospecció Geològica (6 cr)	Optatives (18 cr)	Optatives (18 cr)
Geologia (6 cr)	Biologia (6 cr)	Geomorfologia (6 cr)	Geologia Estructural (6 cr)	Tectònica Global (3 cr)	Geologia Ambiental (6 cr)		
Física (9 cr)	Sistemes d'Informació Geogràfica (6 cr)	Paleontologia I (6 cr)	Paleontologia II (6 cr)	Geologia Històrica (3 cr)	Petrologia de Roques Ignies i Metamòrfiques (6 cr)		
Química (9 cr)		Cristal·lografia i Mineralogia (6 cr)	Mineralogia de Silicats (6 cr)	Petrografia (6 cr)	Geofísica (6 cr)		
Principis de Cartografia i Teledetecció (6 cr)	Processos Geològics Externs (6 cr)	Cartografia Geològica (6 cr)	Geologia de Camp I (6 cr)	Mecànica de Roques (6 cr)	Geologia de Camp II (6 cr)	Enginyeria Geològica (6 cr)	Treball Final de Grau (12 cr)
				Sedimentologia (6 cr)		Jaciments Minerals (6 cr)	

Assignatures de **formació bàsica**, obligatòries, optatives i TFG

Figura 7 Pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Huelva. Font: https://www.uhu.es/fexp/archivos/planes/grado_geologia.pdf

Taula 12. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Huelva.

Assignatura	Crèdits	Assignatura	Crèdits
Mineralogia d'Argiles	3	Geoquímica isotòpica	3
Geologia i Economia de Recursos Minerals	6	Vulcanologia i Riscos Volcànics	3
Hidràulica de Captacions	3	Treball de Camp: Roq. Ignies i Metamòrfiques	3
Geologia del Quaternari	3	Geologia d'Espanya	6
Tècniques d'anàlisi Geomorfològic	6	Hidrologia i Edafologia Ambiental*	6
Micropaleontologia	6	Avaluació de l'Impacte Ambiental	6
Paleontol. Aplicada i Patrimoni Paleontològic	6	Ordenació del Territori	6
Medis Sedimentaris i Anàlisi de Conques	6	Tècniques Analítiques Instrumentals	6
Geologia Costanera	3	Canvi Global	3
Laboratori de Mecànica de Sòls	3	Pràctiques Externes	6

*s'imparteixen també en anglès.

5.1.5. Universidad Complutense de Madrid

Al Registre de Universitats, Centres i Títols (RUCT) hi consta el grau de Geologia de la Universidad Complutense de Madrid amb data de l'any 2009, si bé no hi és disponible la Memòria de Verificació amb el calendari d'implantació. Tampoc hi consta cap modificació, però sí que és va acreditar els anys 2018 i 2023. D'acord amb la web de la UCM, el pla d'estudis actual està implantat des del 2009 i completament semestralitzat, i manté el disseny en 60 crèdits de matèries bàsiques que s'imparteixen majoritàriament al primer curs, 120 crèdits de matèries obligatòries els tres primers cursos, i una etapa final a quart curs amb 51 crèdits optatius i un Treball Fi de Grau de 9 crèdits (Taula 8, Figura 8). El mòdul optatiu, anomenat professional, consta de tres especialitzacions: Geologia Aplicada, Tècniques Geològiques i Ampliació de Geologia. Les pràctiques professionals són optatives (6 crèdits). Les activitats de pràctiques de camp, entre les matèries bàsiques i obligatòries, sumen un total de 56 dies. Les assignatures optatives que s'ofereixen estan llistades a la Taula 13.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Principis de Geologia I (6 cr)	Principis de Geologia II (6 cr)	Geoquímica (6 cr)	Geofísica (6 cr)	Geomorfologia (6 cr)	Petrologia Sedimentària II (6 cr)	Optatives (30 cr)	Optatives (21 cr)
Biologia (6 cr)	Expressió Gràfica i Cartogràfica (6 cr)	Geodinàmica Externa (6 cr)	Paleontologia General (7.5 cr)	Paleontologia Aplicada (7.5 cr)	Medis Sedimentaris (7.5 cr)		
Matemàtiques I (6 cr)	Matemàtiques II (6 cr)	Geologia Estructural (7.5 cr)	Estratigrafia (7.5 cr)	Petrologia Ígnia (7.5 cr)	Petrologia Metamòrfica (7.5 cr)		
Cristal·lografia (7.5 cr)	Física (6 cr)	Mineralogia I (7.5 cr)	Mineralogia II (7.5 cr)	Petrologia Sedimentària I (6 cr)	Tectònica (7.5 cr)		
Química (6 cr)	Introducció a la Geologia de Camp (4.5 cr)	Mineralogia I (7.5 cr)	Cartografia Geològica I (4.5 cr)	Petrologia Sedimentària I (6 cr)	Cartografia Geològica II (4.5 cr)		
							Treball Final de Grau (9 cr)

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 8. Pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad Complutense de Madrid. Font: <https://geologicas.ucm.es/estudios/2022-23/grado-geologia-estudios-estructura>

Taula 13. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad Complutense de Madrid.

Assignatura	Crèdits	Assignatura	Crèdits
Geologia Ambiental i Ordenació del Territori	4.5	Sondejos	4.5
Geoquímica Ambiental i Prospecció Geoquímica	4.5	Tècniques de Caracterització Mineral	4.5
Hidrogeologia	6	Anàlisi de Conques	4.5
Enginyeria Geològica	6	Geologia de Camp	7.5
Recursos Energètics	6	Geologia d'Explotacions Mineres	4.5
Recursos Minerals	6	Geologia del Sòcol	4.5
Prospecció Geofísica	4.5	Geologia Històrica i Regional	6
Prospecció Paleontològica	4.5	Minerals i Roques Industrials	6
Projectes	4.5	Paleontologia Estratigràfica	4.5
SIG i Teledetecció	4.5	Vulcanisme	4.5

5.1.6. Universidad de Salamanca

El grau de Geologia de la Universidad de Salamanca es va implantar a partir del curs 2010-11 i es va acreditar el 2016. El títol es va revalidar amb un nou pla d'estudis que es va implantar a partir del curs 2017-18, i va ser acreditat l'any 2023. El pla d'estudis actual consta de 240 crèdits distribuïts en 60 crèdits de formació bàsica, 147 crèdits obligatoris, 24 crèdits optatius, i un Treball final de grau de 9 crèdits (Taula 8, Figura 9). El grau inclou pràctiques de camp en diverses assignatures, atès que és una activitat essencial en la formació d'un professional de la Geologia. Per cursar els 24 crèdits optatius, l'alumnat pot escollir entre una oferta de 72 crèdits (Taula 14).

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Introducció a la Geologia (6 cr)	Biologia (6 cr)	Geologia Estructural (6 cr)	Petrologia Ignea (6 cr)	Geofísica Aplicada (6 cr)	Petrologia Metamòrfica (6 cr)	Optatives (12 cr)	Optatives (12 cr)
Química General (6 cr)	Hidrologia Superficial (3 cr)	Geomorfologia (6 cr)	Geomorfologia Aplicada (3 cr)	Hidrogeologia (6 cr)	Prospecció Geoquímica (3 cr)		
	Principis d'Estratigrafia (3 cr)		Tectònica i Dinàmica Global (6 cr)		Sismologia (3 cr)		
Àlgebra i Càlcul (6 cr)	Estadística (3 cr)	Paleontologia Bàsica (3 cr)		Geoquímica (6 cr)	Sondejos (3 cr)	Geologia d'Espanya (6 cr)	Micropaleontologia (6 cr)
Mecànica i Termodinàmica (6 cr)	Petrologia Bàsica (6 cr)	Petrologia Sedimentària (3 cr)	Paleont.: Tècn. Camp i Lab (3 cr)	Paleontologia General I (6 cr)	Geotècnia (6 cr)	Geologia Històrica (3 cr)	Geol. del Carbó i del Petrolí (3 cr)
	Electricitat i Magnetisme (3 cr)	Sedimentologia (6 cr)	Estratigrafia: Anàlisi i Correlació (6 cr)		Ampliació de Jaciments M. (3 cr)	Paleontologia General II (3 cr)	
Cristal·lografia i Mineralogia (6 cr)	Cartografia Geològica (6 cr)	Ampliació de Cristal·lografia i Mineralogia (6 cr)	Minerals d'Interès Econòmic (6 cr)	Jaciments Minerals (6 cr)	Geologia Ambiental (6 cr)	Riscos Geològics i Cartografies Temàtiques (6 cr)	Treball Final de Grau (9 cr)

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 9 Pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Salamanca. Font: https://guias.usal.es/node/171610/vista_guia

Taula 14. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Salamanca.

Assignatura	Crèdits	Assignatura	Crèdits
Anàlisi de Conques	6	Prospecció i Valoració de Jaciments	3
Anàlisi Estructural: Tècniques de Camp	6	Projectes*	3
Anàlisi Estructural: Tècniques de Laboratori	6	Roques Industrials	3
Geoquímica Isotòpica	6	Sistemes d'Informació Geogràfica	3
Legislació	3	Tècniques Instrumentals en Mineralogia	3
Mecànica de Roques	3	Teledetecció	3
Paleoceanografia i Canvi Climàtic	6	Topografia	6
Paleontologia d'Invertebrats	3	Vulcanologia	3
Paleontologia Vegetal i Evolució d'Ecosistemes	6		

*Projectes: Coneixement del desenvolupament i gestió de projectes i de la legislació pertinent per a l'activitat professional en l'àmbit de la Geològica Aplicada. Explotació de recursos, obres de construcció i en general totes aquelles activitats que requereixin relació amb Empreses Privades, Públiques i l'Administració.

5.1.7. Universidad de Oviedo

El grau de Geologia de la Universidad de Oviedo es va implantar a partir del curs 2010-11 i es va modificar els anys 2014 i 2018. El títol es va acreditar l'any 2016, i va renovar l'acreditació l'any 2021. El pla d'estudis actual consta de 60 crèdits de formació bàsica, 150 crèdits d'assignatures obligatòries (en un mòdul fonamental de 114 crèdits i un d'aplicat de 36 crèdits), 18 d'optatives i 12 crèdits corresponen al TFG (Taula 8, Figura 10). Degut al entorn natural, el grau fa èmfasi en el treball de camp, que al qual dedica 35,5 crèdits ECTS, la qual cosa equival a 71 dies de camp en tots els àmbits de la Geologia. Està parcialment semestralitzat. Ara bé, a diferència de la resta de graus, en aquest cas la formació bàsica inclou 36 crèdits de Geologia (Geologia: Principis Bàsics, Cristal·lografia, Dinàmica Global, Introducció a la Paleontologia i l'Estratigrafia, Paleontologia I, i Introducció a la Mineralogia i la Petrologia), i només 24 crèdits es dediquen a la resta de formació bàsica (Biologia, Matemàtiques, Física i Química). S'ofereixen 78 crèdits optatius per a què l'alumne cursi els 18 crèdits del pla d'estudis (Taula 15).

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Geologia: Principis Bàsics (6 cr)	Dinàmica Global (6 cr)	Geologia Estructural (12 cr)		Geofísica (6 cr)	Geologia Ambiental (6 cr)	Anàlisi de Conques (6 cr)	Optatives (18 cr)
Biologia (6 cr)	Introducció a la Paleontologia i l'Estratigrafia (6 cr)	Geomorfologia (9 cr)	Paleontologia II (6 cr)	Cartografia Geològica (12 cr)		Paleontologia Estratigràfica (6 cr)	
Matemàtiques (6 cr)	Paleontologia I (6 cr)	Estratigrafia i Sedimentologia (9 cr)		Geologia Aplicada a l'Enginyeria (6 cr)	Sistemes i Ambients Sedimentaris (6 cr)	Prospecció Geològica (6 cr)	
Cristal·lografia (6 cr)	Física (6 cr)	Mineralogia (12 cr)		Hidrogeologia (6 cr)	Recursos Energètics (6 cr)	Recursos Minerals (6 cr)	Treball Final de Grau (12 cr)
Química (6 cr)	Introducció a la Mineralogia i la Petrologia (6 cr)	Petrologia Ígnia i Metamòrfica I (6 cr)	Geoquímica (6 cr)	Petrologia Ígnia i Metamòrfica II (12 cr)		Tectònica (6 cr)	

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 10. Pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Oviedo. Font: https://geologia.uniovi.es/image/image_gallery?uuid=deae34e8-52a8-4bdc-b94c-19488684f249&groupId=433369&t=1680601542859

Taula 15. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Oviedo.

