

Titulació	Tipus	Curs
Geologia	OB	3

Professor/a de contacte

Nom : Albert Grieria Artigas

Correu electrònic : albert.grieria@uab.cat

Equip docent

Naiara Fernandez Terrones

Albert Grieria Artigas

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Es recomana haver superat les assignatures de primer curs "Fonaments de Geologia" i "Treball de Camp de Geologia Regional", i haver cursat l'assignatura "Cartografia Geològica" de segons curs.

Objectius

- Reconèixer i interpretar les principals estructures de deformació fràgil, relacionant-les amb el seu context tectònic.
- Proporcionar un coneixement bàsic per a la interpretació del comportament mecànic en funció dels paràmetres físics.
- Utilitzar les tècniques d'anàlisi de la geologia estructural (mapes, talls, projecció estereogràfica, esquemes, etc) per a processar, interpretar i representar gràficament les dades estructurals.
- Adquirir i transmetre adequadament la informació estructural (verbal, escrita i gràficament)

Resultats d'aprenentatge

- CM25 (Dissenyar estudis sobre reservoris geològics estructurals destinats a l'emmagatzematge de substàncies d'interès econòmic.) Dissenyar estudis sobre reservoris geològics estructurals destinats a l'emmagatzematge de substàncies d'interès econòmic.
- CM26 (Avaluar zones amb risc sísmic que afecten la població resident i identificar les àrees més vulnerables en contextos de treball geofísic o de planificació urbana.) Avaluar zones amb risc sísmic que afecten la població resident i identificar les àrees més vulnerables en contextos de treball geofísic o de planificació urbana.
- KM34 (Descriure els principis físics que regeixen i condicionen el comportament mecànic de diferents cossos i formacions rocoses.) Descriure els principis físics que regeixen i condicionen el comportament

mecànic de diferents cossos i formacions rocoses.

- KM35 (Enumerar els processos endògens fonamentals que intervenen en la modificació del relleu per deformació fràgil i dúctil.) Enumerar els processos endògens fonamentals que intervenen en la modificació del relleu per deformació fràgil i dúctil.
- KM36 (Identificar els principals reptes actuals de la geologia estructural en la prevenció i mitigació de riscos geològics.) Identificar els principals reptes actuals de la geologia estructural en la prevenció i mitigació de riscos geològics.
- SM30 (Fer servir l'instrumental i les tècniques específiques disponibles per resoldre problemes geomètrics relacionats amb plecs, falles, zones de cisalla i encavalcaments.) Fer servir l'instrumental i les tècniques específiques disponibles per resoldre problemes geomètrics relacionats amb plecs, falles, zones de cisalla i encavalcaments.
- SM31 (Fer servir les diferents propietats físiques dels materials geològics per preveure'n el comportament mecànic i reològic davant de diferents tipus d'esforços.) Fer servir les diferents propietats físiques dels materials geològics per preveure'n el comportament mecànic i reològic davant de diferents tipus d'esforços.
- SM32 (Analitzar la planificació territorial tenint en compte les evidències geològiques de risc sísmic a escala local i regional.) Analitzar la planificació territorial tenint en compte les evidències geològiques de risc sísmic a escala local i regional.

Continguts

PROGRAMA DE TEORIA

Tema 1. GEOLOGIA ESTRUCTURAL. Geologia estructural i tectònica: conceptes, importància i escales d'estudi. Estructures de deformació fonamentals. Tipologia de dades estructurals i anàlisi estructural. Experimentació i modelització a la Geologia Estructural.

Tema 2. ESFORÇ. Conceptes de força i esforç. Estat d'esforç en un punt. El tensor d'esforç. El cercle de Mohr de l'esforç. Esforç mitjà, esforç desviatori i esforç efectiu. Esforç hidroestàtic i esforç litostàtic. Tipus d'Estats d'esforç. Mesura de l'esforç. Camps d'esforç. Esforç tectònic. Models d'esforç a escala global.

Tema 3. DEFORMACIÓ. Concepte de deformació i *strain*; les seves components. Deformació homogènia y heterogènia. Paràmetres bàsics de la deformació en 1D, 2D i 3D.

Tema 4. REOLOGIA. Relacions entre l'esforç i la deformació. Elasticitat, plasticitat i viscositat: models reològics. La deformació experimental. Tipus d'experiments i paràmetres de control. Influència de la pressió, la temperatura, la velocitat de deformació i pressió de fluid. Deformació per *creep*. Extrapolació de dades experimentals a les condicions naturals. Reologia de la litosfera. La transició fràgil-dúctil.

Tema 5. DEFORMACIÓ FRÀGIL. Tipologia de les fractures observades en roques sotmeses a esforç. Fractures de cisalla: criteri de Coulomb i l'envolvent de Mohr. Fractures tensionals. Teoria i criteri de Griffith: nucleació i propagació de les fractures. Factors que influeixen en la fracturació. El lliscament friccional. Llei de Beerley. Reactivació de discontinuïtats. Influència de l'anisotropia. Mecanismes de deformació fràgil. Bandes de deformació i fractures en roques poroses.

