

Mètodes geofísics

2013/2014

Codi: 101034

Crèdits: 7

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500254 Geologia	OB	3	2

Professor de contacte

Nom: Mario Zarroca Hernández

Correu electrònic: Mario.Zarroca.Hernandez@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant repassi els principis fonamentals de la Física.

Objectius

L'objectiu general és dotar l'alumnat dels coneixements teòrics - pràctics sobre la Prospecció Geofísica, fent especial èmfasi en la Investigació - Exploració aplicada a la resolució de problemes geològics diversos, relacionant els coneixements adquirits en l'assignatura de Mètodes Geofísics amb les altres assignatures del curs.

Com a objectius específics es pretén que l'alumne adquireixi destreses en:

1. La utilització d'instruments de prospecció i de tècniques d'interpretació de dades geofísiques.
2. La integració de diverses disciplines en un treball multidisciplinar a on els mètodes geofísics siguin clau per al seu desenvolupament.
3. L'aplicació dels coneixements adquirits a la resolució de problemes geològics senzills.
4. L'organització i planificació de tasques així com el desenvolupament d'habilitats interpersonals que li permetin treballar en equip.
5. Exposar a classe els treballs desenvolupats en equip.
6. Saber enfrontar-se a proves orals i escrites.

Competències

Geologia

- Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
- Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
- Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
- Demostrar que es coneixen les aplicacions i les limitacions dels mètodes geofísics per al coneixement de la Terra.
- Elaborar models del subsòl a partir de dades de superfície i geofísiques.
- Processar, interpretar i presentar dades de laboratori utilitzant tècniques qualitatives i quantitatives, i els programes informàtics adequats.
- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.

- Utilitzar conceptes de física en la resolució de problemes geològics.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
2. Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
3. Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
4. Distingir els diferents mètodes de prospecció geofísica i interpretar perfils senzills segons el grau de fiabilitat.
5. Modelitzar el subsòl a partir d'informació sísmica, gravimètrica, geomagnètica, geoelectrica i altres dades geofísiques.
6. Representar gràficament dades geoquímiques i geofísiques: diagrames de fases, diagrames composicionals i mètodes de representació geofísica.
7. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
8. Treballar amb autonomia.
9. Utilitzar paràmetres físics (propagació d'ones, gravetat, temperatura, magnetisme, etc.) en la interpretació de l'estructura interna de la Terra i en la prospecció de recursos.

Continguts

Massa i gravetat terrestres.

La gravetat terrestre. Isostàsia. Prospecció gravimètrica.

El flux tèrmic de la Terra.

Termometria. Equació de flux tèrmic. Geotèrmia.

El camp magnètic terrestre.

Camp geomagnètic. Prospecció geomagnètica.

Conductivitat de les roques.

Conductivitat elèctrica de les roques. Prospecció geofísica elèctrica en camp constant (DC). Sondeigs elèctrics verticals (SEV). Calicates elèctriques. Tomografia elèctrica de resistivitats (ERT)

Electromagnetisme.

Geometria dels camps electromagnètics variables. Polarització de minerals i roques. Prospecció geofísica electromagnètica. Prospecció en el domini de freqüències (FDEM). Ground Penetration Radar (GPR). Prospecció en el domini del temps (TDEM).

Sismologia.

Ones sísmiques. Sismologia. Constants elàstiques de les roques terrestres. Prospecció geofísica sísmica. Refracció. Reflexió.

Sondeigs i altres tècniques.

Sísmica en sondeigs. Cross-Hole, Down-Hole i Up-Hole. Registres sònics. Testificació elèctrica. Sondees radioactives. Sondees paramètriques. Temperatura. Piezometria. Velocitat de flux.

Metodologia

Classes magistrals

Els coneixements teòrics es transmetran, principalment, a l'aula a través de classes magistrals, amb suport de TIC i debats en gran grup. A part de la bibliografia seleccionada, els alumnes disposaran d'un material diversificat per al seguiment de les classes. Aquests materials de suport estaran disponibles per alumne al campus virtual de l'assignatura i a les biblioteques. Els coneixements teòrics adquirits pels alumnes s'avaluaran mitjançant les proves escrites.

Pràctiques de laboratori

S'aplicaran la pràctica els coneixements adquirits i es resoldran problemes senzills. S'interpretaran dades geofísiques mitjançant tècniques gràfiques i numèriques, fulls de càlcul i aplicacions informàtiques específiques. El material necessari per a la realització de les pràctiques serà, paper vegetal, paper mil·limetrat, paper doble logarítmic (62,5 mm), material d'escriptori i calculadora.

Pràctiques de camp i treball en grup

El treball pràctic se centra principalment en adquirir una metodologia de treball de camp per el desenvolupament de campanyes de prospecció sísmica i geolèctrica.