Assignatura	Crèdits	Assignatura	Crèdits
Comportament Mineral	6	Micropaleontologia	6
Geomorfologia Aplicada	6	Quaternari: ambients sedimentaris i paleontologia	6
Geologia de la Península Ibèrica	6	Petrogènesi	6
Mecànica de Sòls	6	Geologia Marina	6
Gemmes i altres minerals d'interès	6	Teledetecció i Jaciments Minerals	6
Petrologia Aplicada	6	Tècniques Estructurals en Geologia del Subsol	6
Pràctiques Externes	6		

5.1.8. Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea

El grau de Geologia de la Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea es va implantar a partir del curs 2010-11 i es va modificar els anys 2014 i 2015. El títol es va acreditar l'any 2015, i el centre va obtenir l'acreditació institucional l'any 2018. El pla d'estudis actual està organitzat en quatre cursos amb 60 crèdits cadascun, amb 60 crèdits de formació bàsica (54 crèdits de la branca de Ciències i 6 d'altres branques, que és la Introducció a la Computació), 138 crèdits obligatoris, 30 crèdits optatius, i un Treball Final de Grau de 12 crèdits (Taula 8, Figura 11). Està parcialment semestralitzat. S'imparteix en castellà, euskera i anglès. Les assignatures optatives que s'ofereixen estan llistades a la Taula 16. El pla d'estudis contempla dues mencions de 30 crèdits (Geologia Aplicada i Geologia Fonamental) i un itinerari sense menció.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Biologia (6 cr)	Complements de Geologia (6 cr)	Geologia Estructural (6 cr)	Cartografia Geològica (9 cr)	Bioestratigrafia i Paleoeecologia (6 cr)	Hidrogeologia (9 cr)	Optatives (30 cr)	Anàlisi de Conques i Geologia Històrica (6 cr)
	Física (9 cr)	Geomorfologia (6 cr)		Geoquímica (6 cr)			Geofísica (6 cr)
Introducció a la Computació (6 cr)	Geologia (9 cr)	Paleontologia (6 cr)	Mineralogia (9 cr)	Geotècnia (6 cr)	Jaciments Minerals i Roques Industrials (9 cr)		Geologia Ambiental i Riscos Geològics (6 cr)
		Sedimentologia (6 cr)	Estratigrafia (6 cr)	Petrologia Ignia (6 cr)	Petrologia Metamòrfica (6 cr)		
Matemàtiques I (6 cr)	Matemàtiques II i Estadística (6 cr)	Cristal·lografia (6 cr)	Tectònica (6 cr)	Petrologia Sedimentària (6 cr)			
Química I (6 cr)	Química II (6 cr)			Campament Multidisciplinar (6 cr)			Treball Final de Grau (12 cr)

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 11. Pla d'estudis del grau de Geologia de la Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea. Font: <https://www.ehu.eus/es/web/graduak/grado-geologia/creditos-y-asignaturas>

Taula 16. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea.

Assignatura	Crèdits	Assignatura	Crèdits
Cartografies Temàtiques i Teledetecció*	6	Micropaleontologia**	6
Comunicació en Èuscar: Ciència i Tecnologia	6	Mineralogia Analítica**	6
Geologia Isotòpica**	6	Pràctiques en Empresa*	6
Geologia de Mines*	6	Recursos Energètics*	6
Enginyeria Geològica*	6	Tectònica Comparada**	6
Medis Sedimentaris**	6	Norma i Ús de l'Èuscar	6

*cal cursar un mínim de 30 cr d'entre aquestes optatives per obtenir la Menció de Geologia Aplicada

**cal cursar un mínim de 30 cr d'entre aquestes optatives per obtenir la Menció de Geologia Fonamental

5.1.9. Universidad de Zaragoza

El grau de Geologia de la Universidad de Zaragoza es va implantar a partir del curs 2009-10 i es va modificar l'any 2018. El títol es va acreditar l'any 2017, i el centre es va acreditar institucionalment l'any 2021. El pla d'estudis actual es desenvolupa en quatre anys amb un total de 240 crèdits, dels quals 60 són de formació bàsica, 146 obligatoris, 25 optatius i 9 de Treball Final de Grau (Taula 8, Figura 12). Cal destacar que aquest grau no s'estructura en semestres de 30 crèdits cadascun, sinó que la càrrega creditícia varia semestralment entre 27 i 33. S'estructura en quatre mòduls: Bases per a la Geologia, Fonaments de Geologia, Geologia Aplicada i Treball fi de grau.

El mòdul "Bases de la Geologia" (44,5 crèdits obligatoris) conté matèries de caràcter bàsic de la branca de ciències (Biologia, Química...) que s'imparteixen durant el primer i el segon curs. El mòdul "Fonaments de Geologia" (115,5 crèdits obligatoris, 20 optatius) inclou matèries de caràcter bàsic, obligatori i optatiu relacionades amb aspectes bàsics de la Geologia (Anàlisi estratigràfica, Paleontologia bàsica, Estratigrafia, Geofísica i Tectònica, Geoquímica, Mineralogia...). S'imparteixen en els tres primers cursos del grau. El mòdul "Geologia Aplicada" (46 crèdits obligatoris i 45 optatius) conté matèries relacionades amb aspectes més pràctics de la Geologia i directament relacionades amb la professió (Hidrogeologia, Geotècnia, Cartografia geomorfològica, Enginyeria geològica, Paleontologia Tècnica, Jaciments Minerals,...). S'imparteixen en el segon quadrimestre del segon curs i en els cursos tercer i quart. S'ofereixen un total de 80 crèdits optatius, distribuïts en diferents assignatures, tal i com es mostra a la Taula 17.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Física (9 cr)		Processos i Medis Sedimentaris (9 cr)			Petrologia Endògena (9 cr)	Geotècnia i Prospecció Geofísica (6 cr)	Projectes i Legislació en Geologia (6 cr)
Matemàtiques (8 cr)			Petrologia Exògena (6 cr)	Cartografia Geològica (9 cr)		Geologia Ambiental (6 cr)	Riscos Geològics (6 cr)
Biologia (6 cr)	Anàlisi Estratigràfica (6 cr)	Geologia Estructural (9 cr)	Paleontologia Continental (6 cr)	Correlació i Síntesi Estratigràfica (7 cr)	Geologia Històrica, Regional i d'Espanya (9 cr)		
Química (6 cr)	Cristal·lografia (6.5 cr)	Geomorfologia (8.5 cr)		Geofísica i Tectònica Global (6 cr)	Micropaleontologia (6 cr)	Optatives (10 cr)	
Fonaments de Geologia i Cartografia (9.5 cr)	Paleontologia Bàsica i Marina (9 cr)	Mineralogia (8.5 cr)		Geoquímica (7 cr)	Recursos Minerals i Energètics (7 cr)	Idioma Mod. (2 cr)	Optatives (15 cr)
		Tractament Estadístic i Informàtic de Dades G. (6 cr)	Hidrogeologia (7 cr)			Treball Final de Grau (9 cr)	

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 12. Pla d'estudis del grau de Geologia de la Universidad de Zaragoza. Font: https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?anyo_academico=2023&estudio_id=20230114¢ro_id=100&plan_id_nk=588&sort=curso

Taula 17. Relació d'assignatures optatives que s'ofereixen al pla d'estudis del grau de Geologia a la Universidad de Zaragoza.

Assignatura	Crèd.	Assignatura	Crèd.
Pràctiques d'Empresa	5	Sedimentologia Aplicada i Geologia Carbó i Petroli	5
Anàlisi Estructural: tècniques i aplicacions	5	Cartografia Geomorfològica i Geoambiental	5
Geologia d'Argiles	5	Enginyeria Geològica	5
Geoquímica Aplicada	5	Paleontologia Tècnica	5
Paleobiologia de Vertebrats i Humans	5	Tectònica: Conques i Orògens	5
Roques i Minerals Industrials	5	Jaciments Minerals	5

5.2. Altres graus de Geologia o Ciències de la Terra al món

A causa del declivi de vocacions en el camp de la geologia entre les noves generacions al món occidental i dels nous reptes presents i futurs que la societat global haurà d'afrontar en els propers anys, aquest apartat presenta un resum de set plans d'estudi actuals per a comprendre com s'estructuren i quins continguts inclouen els graus en geologia fora de l'estat espanyol. S'han seleccionat els graus en geologia de les universitats de Bergen (Noruega), Aarhus (Dinamarca), Freiberg i Freiburg (Alemanya) i Roma La Sapienza (Itàlia), amb les quals la Facultat de Ciències de la Terra de la UB té respectius acords de mobilitat. A més, es mostren les estructures i continguts dels graus en geologia de les universitats de Bristol (Anglaterra) i Fribourg (Suïssa), amb les quals no existeix cap acord de mobilitat. La selecció s'ha basat en criteris de proximitat, és a dir, obtenir una representació de diferents graus de països propers, i també en base a la disponibilitat pública d'aquestes dades.

S'ha constatat una certa variabilitat d'ofertes i enfocaments en els graus revisats, tot i així, l'anàlisi permet percebre certes tendències generals pel que fa a les seves estructures i continguts. Els graus revisats són de tres anys, estan organitzats en 6 semestres, són de 180 ECTS, i compleixen amb les normatives europees. En general, la formació en geologia en aquestes universitats és més elemental i generalista en comparació amb els graus de l'estat espanyol, que estan més enfocats a l'exploració de recursos naturals i/o a l'enginyeria geològica i la geotècnia. Altres graus revisats, com el de la Universitat de Freiburg (Alemanya) fan èmfasi en assignatures centrades en processos més que en disciplines aïllades. Tot i que la majoria dels graus revisats inclouen un treball de fi de grau d'entre 10-15 ECTS, a la Universitat de Roma La Sapienza existeix un examen final que a vegades és oral.

En general, tots aquests graus inclouen assignatures de formació bàsica durant el primer any, amb una introducció a la geologia, física i química. Hi ha facultats que opten per introduir assignatures de càlcul durant el primer any (Bergen, Freiberg, La Sapienza), mentre que altres ho fan a partir del segon curs (Bristol, Fribourg, Freiburg). Algunes d'aquestes assignatures de formació bàsica tenen noms amb una clara intenció de captar estudiants, com ara Física i Química per a científics de la Terra o Matemàtiques per a les ciències naturals. Hi ha altres graus, com el d'Aarhus a Dinamarca, on la formació bàsica s'imparteix durant el primer semestre de cadascun dels tres anys del grau, tot i que principalment es concentra durant el primer i segon curs. Pel que fa a les assignatures obligatòries del camp de la geologia, alguns graus inclouen assignatures molt generalistes, com una petrologia bàsica, o fins i tot assignatures que engloben cristal·lografia, mineralogia i petrologia, mineralogia i microscòpia òptica, o geologia estructural i de camp, entre altres.

A grans trets, tant les assignatures bàsiques com les obligatòries en aquests graus europeus tenen entre 4 i 10 crèdits ECTS, amb l'excepció de la Universitat de Fribourg a Suïssa, que ofereix assignatures amb 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 i 3 crèdits ECTS. L'optativitat en aquests graus revisats és molt variable, tot i que en general és més alta que a la Facultat de Ciències de la Terra de la UB. Per exemple, els estudiants de la Universitat de Freiburg han de cursar 20 crèdits ECTS optatius,

mentre que a Aarhus en són 40 ECTS i a Freiberg 56 ECTS. Aquestes facultats ofereixen entre 8 i 32 assignatures optatives.

La majoria dels graus concentren les pràctiques de camp en sortides, campaments o excursions de caràcter multidisciplinari. Alguns països realitzen les pràctiques de camp fora de les seves fronteres (p.e., Regne Unit, Bergen), i per raons econòmiques i logístiques concentren varies disciplines en un sol campament de llarga durada (2-4 setmanes). Alguns graus tenen una assignatura de geologia regional o geologia del seu país, equivalent a l'assignatura de Geologia Històrica i Regional que es cursa a la UB.

Com que la majoria de les assignatures dels graus analitzats tenen entre 4 i 7 ECTS, en bona part 5 ECTS, alguns d'aquests graus poden incorporar un major nombre d'assignatures en els seus programes (una assignatura addicional per semestre), i així poden incloure continguts de caràcter transversal com Competències bàsiques per a científics de la Terra, Introducció a la programació o Eines informàtiques, Anàlisi de dades i Geoestadística, Introducció al llenguatge tècnic en llengua anglesa, Habilitats de redacció, d'expressió oral, i de presentació de projectes en ciències, o d'altres més específiques que no sempre s'inclouen en el grau en Geologia de la UB com Edafologia, Oceanografia, Sismologia, Epistemologia de les Ciències de la Terra, Introducció a la computació, Llengua anglesa (B1), Hidrologia superficial, Paleontologia aplicada, Col·loquis de geociències, Expressió gràfica i cartogràfica, Introducció a la geologia de camp, Principis de cartografia i teledetecció, Sistemes d'informació geogràfica, Tectònica global, Processos litosfèrics i tectònica activa, Planeta Terra, Tractament d'imatges, Ordenació del territori. Alguns graus, com el de la Universitat de Freiberg a Alemanya, inclouen alguna assignatura en anglès i/o tenen una assignatura d'anglès aplicat a les Ciències de la Terra.

Pel que fa als itineraris i mencions en els set graus revisats, només és possible seguir-ne a Bergen i Aarhus, amb especialitats en Geologia i Geofísica. Per altra banda, a la Universitat de Fribourg (Suïssa), els estudis de grau en ciències de la Terra es componen d'una branca principal de 150 ECTS i d'una branca complementària (ampliació de coneixements) a escollir de 30 ECTS. La branca principal comprèn les unitats d'ensenyament obligatòries de geociències i de ciències de la Terra així com les unitats d'ensenyament de dues branques propedèutiques a triar entre matemàtiques, física, química i biologia. La branca complementària ha de ser triada en una disciplina diferent de la branca principal. Hi ha l'opció entre geografia, ciències del medi ambient, biologia, informàtica, física, química, química industrial (en col·laboració amb l'Escola d'Enginyers i Arquitectes de Fribourg), bioquímica i matemàtiques.