Tema 6. DIÀCLASIS. Morfologia de les seves superfícies. Origen de les diàclasis. Propagació de les diàclasis en relació amb el camp d'esforços regional. Disposició de les diàclasis en relació amb altres estructures.

Tema 7. FALLES. Geometria de les falles, distribució del desplaçament. Formació i propagació de falles. Criteris cinemàtics. Roques de falla. Les falles i el moviment de fluids. Interpretació del camp d'esforç a partir de fractures.

Tema 8. ENCAVALCaments. Terminologia. Geometria: rampes, replans i falles de transferència. Plecs relacionats amb encavalcaments. Sistemes d'encavalcaments i la seva evolució. Retro-encavalcaments. Encavalcaments a les zones internes de les serralades. Càlcul de l'escurçament. Emplaçament d'encavalcaments. Model de falca de Coulomb: la seva evolució. Influència de la gravetat en l'emplaçament d'encavalcaments.

Tema 9. FALLES NORMALS. Geometria. Sistemes extensionals de falles normals. Formació de rifts i "metamorphic core complexes". Models de falles normals a escala cortical.

Tema 10. FALLES DE **STRIKE-SLIP**. Geometria i estructures associades. Terminacions de les falles de *strike-slip*. Falles transformants i transcurrents. Transpressió i transtensió.

Tema 11. TECTÒNICA SALINA. Propietats i reologia de les sals. Flux salí i paràmetres que ho controlen. Geometria de les acumulacions de sal. Diapirisme salí en els diferents règims tectònics. El rol de la sal en els encavalcaments.

Tema 12. SISMICITAT. Bases teòriques i mecanisme dels terratrèmols. Magnitud i intensitat. El cicle sísmic, recurrència. Predicció de terratrèmols i anàlisi de risc sísmic. Mecanismes focals. Sismicitat a les vores de placa i intraplaca. Sismicitat induïda. Lliqüefacció.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

- LABORATORI

I. Força i esforç. Concepte de tensor d'esforç i cercle de Mohr.

II. Aplicació del cercle de Mohr. Càlcul de l'estat d'esforç a partir de mesures "in-situ".

III. Deformació experimental. Càlcul de la corba esforç-deformació a partir de dades experimentals. Càlcul de les propietats del material.

IV. Interpretació de gràfiques sobre la reologia dels materials. Influència de la pressió, la temperatura, els fluids i la velocitat de deformació.

V. Envolvent de fractura. Estudi de la formació de falles i fractures per mitjà de cercles de Mohr. Paràmetres físics que intervenen en la formació de les fractures. Influència de l'anisotropia de les roques en la formació de fractures.

VI. Estructures relacionades amb el moviment de encavalcaments i falles normals.

VII- VIII. Interpretació de mapes geològics i realització de talls geològics.

IX. Anàlisi i interpretació de dades de camp. Càlcul de l'orientació del camp d'esforços a partir de falles.

- CAMP

Sistema de falles de la fossa del Vallès-Penedès (1 dia).

Reconeixement de falles i presa de dades de camp. Criteris cinemàtics. Roques de falla. Interpretació de les estructures i la seva representació en esquemes i projeccions estereogràfiques. Interpretació del context geodinàmic. Elaboració d'un informe de camp.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Teoria	23	0,92	CM25, CM26, KM34, KM35, KM36, SM30, SM31, SM32
Estudi, lectura de bibliografia i utilització del Campus Virtual	32,5	1,3	CM26, KM35, KM36, SM30, SM31, SM32
Pràctiques de laboratori	21	0,84	CM25, KM34, SM30, SM31
Pràctiques de camp	7	0,28	SM30, SM31
Tractament i interpretació de dades estructurals i interpretació de mapes geològiques	44,5	1,78	CM25, CM26, SM30, SM31, SM32

Aquesta assignatura consta d'una part teòrica (23 hores), en què s'explicaran els temes i es donaran unes pautes d'estudi per tal que l'estudiant pugui realitzar l'aprenentatge de forma autònoma. Puntualment es plantejaran exercicis per a ser realitzat per l'estudiant de manera autònoma.

Les pràctiques de laboratori (21 hores) s'impartiran en sessions de 2 hores i el seu contingut anirà estretament relacionat amb la teoria.

Les pràctiques consistiran en exercicis, elaboració de gràfics i interpretació de dades experimentals i de camp, lectura i interpretació de mapes geològics a diverses escales. Aquest treball es realitzarà de forma supervisada. El treball de pràctiques no finalitzat durant la sessió, haurà de ser completat de forma autònoma per l'estudiant. Ocasionalment es recolliran els exercicis per a ser corregits i avaluats.