La sortida de camp serà a la zona de Can Coll (Cerdanyola del Vallès) i l'alumne ha d'adquirir un coneixement transversal i sistèmic de diverses problemàtiques en l'adquisició de dades i validació de dades al camp. Les tasques es duran a terme en grup.

El conjunt de coneixements pràctics adquirits pels alumnes s'avaluaran mitjançant presentació i defensa oral dels resultats obtinguts mitjançant el treball en grup.

Les activitats seran suportades mitjançant tutories en aula i en el despatx del professor.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9
Pràctiques de laboratori	22	0,88	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9
Sortida de Camp	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 9
Tipus: Supervisades			
Tutories de suport a treball de camp	8	0,32	1, 3, 5, 8, 9
Tutories en aula	3,25	0,13	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9
Tipus: Autònomes			
Estudi, resolució de problemes, redacció de treballs i memòries de sortides de camp	90	3,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Avaluació

L'avaluació es realitza al llarg de tot el curs de manera continuada, en part en grup i en part individualment.

Avaluació individual (80 % de nota final) :

En aquesta part s'avalua individualment els coneixements científico-tècnics de la matèria assolits per l'alumne, així com la seva capacitat d'anàlisi i síntesi, i de raonament crític.

L'avaluació dels continguts teòrics de l'assignatura es porta a terme mitjançant 2 proves escrites que es realitzen al llarg del curs. Els continguts seran eliminatòris (les proves posteriors no inclou els continguts de les anteriors). La qualificació d'aquesta part és la suma de les 2 proves escrites (P1 - 25 %, P2 - 25 %) = 50 %.

L'altre 30 % restant fins a completar el 80 % de la nota global correspondrà al lliurament dels informes de pràctiques resolts durant les pràctiques de laboratori (15 %) i a la defensa oral individual del treball de curs realitzat en grup (15%).

La qualificació obtinguda en aquesta avaluació individual representarà el 80% de la nota final de l'assignatura.

Avaluació en grup (20% de la nota final):

En aquesta part s'avalua el treball realitzat en grup sobre la realització d'una campanya de prospecció geofísica durant la sortida de camp així com la interpretació de les dades i elaboració de resultats.

La qualificació obtinguda en aquesta avaluació grupal representa el 20% de la nota final de l'assignatura.

Els no-presentats:

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de No Presentat si la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permeti assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

Recuperació i millora de notes:

Examen final per a recuperar els continguts teòrics de l'assignatura avaluats a P1 i P2.

Assistència:

L'assistència a les classes teòriques i pràctiques de laboratori és obligatòria. Una manca d'assistència no justificada superior al 25 % impossibilita a l'alumne a presentar-se als exàmens parcials i finals.

L'assistència a les sortides de camp queda restringida a aquells estudiants que hagin assolit una assistència mínima a classes teòriques i pràctiques de laboratori no inferior al 75 %.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens parcials i Examen recuperació	50	5,25	0,21	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9
Informes de pràctiques de laboratori	15	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Presentació oral treball de curs	35	9,5	0,38	1, 3, 5, 7, 9

Bibliografia

Fonaments de Geofísica:

UDÍAS, A. & MEZCUA, Julio, 1.997, Fundamentos de Geofísica (2a Ed.). Alianza. Universidad, Madrid.

LOWRIE, W., 1997, Fundamentals of geophysics. Cambridge University Press, Cambridge.

SMITH, P. J., 1.976, Temas de Geofísica. Ed. Reverté, Barcelona.

HOWELL, B. F., 1.962, Introducción a la Geofísica (Traducció). Ediciones Omega, S.A. Barcelona.

Fonaments de Prospecció Geofísica:

DOBRIN, M. B., 1.961, Introducción a la Prospección Geofísica (Traducció. 2a Ed.). Ediciones Omega, S.A. Omega, Barcelona.

PARASNIS, D.S., 1.970, Principios de Geofísica Aplicada (Traducció). Paraninfo. Madrid.

GRIFFITHS, D.H. et. al., 1.972, Geofísica aplicada para Ingenieros y Geólogos (Traducció). Paraninfo, Madrid.

REYNOLDS, J.M., 1997, An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. John Wiley & Sons, West Sussex.

Específica:

ORELLANA, E., 1.982, Prospección Geoelèctrica en corriente continua (2a Ed.). Paraninfo, Madrid.

ORELLANA, E., 1.978, Prospección Geoelèctrica en campos variables. Paraninfo, Madrid.

IAKUBOVSKII, I.V., 1.980, Exploración eléctrica (Traducció). Ed. Reverté, Barcelona.

Problemes:

BUFORN, E., et al., 2010, Problemas Resueltos de Geofísica. Ed. Pearson, Madrid.