En relació als dobles graus, sembla ser una organització principalment arrelada al Regne Unit. Bona part de les universitats europees no només ofereixen un sol grau en Geologia amb un enfocament clàssic, sinó que també ofereixen altres graus independents en el camp de les ciències de la Terra, com els de "Geociències," més enfocats a la geografia, el canvi climàtic i el medi ambient.

Es presenta a continuació un resum dels estudis de grau de Geologia d'una selecció de graus al món. Tanmateix, cal destacar que la comparació entre els diversos plans d'estudi no pot ser ben entesa sense tenir presents: 1) l'organització (3+2) freqüentment adoptada a moltes universitats; 2) les diverses metodologies i tècniques docents utilitzades a cada universitat. A tall d'exemple, comparat amb el que és usual a les universitats espanyoles, a moltes universitats anglo-saxones el nombre de crèdits presencials sobre el total de crèdits impartits a una assignatura pot ser molt menor que el corresponent a treball autònom i/o tutelat de l'estudiant. Aquesta aproximació docent requereix necessàriament iniciativa personal i una actitud molt activa dels estudiants.

5.2.1. BSc Geologia, University of Bristol (Regne Unit)

El grau està dividit en 3 cursos amb un total de 160 crèdits ECTS i 20 d'optatius. El curs està organitzat en blocs d'ensenyament (Teaching Blocks - TB), amb una durada variable, que depèn del període vacances de la universitat (Taula 18). Algunes assignatures es fan durant el TB1 i el TB2, però l'alumne només pot cursar l'assignatura en un dels dos TB. Existeix l'opció d'un quart curs per assolir un Màster en Ciències. El primer i el segon curs tenen 60 crèdits cadascun, mentre que el tercer curs inclou 40 ECTS obligatoris i 20 ECTS d'optatius, amb un màxim 10 ECTS que no siguin troncats de l'ensenyament.

Més enllà del grau en Geologia (Geology BSc), la School of Earth Science de la University of Bristol ofereix els següents graus independents: Environmental Geoscience (BSc), Geophysics (BSc), Palaeontology and Evolution (BSc). Es pot trobar informació addicional en aquest enllaç electrònic: [Unit and programme catalogues | University of Bristol](#).

Taula 18. Pla d'estudis del BSc in Geology de la Universitat de Bristol. Font: [Unit and programme catalogues | University of Bristol](#)

Curs	Semestre	Tipus	Assignatura	Crèdits
1	TB4	Obligatòria	Physics and Chemistry for Earth Scientists*	10
1	TB4	Obligatòria	Skills for Earth Scientists	10
1	TB1	Obligatòria	Dynamic Earth	10
1	TB2	Obligatòria	Earth's Evolution	10
1	TB1	Obligatòria	Our Habitable Planet	10
1	TB2	Obligatòria	Environmental Sustainability and Resources	10
2	TB2D	Obligatòria	Structural Geology	5
2	TB1A	Obligatòria	Sedimentology	5
2	ANUAL	Obligatòria	Geology Field Skills	5
2	TB2C	Obligatòria	Geobiology	5
2	ANUAL	Obligatòria	Introduction to Field Mapping	5
2	TB1	Obligatòria	Mineralogy and Petrology	10
2	TB2	Obligatòria	Numerical Methods and Programming	5
2	TB1B	Obligatòria	Geochemistry I	5
2	TB1	Obligatòria	Mapping, Tectonics and Remote Sensing	10
2	TB4	Obligatòria	Independent Development of Geology Skills	5
3	ANUAL	Obligatòria	Independent Field Project	15
3	ANUAL	Obligatòria	Geology Fieldwork	5
3	TB2D	Obligatòria	Applied Geophysics	5
3	TB2	Obligatòria	Global Tectonics and Geodynamics	10
3	TB1B	Obligatòria	Basins and Reservoirs	5
3	TB1B	Optatives troncats	Igneous Petrology	5
3	TB1A	Optatives troncats	Physical Volcanology	5
3	TB2C	Optatives troncats	Mineral Resources	5
3	TB4	Optatives troncats	Dynamics of Macroevolution	10
3	TB2D	Optatives no troncats	Environmental Radioactivity	5
3	TB2C	Optatives no troncats	Global Seismology	5
3	TB1A	Optatives no troncats	Hydrogeology	5
3	TB1	Optatives no troncats	Oceans and Climates	10
3	TB1B	Optatives no troncats	Volcanic Hazards	5

*L'elecció d'optatives troncats es fa en funció del calendari acadèmic.

*Totes les assignatures son d'aprobat obligatori menys Physics and Chemistry for Earth Scientists.

5.2.2. BSc Geociències, University of Bergen (Noruega)

El programa de grau en Geociències de la Universitat de Bergen té 180 ECTS (3 anys) i s'organitza en 6 semestres. El programa d'estudis inclou dos itineraris: geologia (Taula 19) i geofísica (Taula 20), que contenen matèries lleugerament diferents. La majoria de les assignatures són obligatòries, però el grau també inclou uns crèdits que donen l'oportunitat de configurar el grau en funció dels interessos de l'alumnat (50 crèdits d'optatius, 30 dels quals poden ser de mobilitat). Les optatives que es recomana cursar són les bàsiques de química, matemàtiques i estadística.

Taula 19. Pla d'estudis del BSc Geociències, especialitat en Geologia (180 ECTS) de la Univeristat de Bergen.
Font: <https://www.uib.no/studier/BAMN-GEOV>

Curs	Semestre	Tipus	Assignatura	Crèdits
1	1	Obligatòria	Introducció a la Geologia	10
1	1	Obligatòria*	Matemàtiques per les Ciències Naturals	10
1	1	Obligatòria*	Introducció a la Programació	10
1	2	Obligatòria	Mètodes Geofísics	10
1	2	Obligatòria	Excursions i Exercicis de Geologia	10
1	2	Obligatòria	Introducció a la Química	10
2	3	Obligatòria	Introducció a la Mineralogia i Petrologia	10
2	3	Obligatòria	Introducció a la Sedimentologia	10
2	3	Obligatòria	Intro. a Processos Exògens i Paleoclima	10
2	4	Obligatòria	Intro. a Geologia Estructural i Tectònica	10
2	4	Obligatòria	Introducció a la Geoquímica	10
2	4	Obligatòria	Examen philosophicum – seminar model§	10
3	5	Obligatòria	Geobiologia	10
3	5	Optativa	-	10
3	5	Optativa	-	10
3	6	Optativa§	-	10
3	6	Optativa§	-	10
3	6	Optativa§	-	10

*És obligatori escollir una de les dues matemàtiques.

§ <https://www4.uib.no/emner/EXPHIL-MNSEM>

§ Aquest 30 crèdits poden ser de mobilitat, o bé 3 d'assignatures d'optatives de 10 crèdits

Taula 20. Pla d'estudis del BSc in Geoscience, especialitat en Geofísica (180 ECTS) de la Univeristat de Bergen. Font: <https://www.uib.no/studier/BAMN-GEOV>

Curs	Semestre	Tipus	Assignatura	Crèdits
1	1	Obligatòria	Introducció a les Matemàtiques	10
1	1	Obligatòria*	Introducció a la Geologia	10
1	1	Obligatòria*	Introducció a la Programació	10
1	2	Obligatòria	Mètodes Geofísics	10
1	2	Obligatòria	Àlgebra Linear	10
1	2	Obligatòria	Mecànica I	10
2	3	Obligatòria	Física de la Terra Sòlida	10
2	3	Obligatòria	Sísmica de Reflexió	10
2	3	Optativa	-	10
2	4	Obligatòria	Geofísica Global i Aplicada	10
2	4	Optativa 1	-	10
2	4	Optativa 1	-	10
3	5	Obligatòria	Examen philosophicum – seminar model§	10
3	5	Optativa 2	-	10
3	5	Optativa 2	-	10
3	6	Optativa§	-	10
3	6	Optativa§	-	10
3	6	Optativa§	-	10

§ <https://www4.uib.no/emner/EXPHIL-MNSEM>

§ Aquest 30 crèdits poden ser de mobilitat, o bé 3 d'assignatures d'optatives de 10 crèdits

Optatives 1: Introducció a les Matemàtiques II, Equacions diferencials, Excursions i Exercicis en Geologia, Introducció a la Geologia Estructural i Tectònica

Optatives 2: Introducció a la Sedimentologia, Geodinàmica i Modelització de Conques, Interpretació Sísmica, Introducció a la Sismologia Teòrica, Funcions amb varies variables, Electromagnetisme I, Mecànica 2 i Termodinàmica

5.2.3. BSc Geociències, Université de Fribourg (Suïssa)

Els estudis de grau estan formats per unitats docents (UD), i requereixen l'adquisició de 180 ECTS (6 semestres). Els estudis de grau en Ciències de la Terra consten d'una branca principal de 150 ECTS i d'una branca complementària optativa de 30 ECTS. La branca principal inclou la UD de Geociències obligatòries (SGS) i Ciències de la Terra (SST), així com la UD de dues branques de ciències afins per triar entre matemàtiques, física, química (variant A) i biologia (variant I). La química (variant A) es recomana com a ciència afí. Els cursos de Geociències i Ciències de la Terra representen 126 crèdits ECTS mentre que els de les branques de ciències afins 12 crèdits ECTS cadascuna. En la branca complementària s'ha d'escollir una disciplina diferent de la branca principal. Hi ha l'opció entre geografia, ciències ambientals, biologia, informàtica, física, química, química industrial (en col·laboració amb l'Escola d'Enginyers i Arquitectes de Fribourg), bioquímica i matemàtiques. Els cursos s'ofereixen en francès i en alemany. El pla d'estudis es presenta a la Taula 21.

Taula 21. Pla d'estudis del BSc de Geociències de la Univeristat de Fribourg. Font: <https://www.unifr.ch/geo/en/studies/earth-sciences/bachelor.html>

Curs	Semestre	Tipus	Assignatura	Crèdits
1	1	Obligatòria	Espai i Societat	3
1	1	Obligatòria	Atmosfera, Hidrosfera i Clima	3
1	1	Obligatòria	Geologia General	3
1	1	Obligatòria	Roques i Minerals	3
1	1	Obligatòria	Pràctiques	2
1	1	Obligatòria	Pràctiques	2
1	1	Obligatòria	Sortides de Camp1 (3 dies)	1.5

1	1	Optatives2	Variant A / Variant I	12
1	2	Obligatòria	Epistemologia de les Geociències	3
1	2	Obligatòria	Història de la Terra	3
1	2	Obligatòria	Cartografia i Introducció als SIG (teoria)	3
1	2	Obligatòria	Cartografia i Introducció als SIG (pràctiques)	2
1	2	Obligatòria	Geostatística	3
1	2	Obligatòria	Ecologia política de l'aigua	1.5
1	2	Obligatòria	Geologia i Societat: reptes aplicats	1.5
1	2	Obligatòria	Pràctiques de camp I	1.5
1	2	Optatives2	Variant A / Variant I	12
2	3	Obligatòria	Paleontologia (teoria)	3
2	3	Obligatòria	Paleontologia (pràctiques)	2
2	3	Obligatòria	Sedimentologia	3
2	3	Obligatòria	Tectònica	3
2	3	Obligatòria	Mapes i talls I (pràctiques)	2
2	3	Obligatòria	Mineralogia-Cristal·lografia I	2.5
2	3	Obligatòria	Petrologia Ígnia	2.5
2	3	Obligatòria	Microscòpia òptica I : minerals	1
2	3	Obligatòria	Microscòpia òptica II: roques ígnies	1
2	4	Obligatòria	Geologia Regional	3
2	4	Obligatòria	Sedimentologia (teoria i pràctiques)	2.5
2	4	Obligatòria	Tectònica (teoria i pràctiques)	2.5
2	4	Obligatòria	Mineralogia i Cristal·lografia II	2.5
2	4	Obligatòria	Mapes i talls II (pràctiques)	2
2	4	Obligatòria	Geofísica (teoria)	3
2	4	Obligatòria	Geofísica (pràctiques)	2
2	4	Obligatòria	Excursió de Geologia IIA (5 dies)	2.5
2	4	Obligatòria	Excursió de Geologia IIB (3 dies)	1.5
2	4	Obligatòria	Pràctiques de Camp II (5 dies)	2.5
3	5	Obligatòria	Microscòpia Òptica: sedimentaries	1
3	5	Obligatòria	Micropaleontologia general (teoria)	3
3	5	Obligatòria	Micropaleontologia general (pràctiques)	2
3	5	Obligatòria	Geologia Aplicada I: terrenys inestables	3
3	5	Obligatòria	Petrologia de roques metamòrfiques	2.5
3	5	Obligatòria	Microscòpia òptica IV: metamòrfiques	1
3	5	Obligatòria	Col·loquis de Geociències	0.5
3	5	Obligatòria	Geoquímica I 3	2.5
3	6	Obligatòria	Mètodes de Sedimentologia	2.5
3	6	Obligatòria	Geologia aplicada II: geologia del enginyer	3
3	6	Obligatòria	Geoquímica II 3	2.5
3	6	Obligatòria	Hidrogeologia 4	3
3	6	Obligatòria	Excursions de Geologia IIIA (5 dies)	2.5
3	6	Obligatòria	Excursions de Geologia IIIB (5 dies)	2.5
3	6	Obligatòria	Excursions de Geologia IIIC (2 dies)	1
3	6	Obligatòria	Excursions de Geologia IIID (1 dies)	0.5
3	6	Obligatòria	Excursions de Geologia IIIE (1 dies)	0.5
3	6	Obligatòria	Pràctiques de camp III (5 dies)	2.5
3	6	Obligatòria	Treball fi de Grau	9
3	6	Obligatòria	Treball fi de Grau (full de balanç)	1