Les pràctiques de camp consistiran en una sortida d'un dia per estudiar el sistema de falles de la Fossa del Vallès-Penedès. Amb anterioritat a la pràctica, els estudiants elaboraran de manera autònoma un resum, a partir de bibliografia, sobre la localització i principals elements estructurals de la zona. La pràctica de camp consistirà en l'observació i explicació dels afloraments, seguida per la presa de dades de forma autònoma per l'estudiant. Amb posterioritat, hi haurà una sessió de pràctiques de laboratori per a interpretar les dades de camp i facilitar les pautes per a l'elaboració de l'informe de camp. L'assistència a la sortida de camp és obligatòria per superar l'assignatura.

Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport (i.e. cerca bibliogràfica o d'informació, resum de textos, comparació de lectures, correcció de textos, traduccions). L'alumnat haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en aquesta activitat avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exercicis a classe	5%	1	0,04	SM30, SM31
Correcció d'exercicis pràctics	15%	1	0,04	CM25, KM34, SM30, SM31
Exàmen de recuperació (parcial I y/o II)	máx. 60%	3	0,12	CM25, CM26, KM34, KM35, KM36, SM30, SM31, SM32
Memòria treball de camp	20%	11	0,44	SM30, SM31
Primer exàmen parcial de continguts teòrics i pràctics	30%	3	0,12	CM25, CM26, KM34, KM35, KM36, SM30, SM31, SM32
Segon exàmen parcial de continguts teòrics i pràctics	30%	3	0,12	CM25, CM26, KM34, KM35, KM36, SM30, SM31, SM32

Grau d'obligatorietat de la docència presencial

Perquè l'alumnat pugui ser avaluat s'haurà de complir els següents requisits mínims:

- Haver assistit al 80% de les sessions teòriques
- Haver assistit al 80% de les pràctiques de laboratori.
- Haver assistit a la sortida de camp.

Avaluació

Es realitzaran dos exàmens parcials de contingut teòric i pràctic. L'avaluació es completarà amb la valoració de les altres activitats de la manera que s'indica a continuació.

Sistema d'avaluació de l'adquisició de les competències i sistema de qualificacions:

- Avaluació de les pràctiques de laboratori mitjançant la presentació d'un dossier (15%)
- Exercicis lligats a classe (5%)
- Avaluació d'una memòria del treball de camp (20%)
- Exàmens parcials i finals basats en els continguts teòrics i pràctics (60%)

Només són recuperables les activitats avaluades mitjançant exàmens parcials. L'alumnat s'haurà de presentar a totes aquelles activitats no superades durant el curs. La recuperació es realitzarà mitjançant un examen.

Aquell alumnat que ha realitzat activitats d'avaluació que superin el 35% del total de l'assignatura NO PODRÀ CONSTAR COM A "NO PRESENTAT".

Avaluació única

Es realitzarà una prova final que consistirà en un examen de teoria (25%), un examen de problemes (35%), l'entrega del dossier de pràctiques (15%) i del treball de camp (25%). Les dues darreres activitats d'avaluació no es podran reavaluar a l'examen final.

Bibliografia

Llibre de text de referència:

Fossen, H. 2016. *Structural Geology (2nd edition)*. Cambridge University Press. Edimburg. 463 pp.
<https://doi.org/10.1017/9781107415096> (Digital and hardback format)

Altres:

Allmendinger, R. W. Modern Structural Practice (gratuït online, <https://www.rickallmendinger.net/download>).

Bastida, F. 2005. *Geología. Una visión moderna de las Ciencias de la Tierra (vol.2)*. Edic. Trea. Gijón.

Davis, G.H., Reynolds, S.J. and Kluth, C.F. 2012. *Structural geology of rocks and regions*. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons. 864 pp.

Hatcher, R.D. 1990. *Structural Geology*. Merrill Publishing Co. Columbus. 531 pp.

Hobbs, B.E., Means, W.D. & Williams P.F. 1981. *Geología Estructural*. Omega. Barcelona. 518 pp.

Twiss, R.J. & Moores, E. M. 1992. *Structural Geology*. W.H. Freeman and Co. New York. 532 pp.

Van der Pluijm, B.A. & Marshak, S. 1997. *Earth Structure, An introduction to Structural Geology and Tectonics*. WCB/McGraw-Hill. 495 pp.

Programari

Stereonet, FaultKin (freeware, online, <https://www.rickallmendinger.net/stereonet>)

MohrPlotter3 (freeware, online, <https://www.rickallmendinger.net/mohrplotter>)

Google Earth Pro (desktop version)

Excel (llicència campus)

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.

A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català/Castellà	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català/Castellà	primer quadrimestre	matí-mixt
(PCAM) Pràctiques de camp	1	Català/Castellà	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català/Castellà	primer quadrimestre	matí-mixt
(PCAM) Pràctiques de camp	2	Català/Castellà	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català/Castellà	primer quadrimestre	matí-mixt