1 Les sortides es reparteixen al semestre de tardor i el de primavera

2 Dues a escollir entre: Matemàtiques, Física, Química (variant A) i Biologia (variant I)

3 Aquesta assignatura es fa a la Universitat de Berne

4 Aquesta assignatura es fa la Universitat de Neuchâtel.

5.2.4. BSc Geociències, Aarhus Universitet (Dinamarca)

El grau en Geociències inclou un programa obligatori dins de les disciplines bàsiques de la geologia, un treball de fi de grau de 10 ECTS que es pot ampliar a 15 ECTS, i 5 assignatures optatives que es cursen durant el 6è semestre. El grau està organitzat en dos itineraris que s'escullen a partir del 2n any d'estudi: Geociències i Geofísica. Per aquest motiu, el grau a Aarhus inclou un programa de formació bàsica en matemàtiques, química, estadística i física, de 35 ECTS per a l'especialitat en Geociències i de 45 ECTS per a la de Geofísica. Els crèdits que s'han de cursar per curs són almenys 90 ECTS. Durant el cinquè semestre s'ofereix un total de 30 ECTS optatius a triar entre les quatre assignatures d'especialització (Hidrogeofísica Bàsica (10 ECTS), Oceà i Clima (10 ECTS), Petrologia (10 ECTS), Sísmica de Reflexió i Logging (10 ECTS), Anàlisi de Fourier (5 ECTS), Geoelectromagnetisme (5 ECTS) i Transformacions Lineals (5 ECTS). D'aquests, se n'han d'escollir 20 ECTS entre els quatre cursos d'especialització, i d'aquests, 10 ECTS han d'incloure Oceà i Clima (10 ECTS) o Petrologia (10 ECTS). Del total de 10 ECTS optatius al sisè semestre, 5 ECTS es poden fer servir per ampliar el treball de fi de grau de 10 a 15 ECTS, i els 5-10 ECTS restants d'optatives s'han de triar entre Estadística Aplicada (5 ECTS) i Geoperills (5 ECTS). El pla d'estudis es mostra a la Taula 22.

Taula 22. Pla d'estudis del BSc Geociències de la Univeristat de Aarhus. Fonts: <https://bachelor.au.dk/geoscience/>; <https://eddiprod.au.dk/EDDI/webServices/DokOrdningService.cfc?method=visGodkendtOrdning&dokOrdningId=16993&sprog=da>

Curs	Semestre	Tipus	Assignatura	Crèdits
1	1	Bàsica	Càlcul	10
1	1	Obligatòria	Minerals, fòssils i roques	10
1	1	Obligatòria	Sedimentologia i Estratigrafia	5
1	1	Obligatòria	Planeta Terra	5
1	2	Bàsica	Química general	5
1	2	Obligatòria	Geoquímica	5
1	2	Obligatòria	Geofísica bàsica	10
1	2	Obligatòria	Geologia Estructural i de camp	5
1	2	Obligatòria	Geologia de Dinamarca	5
2	3	Bàsica	Física aplicada	10
2	3	Obligatòria	Processos d'aigua i del paisatge	10
2	3	Obligatòria	Mineralogia i Microscòpia òptica	10
2	4	Obligatòria	Mètodes numèrics	5
2	4	Obligatòria	Sistemes d'informació geogràfica	5
2	4	Obligatòria	Conques sedimentàries	5
2	4	Obligatòria	Aigua i medi ambient	5
2	4	Obligatòria	Geologia del Quaternari	5
3	5	Optatives	Cursos opcionals ¹	30
3	6	Bàsica	Introducció a la Estadística i Anàlisi amb R	5
3	6	Optatives	Cursos opcionals ¹	10
3	6	Obligatòria	Teoria científica i ètica: Física i Geociències	5
3	6	TFG	Treball Fi de Grau	10-15*

¹ Modalitat de Geologia i modalitat de Geofísica.

*El TFG es pot estendre fins als 15 crèdits incloent fins a 5 crèdits més al semestre sisè.

5.2.5. BSc Geologia, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Alemanya)

El grau en Geologia de la Universitat de Freiburg es desenvolupa en sis semestres. La llengua en que s'imparteixen les assignatures és majoritàriament l'alemany. Cada mòdul té 5 crèdits ECTS, i el total del grau és de 180 ECTS. Els mòduls inclouen classes teòriques, pràctiques de laboratori i treballs de camp. Els estudiants poden triar fins a 20 ECTS en mòduls optatius, incloent cursos d'altres programes i universitats associades. Els estudis finalitzen amb un treball de fi de grau de 12 ECTS. El pla d'estudis es mostra a la Taula 23.

Taula 23. Pla d'estudis del BSc Geologia de la Universitat de Freiburg. Font: <https://www.studium.uni-freiburg.de/de/studienangebot/studienfaecher/modulhandbuecher/uni-freiburg-modulhandbuch-bsc-geowissenschaften-po-2018-19.pdf>

Curs	Semestre	Tipus	Assignatura	Crèdits
1	1	Troncal	Geologia endògena	5
1	1	Troncal	Cristalls i minerals	5
1	1	Troncal	Geologia exògena i mapes geològics I	5
1	1	Troncal	Química (teoria)	5
1	1	Troncal	Química (pràctiques)	5
1	1	Troncal	Física (teoria)	5
1	2	Troncal	Geoquímica	5
1	2	Troncal	Petrologia	5
1	2	Troncal	Geolaboratori i mapes geològics II	5
1	2	Troncal	Excursions I	5
1	2	Troncal	Cartografia geològica I	5
1	2	Troncal	Tècniques informàtiques i presentacions	5
2	3	Troncal	Sedimentologia	5
2	3	Troncal	Física i química dels cristalls	5
2	3	Troncal	Edafologia	5
2	3	Troncal	Matemàtiques I per a les ciències naturals	5
2	3	Troncal	Física (pràctiques)	5
2	4	Troncal	Geologia estructural i tectònica	5
2	4	Troncal	Mètodes de mineralogia	5
2	4	Troncal	Geologia regional i històrica	5
2	4	Troncal	Excursions II	5
2	4	Troncal	Cartografia geològica II	5
2	4	Troncal	Modelització i anàlisi de dades	5
3	5	Optativa	Geologia aplicada	5
3	5	Optativa	Georecursos	5
3	5	Optativa	Anàlisi geocientífica	5
3	5	Optativa	Estructura i morfologia dels orògens	5
3	5	Troncal	Geofísica	5
3	5	Optativa	Processos a la litosfera	5
3	5	Optativa	Processos propers a la superfície	5
3	5	Optativa	Geoquímica ambiental	5
3	5	Optativa	Ciències dels materials	5
3	5	Troncal	GIS i presentacions tècniques	5
3	6	Troncal	Pràctiques externes	10
3	6	Troncal	Excursions III	5
3	6	Troncal	Treball de fi de grau	12

5.2.6. BSc Geologia, TU Bergakademie Freiberg (Alemanya)

El grau en Geologia i Mineralogia de la Universitat de Freiberg es desenvolupa en sis semestres. La docència és majoritàriament en alemany. El total del grau és de 180 ECTS. Hi ha 3 tipus de mòduls: obligatoris (118 ECTS), optatius obligatoris (56 ECTS), i de lliure elecció (6 ECTS), que corresponen a assignatures que poden no estar relacionades amb el grau i que es poden cursar en d'altres graus de la TU Bergakademie Freiberg o d'una universitat col·laboradora. El grau finalitza amb un treball final de 12 ECTS. El pla d'estudis es presenta a la Taula 24.

Taula 24 Pla d'estudis del BSc Geologia de la Universitat de Freiberg. Font: <https://tu-freiberg.de/en/bachelor-geologymineralogy>

Curs	Sem.	Tipus	Assignatura	Crèdits
1	1 i 2	Obligatòria	Fonaments de les geociències	7
1	1	Obligatòria	Física I per científics de ciències naturals	6
1	1	Obligatòria	Matemàtiques I per a les carreres científiques	6
1	1	Obligatòria	Química general, inorgànica i orgànica	10
1	1 i 2	Optativa	Introducció al llenguatge tècnic de l'anglès per a geociències	4
1	2	Obligatòria	Fonaments de la paleontologia	6
1 i 2	2 i 3	Obligatòria	Microscòpia geocientífica	6
1	2	Obligatòria	Fonaments de la mineralogia	7
1	2	Obligatòria	Fonaments de la geodinàmica/tectònica/mapes geològics	7
1 i 2	2 i 3	Obligatòria	Pràctiques de cartografia I	5
1	2	Optativa	Fonaments de l'anàlisi químic	6
1	2	Optativa	Matemàtiques II per a les carreres científiques	6
1	2	Optativa	Física II per científics de ciències naturals	6
2	3	Obligatòria	Fonaments de la cristal·lografia	4
2	3	Obligatòria	Petrologia	6
2	3	Obligatòria	Desenvolupament del Sistema Terra i Geologia Regional d'Europa	7
2	3	Obligatòria	Geofísica aplicada	4
2	3	Obligatòria	Anàlisi de dades/Estadística	4
2	3	Optativa	Programació procedimental	6
2	3 i 4	Optativa	Númèrica per a estudis científics i d'enginyeria	7
2	3 i 4	Optativa	Sedimentologia i petrografia sedimentària	5
2	3	Optativa	Pràctiques de tectònica	5
2 i 3	3, 4, 5, 6	Optativa	Pràctiques de camp en geociències	5
2	3	Optativa	Paleontologia i estratigrafia	5
2	3	Optativa	Fonaments de la teledetecció geològica	4
2	3	Optativa	Fonaments de la hidrologia	6
2 i 3	4 i 5	Obligatòria	Comunicació i presentació en geociències	5
2	4	Obligatòria	Introducció a la geoquímica (en anglès)	6
2	4	Obligatòria	Fonaments dels Sistemes d'Informació Geogràfica	5
2	4	Obligatòria	Jaciments geològics	5
2 i 3	4 i 5	Optativa	Química inorgànica d'elements de grups principals i secundaris per a mineralogistes	6
2 i 3	4, 5, 6	Optativa	Pràctiques d'empresa	8
2	4	Optativa	Mecànica de les propietats de les roques sòlides	4
2	4	Optativa	Fonaments de la pedologia	4
2	4	Optativa	Introducció a la geologia del Quaternari	5
2	4	Optativa	Pràctiques de cartografia II	5
2 i 3	4 i 5	Optativa	Pràctiques de laboratori de mineralogia i cristal·lografia	8
3	5	Optativa	Sistemes de bases de dades	6
3	5	Optativa	Geoquímica analítica	5

3	5 i 6	Optativa	Mineralogia aplicada	6
3	5	Optativa	Mètodes d'investigació mineralògica	6
3	5	Optativa	Introducció a la geotècnia	4
3	5	Optativa	Micropaleontologia	5
3	5	Optativa	Hidrogeologia general	5
3	5	Optativa	Modelització geomorfològica aplicada	5
3	5	Optativa	Anàlisi de microfàcies de carbonats	4
3	5	Optativa	Geologia d'isòtops	5
3	5	Optativa	Geologia estructural	5
3	5	Optativa	Tècniques de fotografia micro i macrogeològiques	5
3	6	Obligatòria	Treball de fi de grau	12
3	6	Optativa	Mètodes de divulgació: o com guiar en un museu!	5

5.2.7. BSc Geociències, Università de Roma - La Sapienza (Itàlia)

El grau de Geologia de la Universitat de Roma – La Sapienza consta 180 ECTS organitzats en 6 semestres. D'aquests 180 ECTS, 162 són obligatoris i 18 d'optatius, repartits en assignatures de 6 crèdits al segon, quart i sisè semestre (només cursen 3 assignatures optatives). El pla d'estudis es troba detallat a la Taula 25.

Taula 25. Pla d'estudis del BSc Geociències de la Universitat de Roma. Font: <https://corsidilaurea.uniroma1.it/en/corso/2021/30859/cds>

Curs	Sem.	Tipus	Assignatura	Crèdits
1	1	Obligatòria	Química general, inorgànica i orgànica	12
1	1	Obligatòria	Geografia física amb elements de cartografia	12
1	1	Obligatòria	Principis de matemàtiques	9
1	2	Obligatòria	Geologia I	15
1	2	Obligatòria	Física general	12
1	2	Optativa	Història de la Geologia	6
2	3	Obligatòria	Mineralogia	12
2	3	Obligatòria	Física Terrestre	9
2	3	Obligatòria	Paleontologia	12
2	4	Obligatòria	Geomorfologia	9
2	4	Obligatòria	Petrografia	12
2	4	Optativa	Riscos geològics	6
2	4	Optativa	Anglès per a les ciències de la terra	6
2	4	Optativa	Mineralogia aplicada i gemmologia	6
2	4	Optativa	Micropaleontologia aplicada al canvi climàtic	6
2	4	Optativa	Història de la Geologia	6
2	4	Optativa	Geologia d'Itàlia	6
3	5	Obligatòria	Geologia i Laboratori	12
3	5	Obligatòria	Geologia Aplicada	9
3	5	Obligatòria	Geoquímica	9
3	6	Obligatòria	Servei Geològic	12
3	6	Obligatòria	Pràctiques del Servei geològic	3
3	6	Obligatòria	Examen Final	3
3	6	Optatives	Elements d'Hidrogeologia	6
3	6	Optatives	Introducció a la Vulcanologia	6
3	6	Optatives	Processos Minerals Metal·logenètics i Roques d'interès econòmic	6
3	6	Optatives	Fonaments de Geologia Estructural	6
3	6	Optatives	Sistemes de Mesura i Tractament de Dades per Geociències	6

6. Recomanacions

En aquest apartat es presenta una valoració dels aspectes llistats en l'encàrrec rebut per aquesta comissió per part del deganat, això és, els canvis que exigeix l'adaptació al Reial Decret (RD) 822/2021 i a les Bases Reguladores (BR). A més, fruit del procés d'anàlisi de la informació recollida i de les reflexions dels col·lectius interessats, es presenten un seguit de recomanacions en relació a les modificacions potencials de la titulació.

6.1. Recomanacions per a l'adaptació a la normativa

Respecte l'adscripció a un àmbit de coneixement (Ap. 1 BR), com ja es recull a l'apartat 3.1 d'aquest informe, ja està en tràmit l'adscripció a l'àmbit de coneixement de **"Ciències de la Terra"**, i la vinculació de totes les matèries de formació bàsica actuals a aquest àmbit.

Respecte la modalitat docent, tenint en compte que per a que un títol tingui consideració de semipresencial, la proporció de crèdits no presencials ha d'estar situada entre el 40% i el 60% del total, la comissió no té cap dubte **que el grau de Geologia ha de ser en modalitat presencial**, independentment que una part molt menor de la docència pugui plantejar-se virtualment.

Respecte de la definició dels resultats d'aprenentatge, tant els globals com els específics per matèries, queden fora de l'abast de l'encàrrec rebut per aquesta comissió, i hauran de ser redactats per la comissió encarregada de la modificació de l'ensenyament en el cas de realitzar modificacions substancials, o per la comissió promotora en el cas d'anar a reverificació, d'acord amb el Consell d'estudis i tot el professorat implicat a la titulació.

El percentatge d'hores lectives per crèdit és actualment molt elevat (47%) en relació a l'indicat per les BR i **cal reduir-lo**. En aquest sentit, tot i que el RD estableix un percentatge entre 30 i 35% (7,5-8,75 hores lectives per crèdit), aquesta comissió considera que cal arribar a un acord de Facultat per establir un percentatge d'hores lectives més elevat atès el caràcter pràctic del grau. En aquest sentit, les BR indiquen que el percentatge es pot modificar en "assignatures amb un caràcter eminentment pràctic". La decisió final dependrà del dictamen de la comissió de Facultat que està treballant en aquesta qüestió.

La comissió considera que **semestralitzar totalment el grau és la millor opció**, a més de ser el que més s'ajusta a allò estipulat a les BR. Els avantatges i inconvenients d'aquesta estructuració es discuteixen a l'apartat 2.3 d'aquest informe, i també es consideren més avall en relació a un possible doble grau. D'acord amb les opinions recollides, aquesta comissió descarta la possibilitat de semestralitzar mantenint assignatures de 12 crèdits (és a dir, dissenyar semestres amb dues assignatures de 12 crèdits i una de 6 crèdits), i recomana dissenyar una titulació semestralitzada estructurada en assignatures majoritàriament de 6 crèdits, amb semestres de 30 crèdits, d'acord amb les BR, mantenint la formació bàsica en 60 crèdits vinculada a l'àmbit de coneixement de Ciències de la Terra. Això implica (1) la transformació de les actuals assignatures de 12 crèdits en dues de 6 crèdits, (2) la redistribució de 2 crèdits de l'assignatura "Cristal·lografia", actualment de 8 crèdits, cap a l'assignatura "Iniciació a la Geologia", actualment de 10 crèdits, i la consegüent segmentació d'aquesta en dues assignatures de 6 crèdits, i (3) el redisseny del 3er curs, on actualment hi ha dues assignatures, "Cartografia Geològica II" i "Geoquímica", de 9 crèdits cadascuna.

Respecte a (1), i consultat el Vicerectorat de Política Acadèmica, seria defensable davant de l'AQU que aquesta segmentació no representaria "canvis en matèries o assignatures" de formació bàsica i obligatòries, sinó que serien modificacions de la unitat temporal d'impartició i el seu desplegament temporal. Per tant, un canvi com aquest, que permetria mantenir la naturalesa i els objectius del títol - de fet, les matèries podrien seguir sent les mateixes, amb les mateixes competències assignades - no comportaria una reverificació, i en principi permetria mantenir

l'actual acreditació d'excel·lència de la titulació. A partir d'assignatures de 6 crèdits es podrien introduir alguns dels canvis demandats en quant a la successió temporal de les assignatures recollits a l'Apartat 4.

Respecte a (2), permetria a més complir allò estipulat a les BR en relació al número de crèdits per assignatura en les úniques dues assignatures del pla d'estudis actual que no ho compleixen, això és, que la càrrega creditícia ha de ser de 6, 9 o 12 crèdits en les assignatures de formació bàsica, i múltiple de 3 (3, 6, 9 i 12) crèdits en les assignatures obligatòries. Una altra alternativa seria transvasar un crèdit d'Iniciació a la Geologia cap a Cristal·lografia, resultant en dues assignatures de 9 crèdits. Això obligaria, o bé a fer-les sincròniques juntament amb dues assignatures de 6 crèdits (per un total de 30 crèdits en un semestre), o programar-les en semestres separats juntament amb tres assignatures de 6 crèdits i una assignatura de 3 crèdits (per un total de 30 crèdits per semestre). Tenint en compte que la resta d'assignatures (Matemàtiques, Física i Química), actualment de 12 crèdits, resultarien en dues assignatures de 6 crèdits, aquesta segona alternativa no seria viable si no anés de la mà amb canvis crediticis en aquestes altres assignatures de 1er curs. Per una altra banda, i també respecte a (2), un transvasament de un o dos crèdits entre dues assignatures de formació bàsica encara se situa per sota del llindar de les modificacions substancials. En qualsevol cas, caldria acordar quins aprenentatges i competències canviarien d'una matèria a l'altra.

Respecte a (3), el resultat tant podria ser la creació de dues assignatures de 3 crèdits al 2on semestre de 3er curs, com mostra la Figura 13, o mantenir una assignatura de 9 crèdits i una de 3 crèdits al 1er semestre de 3er curs, com mostra la Figura 14. D'ara en endavant, la resta de dissenys es mostraran a partir de la Figura 13, però també es podrien plantejar, indistintament, a partir de la Figura 14. Ambdues figures no recullen canvis en la seqüenciació de les assignatures, que en qualsevol cas serien modificacions no substancials.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Iniciació a la Geologia I (6 cr)	Iniciació a la Geologia II (6 cr)	Geologia Estructural (6 cr)	Geodinàmica Interna (6 cr)	Sedimentologia (6 cr)	Estratigrafia i Conques Sedimentàries (6 cr)	Recursos Energètics i Sostenibilitat (6 cr)	Optatives (18 cr)
Biologia (6 cr)	Cristal·lografia (6 cr)	Geomorfologia I (6 cr)	Geomorfologia II (6 cr)	Cartografia Geològica II (6 cr)	Cartografia Geol. III (3 cr)	Geologia Integrada del Subsòl (6 cr)	
Matemàtiques (6 cr)	Estadística (6 cr)	Paleontologia I (6 cr)	Paleontologia II (6 cr)	Geoquímica I (6 cr)	Hidrogeologia (6 cr)	Geotècnia i Enginyeria Geològica (6 cr)	
Mecànica i Ones (6 cr)	Electromagnetisme (6 cr)	Mineralogia I (6 cr)	Mineralogia II (6 cr)	Geofísica (6 cr)	Geoquímica II (3 cr)	Dipòsits Minerals (6 cr)	Treball Final de Grau (12 cr)
Fonaments Químics (6 cr)	Termodinàmica i Diagrames de Fase (6 cr)	Cartografia Geològica I (6 cr)	Petrologia Sedimentària (6 cr)	Petrologia Ignia (6 cr)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr)	Geologia Històrica i Regional (6 cr)	

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 13. Pla d'estudis semestralitzat amb assignatures de 6 crèdits, excepte el 2on semestre de 3er. Aquesta opció representaria una modificació mínima per a l'adaptació.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Iniciació a la Geologia I (6 cr)	Iniciació a la Geologia II (6 cr)	Geologia Estructural (6 cr)	Geodinàmica Interna (6 cr)	Sedimentologia (6 cr)	Estratigrafia i Conques Sedimentàries (6 cr)	Recursos Energètics i Sostenibilitat (6 cr)	Optatives (18 cr)
Biologia (6 cr)	Cristal·lografia (6 cr)	Geomorfologia I (6 cr)	Geomorfologia II (6 cr)	Cartografia Geol. II (3 cr)	Cartografia Geològica III (6 cr)	Geologia Integrada del Subsòl (6 cr)	
Matemàtiques (6 cr)	Estadística (6 cr)	Paleontologia I (6 cr)	Paleontologia II (6 cr)	Geoquímica (9 cr)	Hidrogeologia (6 cr)	Geotècnica i Enginyeria Geològica (6 cr)	
Mecànica i Ones (6 cr)	Electromagnetisme (6 cr)	Mineralogia I (6 cr)	Mineralogia II (6 cr)	Geofísica (6 cr)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr)	Dipòsits Minerals (6 cr)	Treball Final de Grau (12 cr)
Fonaments Químics (6 cr)	Termodinàmica i Diagrames de Fase (6 cr)	Cartografia Geològica I (6 cr)	Petrologia Sedimentària (6 cr)	Petrologia Ígnia (6 cr)	Petrologia Metamòrfica (6 cr)	Geologia Històrica i Regional (6 cr)	

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 14. Pla d'estudis semestralitzat amb assignatures de 6 crèdits, excepte el 1er semestre de 3er. Aquesta opció representaria una altra modificació mínima per a l'adaptació.

En relació a l'optativitat, en tot cas, caldria eliminar l'assignatura de "Pràctiques en Empreses III" de 9 crèdits, ja que les BR limiten les assignatures optatives a 3 i 6 crèdits. Per altra banda, el pla d'estudis actual contempla que l'alumne cursi 18 crèdits optatius, i per fer-ho disposa d'una oferta de 57 crèdits, dels quals 36 són d'assignatures optatives convencionals, 18 són d'assignatures de pràctiques en empreses (tres assignatures de 3, 6 i 9 crèdits) i 3 d'una assignatura optativa transversal. Tenint en compte totes les assignatures, la ràtio d'oferta és de 1:3,17, lluny de la ràtio 1:1,5 que indiquen les BR. D'acord amb l'anàlisi que realitza el Vicerectorat de Política Acadèmica, la ràtio generada si no es tenen en compte les pràctiques en empreses ni l'optativa transversal, és de 1:2. Dit d'una altra manera, per complir la ràtio d'optativitat amb el pla d'estudis actual, o en el disseny mostrat a les Figures 13 i 14, caldria reduir l'oferta d'assignatures optatives convencionals a 27 crèdits, i per tant eliminar 9 crèdits de l'oferta d'assignatures optatives.

Una alternativa seria augmentar l'optativitat dins la forquilla que permet les BR. Aquesta opció implica en conseqüència reduir el número de crèdits obligatoris que cal cursar i per tant, eliminar assignatures obligatòries. Un canvi en la distribució del número de crèdits entre la formació bàsica, l'obligatorietat, l'optativitat i el TFG, si és menor de 36 crèdits, se situa encara dins la forquilla de les modificacions substancials, sempre i quan no comporti canvis significatius en la naturalesa i/o els objectius del títol verificat.

Augmentar l'optativitat del pla d'estudis a 30 crèdits, 12 més que actualment, permetria poder oferir un màxim de 45 crèdits optatius complint la ràtio 1:1,5. En el cas que el VR indiqués que les pràctiques en empreses s'han d'incloure en el càlcul, permetria complir la ràtio sense eliminar assignatures (excepte "Pràctiques en Empreses III"); en el cas que les pràctiques en empreses no s'inclouessin en el càlcul, permetria poder oferir 9 crèdits més d'assignatures optatives.

A més, si es programés tota l'optativitat el 1er semestre de 4rt curs, aquest semestre podria també quedar establert com una finestra de mobilitat, en què l'alumnat podria cursar en altres universitats qualsevulla assignatures del seu interès sense la restricció d'haver de considerar equivalències amb obligatorietat a la UB. El 2on semestre de 4rt s'estructuraria en tres assignatures obligatòries i el TFG. Això permetria, per exemple, concentrar la docència d'aquesta obligatorietat en tres dies a la setmana, i que l'alumnat pogués destinar la resta per a la confecció del TFG, en uns horaris molt més concentrats i que podrien permetre plantejar de manera més intensiva, per exemple, treball en laboratoris o al camp.

Un semestre d'optativitat de 30 crèdits podria permetre, a més a més, estructurar l'optativitat en **itineraris**. Només com a exemple, per a un total de 45 crèdits oferts, es podrien oferir 6 assignatures de 6 crèdits (3 pertanyents a un itinerari i 3 a un altre) i 3 de 3 crèdits fora d'itinerari, de continguts més transversals relacionats amb ODS com marca la normativa, que es podrien oferir també a altres ensenyaments. En aquest exemple, l'alumne hauria de cursar 18 crèdits en les 3 assignatures d'un itinerari concret, i per la resta de crèdits a superar (12), podria escollir entre les assignatures addicionals de l'altre itinerari, les assignatures transversals de 3 crèdits, les pràctiques en empreses (3 o 6 crèdits) i el reconeixement acadèmic d'activitats institucionals (6 crèdits mínim i màxim). Aquesta proposta és només un exemple de disseny d'itineraris. Se'n podrien plantejar d'altres.

En qualsevol cas, aquesta proposta d'increment de l'optativitat es presenta a la Figura 15, que inclou aquest canvi de manera incremental respecte la Figura 13. S'ha deixat sense denominació les tres assignatures obligatòries que quedarien al 2on semestre de 4rt, per tal de no explicitar quines dues assignatures obligatòries decaurien. Cal indicar aquí que també es podria considerar que fossin altres assignatures obligatòries dels tres primers cursos les que es desprogramessin.

Aquesta comissió considera que cal repensar totalment l'oferta d'optativitat actual, ja sigui per una optativitat de 18 o de 30 crèdits en el pla d'estudis, i estructurar-la en itineraris sempre i quan sigui possible. En qualsevol cas, els canvis en assignatures optatives són modificacions no substancials. La formalització d'itineraris no està consignada de cap manera a la Guia d'AQU, i només s'indica la seva existència a les BR.

Per tal de poder plantejar el disseny de **mentions** caldria fer canvis més ambiciosos en l'optativitat, i augmentar-la a, com a mínim, 48 crèdits, que és el mínim per a constituir una menció. Això implicaria dos semestres íntegres d'optativitat, un d'ells incloent el TFG. Augmentar dels 18 crèdits optatius actuals a aquests 48 crèdits implicaria la desprogramació de cinc assignatures obligatòries, que sumats als 2 crèdits que cal moure a la formació bàsica portaria els canvis al límit de la reverificació de l'ensenyament. En el cas que es vulgui evitar aquesta reverificació, per tant, cal descartar aquesta opció.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Iniciació a la Geologia I (6 cr)	Iniciació a la Geologia II (6 cr)	Geologia Estructural (6 cr)	Geodinàmica Interna (6 cr)	Sedimentologia (6 cr)	Estratigrafia i Conques Sedimentàries (6 cr)	Itinerari 1 Optatives (30 cr)	Obligatòria pre-existent (6 cr)
Biologia (6 cr)	Cristal·lografia (6 cr)	Geomorfologia I (6 cr)	Geomorfologia II (6 cr)	Cartografia Geològica II (6 cr)	Cartografia Geol. III (3 cr)		Obligatòria pre-existent (6 cr)
Matemàtiques (6 cr)	Estadística (6 cr)	Paleontologia I (6 cr)	Paleontologia II (6 cr)	Geoquímica I (6 cr)	Hidrogeologia (6 cr)		Obligatòria pre-existent (6 cr)
Mecànica i Ones (6 cr)	Electromagnetisme (6 cr)	Mineralogia I (6 cr)	Mineralogia II (6 cr)	Geofísica (6 cr)	Geoquímica II (3 cr)		
Fonaments Químics (6 cr)	Termodinàmica i Diagrames de Fase (6 cr)	Cartografia Geològica I (6 cr)	Petrologia Sedimentària (6 cr)	Petrologia Ignia (6 cr)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr)		
							Treball Final de Grau (12 cr)

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 15. Pla d'estudis semestralitzat amb assignatures de 6 crèdits, excepte el 2on semestre de 3er, i una optativitat augmentada a 30 crèdits, amb dos itineraris. Aquesta opció implicaria només modificacions no substancials.

6.2. Recomanacions respecte estructures curriculars específiques

Respecte de les estructures curriculars específiques, aquesta comissió considera que una proposta d'**innovació docent global** ha de sorgir del conjunt del centre, ja que implicaria un acord global en el canvi de metodologies docents i d'aprenentatge, i que per tant queda fora de l'abast del seu encàrrec. Per una altra banda, oferir una **menció dual** comportaria que una part de l'alumnat cursés entre el 20% (48 crèdits) i el 40% (96 crèdits) dels 240 crèdits de la titulació en una entitat col·laboradora externa. Una menció dual que incorporés tota la optativitat (18 crèdits actuals, o incrementada a 30 crèdits) i el TFG seria insuficient per assolir el mínim de 48 crèdits, i per tant o bé part de la formació obligatòria hauria de recaure en l'entitat externa, o bé la implantació d'una menció dual requeriria canvis més profunds en el pla d'estudis (de distribució en el número de crèdits entre activitats) que implicarien anar a reverificació. Si es considerés, caldria prèviament identificar quina entitat col·laboradora externa estaria disposada a fer aquest paper formatiu dimensionat a la càrrega de crèdits, i les consegüents hores lectives, amb la qualitat exigible, i per altra banda si el centre estaria disposat a cedir aquesta docència.

Aquesta comissió recomana **descartar el disseny d'un itinerari acadèmic obert amb les dues titulacions de grau actuals** (Geologia i Ciències del Mar) principalment per dues raons: (1) donat el desequilibri entre el número de preinscripcions en primeres opcions i les qualificacions d'accés entre les dues titulacions, aquest itinerari obert podria esdevenir una porta del darrere per tal d'accedir a la titulació de major requesta, i (2) l'esforç en el disseny de l'itinerari seria pel 10% de les places de nou accés, és a dir, únicament per sis alumnes, que molt probablement acabarien engruixint el 2on o 3er curs de Ciències del Mar. En canvi, **sí que es considera adient explorar al màxim que el disseny final de la titulació pugui permetre contemplar un potencial itinerari acadèmic obert amb una futura tercera titulació de grau**, ja sigui de 60 (un curs) o de 120 crèdits (dos cursos). Cal indicar aquí que a aquesta comissió li consta que la Universitat està elaborant una "Normativa per a l'organització de l'itinerari acadèmic obert a les titulacions de grau", i per tant resulta prudent esperar a la publicació d'aquesta normativa per concretar més en la qüestió.

De la mateixa manera, aquesta comissió considera que cal posar tots els esforços per aconseguir un disseny final de la titulació que pugui permetre plantejar en un futur un **doblet grau** si s'estimés necessari amb una tercera titulació. Tot i que el marge de temps disponible per a l'adaptació del grau al RD (presentació de la memòria de reverificació a l'abril de 2026, o de la memòria de modificació a la tardor de 2025 en el cas de MS) no permet discutir i negociar un nou futur grau, cal facilitar una estructura modulable que permeti ajustar-se a un doble grau en un futur. També per aquest motiu, aquesta comissió recomana assignatures semestrals, preferentment de 6 crèdits. Com s'ha indicat a l'Apartat 2.3 d'aquest informe, només com a exercici intel·lectual i sense advocar per aquestes opcions, aquesta comissió ha testejat la possibilitat de dissenyar una doble titulació amb altres titulacions de la UB (Ciències Ambientals i Ciències del Mar) a partir d'una estructura semestralitzada a Geologia (Figura 13), i ha observat que podria ser factible cursar una doble titulació en sis anys, tot i que els solapaments de competències i continguts entre els graus són reduïts (Figures 16 i 17). Això ens permet assegurar que el disseny d'un doble grau amb una tercera titulació al centre no seria pas una tasca impossible.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs		1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Introducció a la Geologia I (3 cr.)	Introducció a la Geologia II (6 cr.)	Geologia Física I (3 cr.)	Geodinàmica Interna (6 cr.)	Sedimentologia (3 cr.)	Entregues i Cursos Complementaris (6 cr.)	Recursos Energètics i Sostenibilitat (6 cr.)		Geologia I (6 cr.)	Geologia II (6 cr.)	Geologia Marina (6 cr.)	Zoologia Marina (6 cr.)	Antropologia i Processos Sedimentaris Marins (6 cr.)	Dinàmica Sedimentaris Litoral (6 cr.)	Carta Científica i Geol. (6 cr.)	
Biologia (6 cr.)	Citologia (6 cr.)	Geomorfologia I (6 cr.)	Geomorfologia II (6 cr.)	Cartografia Geològica I (6 cr.)	Cartografia Geol. II (3 cr.)	Geologia Integrada de Subtel. (6 cr.)	Optatives (18 cr.)	Biologia I (6 cr.)	Biologia II (6 cr.)	Microbiologia (6 cr.)	Botànica Marina (6 cr.)	Oceanografia Biològica (6 cr.)	Risc Geològic i Oceanografia Marina (6 cr.)	Tràpica Amplexoplàncton al Mar Negre (6 cr.)	Optatives (18 cr.)
Matemàtiques (6 cr.)	Llatí (6 cr.)	Paleontologia I (6 cr.)	Paleontologia II (6 cr.)	Geocronologia (6 cr.)	Geològica I (3 cr.)	Geodèsia i Sondatges (6 cr.)		Matemàtiques I (6 cr.)	Matemàtiques II (6 cr.)	Llatí (6 cr.)	SIQ i Telemàtica (6 cr.)	Geologia d'Interacció (6 cr.)	Conservació d'Espècies Marines (6 cr.)	Geologia (6 cr.)	
Mecànica i Creix (6 cr.)	Fitogeografia (6 cr.)	Mineralogia I (6 cr.)	Mineralogia II (6 cr.)	Geofísica (6 cr.)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr.)	Dinàmica Marina (6 cr.)		Introducció a les Ciències del Mar (6 cr.)	Flora I (6 cr.)	Flora II (6 cr.)	Oceanografia Descriptiva (6 cr.)	Oceanografia Dinàmica (6 cr.)	Cartografia d'Interacció Marins (6 cr.)	Març, Vermell i Geol. (6 cr.)	
Fonaments Químics (6 cr.)	Troncos de Fases (6 cr.)	Cartografia Geològica I (6 cr.)	Cartografia Geològica II (6 cr.)	Petrologia I (6 cr.)	Petrologia II (6 cr.)	Geologia Històrica Regional (6 cr.)	Trèball Final de Grau (12 cr.)	Química I (6 cr.)	Química II (6 cr.)	Oceanografia Marina (6 cr.)	Enologia (6 cr.)	Biogeografia Marina (6 cr.)	Ecologia Marina (6 cr.)	Química de l'Aigua (6 cr.)	Trèball Final de Grau (12 cr.)

Assignatures de formació bàsica, obligatòries i TFG

Assignatures de formació bàsica, obligatòries i TFG

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs		5è curs		6è curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Introducció a la Geologia I (3 cr.)	Introducció a la Geologia II (6 cr.)	Flora I (6 cr.)	Citologia (6 cr.)	Geologia Cultural (6 cr.)	Geodinàmica Interna (6 cr.)	Sedimentologia (6 cr.)	Tratament de Dades (6 cr.)	Geofísica (6 cr.)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr.)	Recursos Energètics i Sostenibilitat (6 cr.)	Trèball Final de Grau (CM) (12 cr.)
Biologia (6 cr.)	Biologia II (6 cr.)	Mineralogia (6 cr.)	Zoologia Marina (6 cr.)	Paleontologia I (6 cr.)	Paleontologia II (6 cr.)	Cartografia Geol. I (3 cr.)	Cartografia Geol. II (3 cr.)	Oceanografia Biològica (6 cr.)	Risc Geològic i Oceanografia Marina (6 cr.)	Geologia Integrada de Subtel. (6 cr.)	Trèball Final de Grau (CM) (12 cr.)
Matemàtiques (6 cr.)	Matemàtiques II (6 cr.)	Estadística (6 cr.)	Botànica Marina (6 cr.)	Mineralogia I (6 cr.)	Mineralogia II (6 cr.)	Cartografia Geològica I (6 cr.)	Geocronologia (6 cr.)	Impacte Ambiental i Medi Marí (6 cr.)	Conservació d'Espècies Marines (6 cr.)	Cartografia d'Interacció Marins (6 cr.)	Trèball Final de Grau (CM) (12 cr.)
Introducció a les Ciències del Mar (6 cr.)	Flora II (6 cr.)	Geomorfologia I (6 cr.)	Geomorfologia II (6 cr.)	Oceanografia Dinàmica (6 cr.)	Economia (6 cr.)	Geografia I (6 cr.)	Geografia II (6 cr.)	Març Vermell i Geol. (6 cr.)	Cartografia d'Interacció Marins (6 cr.)	Geologia Històrica Regional (6 cr.)	Trèball Final de Grau (CM) (12 cr.)
Química I (6 cr.)	Química II (6 cr.)	Oceanografia Descriptiva (6 cr.)	Oceanografia Dinàmica (6 cr.)	Cartografia Geològica I (6 cr.)	Petrologia I (6 cr.)	Petrologia II (6 cr.)	Petrologia III (6 cr.)	Biogeografia Marina (6 cr.)	Enologia (6 cr.)	Pràctiques (6 cr.)	Trèball Final de Grau (CM) (12 cr.)

Assignatures de formació bàsica, obligatòries i TFG

Assignatures de formació bàsica, obligatòries i TFG

Figura 16. Exercici que planteja un possible disseny d'una doble titulació de Geologia i Ciències del Mar a partir d'un Grau de Geologia semestralitzat d'acord amb la Figura 13. A dalt a l'esquerra, pla d'estudis de Geologia amb les assignatures, en vermell, que es cursarien a la doble titulació; a dalt a la dreta, pla d'estudis de Ciències del Mar actual amb les assignatures, en verd, que es cursarien a la doble titulació. En gris, assignatures de cada titulació cobertes per assignatures de l'altre grau. A baix, disseny del doble grau. Noti's que aquest exercici s'ha realitzat sense un estudi en profunditat de continguts i competències, i que es planteja aquí únicament per demostrar que la semestralització pot permetre plantejar dobles titulacions independentment del moment del disseny dels plans d'estudi.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs		5è curs		6è curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Introducció a la Geologia I (3 cr.)	Introducció a la Geologia II (6 cr.)	Geologia Física I (3 cr.)	Geodinàmica Interna (6 cr.)	Sedimentologia (3 cr.)	Entregues i Cursos Complementaris (6 cr.)	Recursos Energètics i Sostenibilitat (6 cr.)		Matemàtiques (6 cr.)	Estadística (6 cr.)	Geografia I (6 cr.)	Geografia II (6 cr.)
Biologia (6 cr.)	Citologia (6 cr.)	Geomorfologia I (6 cr.)	Geomorfologia II (6 cr.)	Cartografia Geològica I (6 cr.)	Cartografia Geol. II (3 cr.)	Geologia Integrada de Subtel. (6 cr.)	Optatives (18 cr.)	Flora I (6 cr.)	Flora II (6 cr.)	Geologia d'Interacció (6 cr.)	Geologia d'Interacció (6 cr.)
Matemàtiques (6 cr.)	Llatí (6 cr.)	Paleontologia I (6 cr.)	Paleontologia II (6 cr.)	Geocronologia (6 cr.)	Geològica I (3 cr.)	Geodèsia i Sondatges (6 cr.)		Química General (6 cr.)	Química de l'Aigua (6 cr.)	Microbiologia (6 cr.)	Botànica Marina (6 cr.)
Mecànica i Creix (6 cr.)	Fitogeografia (6 cr.)	Mineralogia I (6 cr.)	Mineralogia II (6 cr.)	Geofísica (6 cr.)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr.)	Dinàmica Marina (6 cr.)		Botànica i Vegetació (6 cr.)	Ornitològia (6 cr.)	Cartografia d'Interacció Marins (6 cr.)	Cartografia d'Interacció Marins (6 cr.)
Fonaments Químics (6 cr.)	Troncos de Fases (6 cr.)	Cartografia Geològica I (6 cr.)	Cartografia Geològica II (6 cr.)	Petrologia I (6 cr.)	Petrologia II (6 cr.)	Geologia Històrica Regional (6 cr.)	Trèball Final de Grau (12 cr.)	Fonaments de Biologia (6 cr.)	Biologia Vegetal (6 cr.)	Ciències de la Terra (6 cr.)	Enologia (6 cr.)

Assignatures de formació bàsica, obligatòries i TFG

Assignatures de formació bàsica, obligatòries i TFG

Figura 17. Exercici que planteja un possible disseny d'una doble titulació de Geologia i Ciències Ambientals a partir d'un Grau de Geologia semestralitzat d'acord amb la Figura 13. A dalt a l'esquerra, pla d'estudis de Geologia amb les assignatures, en vermell, que es cursarien a la doble titulació; a dalt a la dreta, pla d'estudis de Ciències Ambientals actual amb les assignatures, en verd, que es cursarien a la doble titulació. En gris, assignatures de cada titulació cobertes per assignatures de l'altre grau. A baix, disseny del doble grau. Noti's que aquest exercici s'ha realitzat sense un estudi en profunditat de continguts i competències, i que es planteja aquí únicament per demostrar que la semestralització pot permetre plantejar dobles titulacions independentment del moment del disseny dels plans d'estudi.

6.3. Recomanacions respecte a la denominació d'assignatures

En les Figures 13, 14 i 15 s'ha consignat el nom de les assignatures semestralitzades tal i com es recullen les propostes de la Taula 6 (Apartat 4.2.2) sempre que la translació sigui inequívoca, si bé aquestes denominacions poden ser revisables. Aquesta comissió recolza recollir una de les recomanacions del Consell assessor, també expressada a través de les enquestes per diferents col·lectius, que és, com a mínim, replantejar la denominació d'algunes assignatures, en especial les de formació bàsica. Sense un canvi més profund en els continguts, aquest retoc seria merament estètic, si bé permetria per una banda subratllar el que hauria de ser el seu caràcter vinculat a la geologia, i per l'altra augmentar l'atractiu del pla d'estudis. Els canvis en la denominació de les matèries i assignatures, sense reflex en els continguts, competències o resultats d'aprenentatge, són modificacions no substancials que val la pena explorar.

6.4. Recomanacions respecte als continguts

El pla d'estudis actual no disposa de **competències en una tercera llengua**. Tot i que la normativa no ho estableix com a obligatori, la comissió valora que seria positiu impartir al menys 9 crèdits de la titulació, incloent les hores lectives i l'avaluació, en anglès, ja sigui en dues assignatures obligatòries (en total 12 crèdits), o depenent del disseny de l'optativitat, en un número determinat d'assignatures optatives la combinatòria de les quals resultés en tot l'alumnat havent cursant aquests 9 crèdits en llengua anglesa. Això permetria que tot l'alumnat del centre pogués incloure a l'expedient acadèmic i al suplement europeu del títol el reconeixement de la millora de les competències lingüístiques, la qual cosa seria un valor afegit a la pròpia titulació. Tanmateix, cal garantir que aquesta docència s'imparteixi amb uns mínims de qualitat i amb professorat competent per impartir classe en aquesta llengua, i en conseqüència cal analitzar amb deteniment la capacitat del centre per plantejar aquesta oferta.

El pla d'estudis actual contempla una sèrie de coneixements i competències transversals que, en el seu moment, es va optar per dispersar en diferents matèries i assignatures. Per una banda, aquesta aproximació transversal pot ser molt positiva sempre que la coordinació entre assignatures es mantingui i hi hagi un seguiment actiu i efectiu per part del Consell d'Estudis de qui fa que no permeti la dissolució d'aquests coneixements fins la seva desaparició a través dels successius plans docents. Per altra banda, les enquestes han recollit una opinió en general positiva a fer més visibles si més no al menys alguns d'aquests continguts i estructurar-los com una assignatura.

Si es volgués plantejar dins els límits d'una modificació substancial, la introducció de noves **assignatures transversals** podria ser relativament nombrosa a partir de les estructures dels plans d'estudi representats a les Figures 13, 14 i 15. En el cas de les estructures dels plans d'estudi de les Figures 13 i 14, es podrien arribar a incorporar cinc assignatures de 6 crèdits, que sumades a l'ajust obligat de 2 crèdits a la formació bàsica, sumarien per sota del llindar de 36 crèdits que portaria a la reverificació. En el cas de l'estructura del pla d'estudi de la Figura 15, es podrien arribar a incorporar tres assignatures de 6 crèdits, que afegides als 12 crèdits de 4rt reconvertits a optativitat i a l'ajust de la formació bàsica, també mantindria la suma final per sota del llindar. Cal tenir en compte, però, que anirien en detriment d'assignatures obligatòries, i que un canvi d'aquest calibre podria ser interpretat com un "canvi que afecta significativament l'estructura, la naturalesa i/o els objectius del títol verificat" i comportar per tant reverificació tot i estar per sota del llindar. Per tant, si es planteja, aquesta comissió recomana limitar-ho a una o dues assignatures transversals noves. La Figura 18 mostra la incorporació d'una única assignatura transversal dins la formació bàsica a partir de la Figura 15, en detriment d'una assignatura de formació bàsica, l'elecció de la qual a la figura és merament a tall d'exemple.

Respecte dels continguts d'aquesta o aquestes assignatures transversals, una lectura atenta dels apartats anteriors pot permetre determinar quins continguts i habilitats són altament demandats i dels quals l'alumnat del pla d'estudis actual no rep una formació prou sòlida (vegeu les diverses seccions de l'Apartat 4).

Tenint en compte que la Figura 18 ja parteix de canvis en 20 crèdits obligatoris de la titulació (12 crèdits obligatoris de 4rt curs que desapareixen, 6 crèdits de l'assignatura transversal, a més de l'ajust de 2 crèdits de la formació bàsica), com a molt es podrien plantejar canvis addicionals en dues assignatures obligatòries més. A tall d'exemple, es podria donar un nou aire a pràcticament la totalitat de l'obligatorietat de 4rt curs (caldrà mantenir, al menys, una de les obligatòries existents, potser amb un canvi de denominació), o introduir una segona assignatura transversal de camp multidisciplinari a 3er curs, o qualsevol altre opció que la Facultat consideri. En aquest sentit, l'Apartat 4 d'aquest informe també inclou propostes molt interessants al respecte.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.
Iniciació a la Geologia I (6 cr)	Iniciació a la Geologia II (6 cr)	Geologia Estructural (6 cr)	Geodinàmica Interna (6 cr)	Sedimentologia (6 cr)	Estratigrafia i Conques Sedimentàries (6 cr)	Itinerari 1 Optatives (30 cr)	Obligatòria pre-existent (6 cr)
Biologia (6 cr)	Cristal·lografia (6 cr)	Geomorfologia I (6 cr)	Geomorfologia II (6 cr)	Cartografia Geològica II (6 cr)	Cartografia Geol. III (3 cr)		Obligatòria pre-existent (6 cr)
Matemàtiques (6 cr)	Transversal (6 cr)	Paleontologia I (6 cr)	Paleontologia II (6 cr)	Geoquímica I (6 cr)	Hidrogeologia (6 cr)		Obligatòria pre-existent (6 cr)
Mecànica i Ones (6 cr)	Electromagnetisme (6 cr)	Mineralogia I (6 cr)	Mineralogia II (6 cr)	Geofísica (6 cr)	Geoquímica II (3 cr)		
Fonaments Químics (6 cr)	Termodinàmica i Diagrames de Fase (6 cr)	Cartografia Geològica I (6 cr)	Petrologia Sedimentària (6 cr)	Petrologia Ignia (6 cr)	Prospecció Geològica i Geofísica (6 cr)		Treball Final de Grau (12 cr)
						Itinerari 2 Optatives (30 cr)	

Assignatures de formació bàsica, obligatòries, optatives i TFG

Figura 18. Pla d'estudis semestralitzat amb assignatures de 6 crèdits, excepte el 2on semestre de 3er, una optativitat augmentada a 30 crèdits, amb dos itineraris, i una nova assignatura transversal a 1er curs. Aquesta opció implicaria només modificacions substancials, ja que la suma de crèdits obligatoris modificats (20 crèdits) encara estaria per sota del llindar de la reverificació (36 crèdits).

6.5. Recomanació en relació a la reverificació

Modificacions més ambicioses de les que s'han exposat fins ara superarien els llindars que implicarien anar a reverificació. Així, suposarien l'extinció de l'actual grau de Geologia i la implantació d'una nova titulació, que podria tenir o no la mateixa denominació. El disseny de la nova titulació podria partir d'un paper en blanc tenint en compte les experiències positives de la titulació actual. El major inconvenient en aquest sentit seria la pèrdua de l'acreditació en progrés vers l'excel·lència de la titulació actual, que en principi ens hauria d'acompanyar fins a l'abril de 2029, que és la data màxima per a la propera acreditació. Tenint en compte que la memòria de verificació de la nova titulació no s'aprovaria al Ministeri corresponent fins els volts d'abril de 2026, la implantació del grau reverificat s'iniciaria el curs 2027-28 i la primera acreditació arribaria al 2032.

Si la Facultat aposta per aquesta via, la Comissió recomana, en tot cas, partir d'una graella similar a la de la Figura 19, que permetria implementar la majoria de recomanacions recollides en els apartats anteriors.

1er curs		2on curs		3er curs		4rt curs	
1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.	1er sem.	2on sem.

Assignatures de **formació bàsica**, obligatòries, **optatives** i **TFG**

Figura 19. Pla d'estudis semestralitzat amb assignatures de 6 crèdits i una optativitat de 30 crèdits amb dos itineraris. Tenint en compte que els continguts de les assignatures de formació bàsica i obligatòries podrien modificar-se, aquesta opció implicaria anar a reverificació.

Annex 1. Enquestes en blanc

Annex 1.1. Enquesta al PDI

ENQUESTA D'OPINIÓ SOBRE EL PLA D'ESTUDIS DEL GRAU DE GEOLOGIA - PDI

*Necessària

INFORMACIÓ

1. Nom i cognoms* (resposta oberta)
2. Participes o has participat com a docent en alguna assignatura del Grau de Geologia de l'actual Pla d'Estudis?* (Sí/No)
3. En quina assignatura fas docència, principalment?* (resposta oberta)

SOBRE EL PLA D'ESTUDIS ACTUAL

4. Què en penses sobre les assignatures de formació bàsica (Matemàtiques, Química, Física, Cristal·lografia, Biologia i Iniciació a la Geologia)? Creus que en falta alguna o que es podria organitzar d'una altra manera? (resposta oberta)
5. Quina opinió tens sobre l'avaluació curricular de primer i la necessitat de tenir tot el primer aprovat per a continuar a segon? (resposta oberta)
6. Què en penses sobre les assignatures obligatòries (segon, tercer i quart)? Creus que en falta alguna? Creus que es podrien organitzar d'una altra manera? (resposta oberta)
7. Què en penses sobre les assignatures optatives? Creus que l'oferta és completa? En trobes a faltar alguna? (resposta oberta)

SOBRE POSSIBLES CANVIS DEL PLA D'ESTUDIS ACTUAL

El pla d'estudis s'organitzarà per semestres i les assignatures hauran de ser de 3, 6, 9 o 12 crèdits.

8. En una organització semestral, què consideres que és millor tant per l'alumnat com pel professorat?* (Cinc assignatures de 6 crèdits, per un total de 30 crèdits, per semestre/ Tres assignatures, una de 6 i dues de 12 crèdits per semestre, per un total de 30 crèdits per semestre)
9. Quins canvis faries a la titulació per tal de millorar la formació de l'alumnat en els reptes de la societat del futur? (resposta oberta)
10. Quins canvis (p.e. denominació de les assignatures o continguts específics) faries a la titulació per fer-la més atractiva per als futurs estudiants? (resposta oberta)
11. Com veuries la incorporació d'assignatures transversals com les següents?* (Molt interessant/Innecessari, per a les opcions Eines informàtiques (software bàsic en Geologia, SIG, programació)/Tècniques analítiques/Projectes i professionalització/ Sortides de camp transversals/Geologia i ODS/ Habilitats del geòleg (visu, microscòpia, treball en afloraments, seguretat al camp)
12. Proposaries alguna altra assignatura transversal? (resposta oberta)
13. Com veuries la creació d'itineraris (agrupació mínim de 12 crèdits d'optativitat) i la possibilitat de fer mencions (de 48 a 60 crèdits d'optativitat amb TFG i pràctiques en empresa) al títol a l'acabar?* (Una idea interessant per explorar/De cap manera)
14. Quins itineraris o mencions creus que es podrien proposar? (resposta oberta)
15. Veus interessant organitzar el grau de manera que en un futur es pogués associar amb un altre (d'existent o de nou) i fer un doble grau?* (Sí/No)
16. Quina o quines assignatures penses que, a més de les actuals, s'haurien d'afegir a l'obligatorietat de la titulació? (resposta oberta)
17. Quina o quines assignatures actuals penses que no haurien de formar part de l'obligatorietat de la titulació? (resposta oberta)

18. Segons les bases reguladores de la UB, l'estudiant ha de cursar entre 6 i 48 crèdits optatius. Al Pla d'Estudis actual, el nº de crèdits optatius que l'estudiant ha de cursar és 18. Modificaries el nombre de crèdits optatius?* (No, els deixaria a 18/Sí, els augmentaria/Sí, els reduiria). (resposta oberta)
19. Quina o quines assignatures penses que s'haurien d'afegir o eliminar a l'oferta d'optativitat de la titulació? (resposta oberta)
20. Vols afegir alguna consideració més? (resposta oberta)

Si saps d'empreses que contracten geòlegs o geòlogues que s'han format en aquest grau, t'agraïrem ens fessis arribar la informació de contacte a cristina.domenech@ub.edu.

Annex 1.2. Enquesta al professorat coordinador

ENQUESTA D'OPINIÓ SOBRE EL PLA D'ESTUDIS DEL GRAU DE GEOLOGIA - COORDINADORS D'ASSIGNATURA

*Necessària

INFORMACIÓ

1. Nom i cognoms* (resposta oberta)
2. Quina assignatura coordines?* (resposta oberta)
3. De quin curs és? (1er/2on/3er/4rt)
4. De quin tipus és* (Formació Bàsica/Obligatòria/Optativa)
5. Quants crèdits té l'assignatura que coordines?* (resposta oberta)
6. L'assignatura que coordines és* (anual/semestral)

SOBRE POSSIBLES CANVIS DEL PLA D'ESTUDIS ACTUAL

El pla d'estudis s'organitzarà per semestres i les assignatures hauran de ser de 3, 6, 9 o 12 crèdits.

7. Quina seria la teva proposta per semestralitzar l'assignatura que coordines?* (Concentrar-la tota en el semestre de tardor/Concentrar-la tota en el semestre de primavera/Concentrar-la tota en un dels dos semestres, no importa quin/Dividir-la en dues assignatures més petites per fer-ne una cada semestre/L'assignatura ja és semestral)
8. Espai per afegir més comentaris, si és necessari (resposta oberta)
9. Voldries fer algun canvi en el nom de l'assignatura* (Sí/No)
10. Quines serien les teves propostes de nom en el cas que (1) sigui una sola assignatura i (2) quedi organitzada en dues de semestrals?* (resposta oberta)
11. Creus que part de l'assignatura podria formar part d'una altra assignatura més transversal? (p.ex. Eines informàtiques, Tècniques analítiques, Projectes,...?)* (resposta oberta)
12. Comentaris oberts (resposta oberta)

Annex 1.3. Enquesta als estudiants egressats

ENQUESTA D'OPINIÓ SOBRE EL PLA D'ESTUDIS DEL GRAU DE GEOLOGIA - EGRESSATS

*Necessària

DRET D'INFORMACIÓ RELATIU AL TRACTAMENT DE DADES PERSONALS

El responsable del tractament de les dades és la Secretaria General de la Universitat de Barcelona. La finalitat del tractament és gestionar aquesta enquesta. Podeu exercir els drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, portabilitat i limitació del tractament. Si ho necessiteu, podeu consultar la informació detallada del tractament de dades personals* (Declaro que he llegit el dret d'informació i consento el tractament de les dades personals en els termes indicats)

INFORMACIÓ

1. Quin any et vas graduar en Geologia?* (resposta oberta)
2. Has treballat en el passat o estàs treballant actualment com a geòleg?* (Sí/No)
3. En quina institució o empresa?* (resposta oberta)
4. De què treballes?* (resposta oberta)

SOBRE LA TEVA EXPERIÈNCIA LABORAL

5. A partir de la teva experiència laboral, ja sigui com a geòleg o en altres àmbits, quins consideres que són els coneixements, habilitats i/o competències que vas adquirir durant el grau i que han contribuït de manera notable al teu inici laboral i posterior desenvolupament professional?* (resposta oberta)
6. Quins coneixements, habilitats i/o competències que no et van ser proporcionats durant el grau consideres importants des de la teva òptica actual i t'haurien ajudat en el teu inici laboral i posterior desenvolupament professional?* (resposta oberta)
7. Creus que la formació en idiomes s'hauria d'implementar o incentivar més durant els estudis de grau? De quina manera? (resposta oberta)
8. Si et plau, completa la frase. "Per la feina que desenvolupo, tant de bo a la Universitat hi hagués hagut una assignatura sencera sobre..."* (resposta oberta)

SOBRE EL PLA D'ESTUDIS ACTUAL I FUTUR

9. Respecte el pla d'estudis que vas cursar, quins canvis faries a la titulació per tal de millorar la formació de l'alumnat en els reptes laborals i socials presents i futurs? (resposta oberta)
10. Com veuries la incorporació d'assignatures transversals com les següents: Eines informàtiques (software bàsic en Geologia, SIG, programació), Tècniques analítiques, Projectes i professionalització, Sortides de camp transversals, Geologia i ODS, Habilitats del geòleg (visu, microscopia, treball en afloraments, seguretat al camp)... (resposta oberta)
11. Què en penses sobre les assignatures de formació bàsica (Matemàtiques, Química, Física, Cristal·lografia, Biologia i Iniciació a la Geologia) que vas cursar? Creus que en falta alguna? Què es podria haver organitzat millor? (resposta oberta)
12. Vist en perspectiva, sobre l'avaluació curricular de primer i la necessitat de tenir tot el primer aprovat per a continuar a segon. Quina opinió et mereix? (resposta oberta)
13. Què en penses sobre les assignatures obligatòries que vas cursar a segon, tercer i quart? Creus que en falta alguna? Quina? Creus que es podrien organitzar millor? (resposta oberta)
14. Hi ha alguna assignatura obligatòria que creus que s'hauria de deixar d'impartir? Per què? (resposta oberta)
15. Què en penses sobre les assignatures optatives ofertades al grau? Creus que l'oferta es bona? Consideres que en faltaria alguna? Quina? (resposta oberta)
16. Hi ha alguna assignatura optativa que creus que s'hauria de deixar d'impartir? Per què? (resposta oberta)

17. Sobre les pràctiques en empresa que s'ofereixen al grau de Geologia. En vas fer? Quina valoració en fas? (resposta oberta)
18. Sobre la mobilitat internacional/nacional. En vas fer? Quina opinió en tens? Penses que l'organització actual del grau afavoreix la mobilitat? (resposta oberta)
19. Si hi hagués hagut la possibilitat, haguessis cursat un doble grau? Des del punt de vista laboral, amb quin altre grau creus que s'hauria d'associar el grau de Geologia? (resposta oberta)
20. Vols afegir alguna consideració més? (resposta oberta)

Annex 1.4. Enquesta als estudiants actuals

ENQUESTA D'OPINIÓ SOBRE EL PLA D'ESTUDIS DEL GRAU DE GEOLOGIA - ESTUDIANTS

*Necessària

1. Quin curs o quins cursos estàs fent?* (1er/2on/3er/4rt)

SOBRE EL PLA D'ESTUDIS ACTUAL

2. Què en penses sobre la formació obtinguda en les assignatures de formació bàsica (Matemàtiques, Química, Física, Cristal·lografia, Biologia i Iniciació a la Geologia)? Creus que en falta alguna o que es podria organitzar d'una altra manera? (resposta oberta)
3. Quina opinió tens sobre l'avaluació curricular de primer i la necessitat de tenir tot el primer aprovat per a continuar a segon? (resposta oberta)
4. Què en penses sobre les assignatures obligatòries (segon, tercer i quart)? Creus que en falta alguna? Creus que es podrien organitzar d'una altra manera? (resposta oberta)
5. Què en penses sobre les assignatures optatives? Creus que l'oferta és completa? En trobes a faltar alguna? (resposta oberta)
6. Sobre les pràctiques en empresa. N'has fet? Quina valoració en fas? Què en penses de la possibilitat de fer-ne? (resposta oberta)
7. Sobre la mobilitat internacional/nacional. N'has fet o t'agradaria? Quina opinió en tens? Penses que l'organització actual del grau afavoreix la mobilitat? (resposta oberta)

SOBRE POSSIBLES CANVIS DEL PLA D'ESTUDIS ACTUAL

El pla d'estudis s'organitzarà per semestres i les assignatures hauran de ser de 3, 6, 9 o 12 crèdits.

8. Tenint en compte la semestralització del grau, faries algun canvi en la distribució temporal de les assignatures del grau? Canviaries alguna assignatura de semestre o de curs? (resposta oberta)
9. Pensa en una assignatura anual de 12 crèdits del pla actual. Com veuries fer-la tota concentrada en un semestre? I dividir-la en dues assignatures de 6 crèdits, una per semestre (sempre considerant 30 crèdits per semestre)? (resposta oberta)
10. Afegiries alguna assignatura nova, obligatòria, al grau, que cobreixi uns continguts o habilitats que actualment no s'imparteixen? (resposta oberta)
11. Pel que fa a possibles canvis en les assignatures optatives, què en pensaries d'augmentar el número de crèdits d'assignatures optatives (i per tant disminuís el nº de crèdits d'assignatures obligatòries)? (resposta oberta)
12. Pel que fa a possibles canvis en les assignatures optatives, com veuries el fet que es fessin itineraris (agrupació d'assignatures optatives concretes) que poguessin constar en el suplement del títol? Quins itineraris proposaries? (resposta oberta)
13. Com veuries el fet que el Grau de Geologia pogués formar part d'una doble titulació en un futur? T'hauria agradat poder matricular-te en un doble grau amb una durada de entre cinc i sis anys? Quina doble titulació t'hagués agradat poder considerar? (resposta oberta)
14. Com veuries la possibilitat de fer un curs pont o zero (no obligatori, amb un cost associat), just abans de començar el grau, per millorar el teu nivell d'entrada en algunes assignatures? (Sí/No)

Annex 1.5. Correu tipus enviat a ocupadors i antics llicenciats

Benvolgut/da (...)

Li adreço aquest correu en nom de la Facultat de Ciències de la Terra de la Universitat de Barcelona. La nostra Facultat està considerant l'oportunitat d'actualitzar els objectius, els continguts i les habilitats pràctiques i transversals que hauran d'adquirir els nostres estudiants de Geologia. Soc el president del comissió que la Facultat ha constituït amb l'objectiu d'assessorar sobre quins canvis es podrien implementar en el pla d'estudis del grau de Geologia.

Una de les primeres decisions d'aquest comitè ha estat consultar professionals externs d'empreses relacionades amb les Ciències de la Terra, amb l'objectiu de recollir quines són les tendències i necessitats dels futurs professionals. Amb aquesta finalitat, agrairíem que ens proporcionés l'opinió sobre aquest tema, o si ho prefereix, pot contestar les següents preguntes responent a aquesta adreça de correu electrònic (vd.ciencies.terra.academic@ub.edu).

Pel que fa als graduats recents en Geologia:

- Quins coneixements conceptuals i teòrics considera fonamentals i quins recomanables?
- Quines tècniques i metodologies considera fonamentals i quines recomanables?
- Quines habilitats pràctiques transversals buscaria en contractar un graduat recent?

Si considera que aquestes qüestions les podria respondre millor una altra persona de la seva empresa, si us plau li agrairia que li reenviés aquest correu.

Gràcies per avançar per la seva col·laboració.