



FISA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	<b>GEOFIZICA</b>				
Anul de studiu	<b>III</b>	Semestrul*	<b>5</b>	Tipul de evaluare finală (E / V / C)	<b>E</b>
Regimul disciplinei {Ob-obligatorie, Op-opțională, F- facultativă}				<b>Ob</b>	Numărul de credite
Total ore din planul de invatamant	<b>56</b>	Total ore studiu individual	<b>44</b>	Total ore pe semestru	<b>100</b>
Titularul disciplinei	<b>Conferentiar dr. ing. Bogdan Mihai NICULESCU</b>				

\* *Daca disciplina are mai multe semestre de studiu, se completeaza câte o fișă pentru fiecare semestru*

Facultatea	GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ
Programul	LICENȚĂ
Departamentul	GEOFIZICĂ
Profilul	GEOLOGIE
Specializarea	GEOLOGIE

<b>Numărul total de ore (pe semestru) din planul de invatamant</b>				
<i>(Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14 săptămâni x 2 h curs pe săptămână)</i>				
<b>Total</b>	<b>C**</b>	<b>S</b>	<b>L</b>	<b>P</b>
56	28	-	28	-

\*\* *C-curs, S-seminar, L-activități de laborator, P-proiect sau lucrări practice*

**Competente generale** (competentele generale sunt menționate în fișa specializării)

<b>Competente specifice disciplinei</b>	<p><b>1. Cunoaștere și înțelegere</b> (<i>cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei</i>)                  Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor fundamentale legate de metodele de prospectiune/explorare geofizică, aplicabilitatea și obiectivele acestora, activitatea de achiziție, prelucrare și interpretare în termeni geologici a datelor geofizice.</p>
	<p><b>2. Explicare și interpretare</b> (<i>explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei</i>)                  Prezentarea metodelor și tehnicilor geofizice utilizate în investigarea subsolului pentru obiective de interes economic (acumulări de substanțe minerale utile solide, hidrocarburi și ape subterane), cultural (arheologie) și pentru rezolvarea unor probleme geologice și ingineresti (identificarea unor elemente structurale de tipul cutelor și faliiilor, studiul alunecărilor de teren, studiul și monitorizarea zonelor contaminate cu diverși poluanți, evidențierea golurilor subterane etc.). Explicarea elementelor de interpretare a datelor geofizice, în vederea soluționării problemelor geologice și tehnice de interes major.</p>
	<p><b>3. Instrumental – aplicative</b> (<i>proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare</i>).                  Cunoașterea principală a aparatului geofizic de suprafață și de sonda pentru înregistrarea diferiților parametri fizici de interes (ex. variațiile câmpului gravitației, câmpul geomagnetic, proprietățile electrice, elastice și radioactivitatea rocilor și formațiunilor geologice). Proiectarea optimă a profilurilor și rețelelor de măsurători geofizice (în acord cu structura geologică majoră și cu problemele geologice/tehnice de rezolvat) și realizarea în teren a acestora.</p>
	<p><b>4. Atitudinale</b> (<i>manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific / cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice / promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice / valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile</i>)                  Pregătirea obținută în cadrul acestei discipline oferă studenților o imagine clară asupra potențialului, aplicabilității și principalelor obiective ale metodelor geofizice de investigare a subsolului. Studentii dobândesc abilitatea de a proiecta programe de investigare geofizică, de a integra informațiile geologice și geofizice și de a le interpreta calitativ și cantitativ. Se urmărește în mod deosebit dezvoltarea capacității de analiză și sinteză a informațiilor și de înțelegere a unor fenomene fizice în contextul larg al geostiintelor.</p>



		Durață (ore)
<b>Conținut disciplină CURS</b>	1. Noțiuni introductive. Scurt istoric al principalelor metodelor geofizice de investigare a subsolului (metoda gravimetrică, metoda magnetometrică, metode electrice și electromagnetice, metode seismometrice, metode geofizice de sonda), prezentarea obiectivelor majore ale acestora, aplicabilitatea și limitările. Proprietățile fizice de interes ale mineralelor, rocilor și formațiunilor geologice.	2
	2. Adâncimea de investigare și sensul de acțiune al metodelor geofizice. Definiția anomaliilor geofizice și a factorilor care determină apariția anomaliilor (cauze geologice și/sau geometrice). Anomaliile regionale și locale, separarea anomaliilor. Ambiguitatea fundamentală a metodelor geofizice de investigare, cumulul de efecte. Profile și rețele de măsurători geofizice, reprezentarea rezultatelor sub formă de profile de variație, hărți cu izolinii sau secțiuni verticale. Principiile prelucrării și ale interpretării în termeni geologici a datelor geofizice prin modelare directă sau inversă (1-D, 2-D, 3-D).	2
	3. Metoda gravimetrică. Generalități, gravitația și câmpul gravitației, geoidul. Densitatea mineralelor și rocilor, contraste de densitate și de masă. Aparatură de măsură: gravimetre absolute și relative. Metodica efectuării măsurătorilor gravimetrice, corecții necesare (efectul latitudinii, efectul elevației, efectul Bouguer (strat intermediar), efectul topografic), semnificația anomaliilor Bouguer. Anomaliile gravimetrice determinate de corpuri geologice cu forme simple: sfera, placa, cilindru orizontal, cilindru orizontal cu secțiune arbitrară etc. Interpretarea măsurătorilor gravimetrice: calculul excesului de masă, strat echivalent, scara relativă a anomaliilor gravimetrice, anomaliile la scară crustală - izostazia, eliminarea anomaliilor regionale - harta anomaliilor locale (reziduale), modelarea directă și inversă. Principalele aplicații, posibilitățile și limitările măsurătorilor gravimetrice.	4
	4. Metoda magnetometrică. Generalități, câmpul magnetic, definiția inducției magnetice, câmpul magnetic al unui dipol, câmpuri magnetice în materie (paramagnetismul, diamagnetismul, feromagnetismul, susceptibilitatea magnetică, magnetizarea, intensitatea câmpului magnetic, magnetizarea indusă și remanentă). Câmpul magnetic al Pământului (câmpul geomagnetic): câmpul dipolar principal, componentele câmpului geomagnetic, variația seculară, sursele externe. Anomaliile magnetice: caracteristici, anomaliile determinate de corpuri geologice cu forme simple: sfera, semisferă, strat subțire, monopol magnetic, linie de monopoli magnetici, cilindri orizontali de secțiune arbitrară. Proprietăți magnetice ale mineralelor și rocilor. Aparatură de măsură în metoda magnetometrică: magnetometre fluxgate și cu precizie protonică. Metodica efectuării măsurătorilor: pasul de esanționare, variațiile temporale ale câmpului geomagnetic și corectarea acestora, prelucrarea datelor magnetometrice. Studii de caz privind interpretarea datelor magnetometrice. Principalele aplicații, posibilitățile și limitările măsurătorilor magnetometrice.	4
	5. Metode electrice în curent continuu. Generalități, câmpul electric și electromagnetic. Metode geoelectrice de rezistivitate aparentă: intensitatea curentului, densitatea de curent, legea Ohm, rezistivitatea și conductivitatea, anizotropia, polarizarea, constanta dielectrică, măsurarea în laborator a rezistivității rocilor, măsurarea în teren a rezistivității subsolului. Conductibilitatea electrică a mineralelor și rocilor: conductibilitatea electronică, conductibilitatea electrolitică (ionică), polarizarea indusă. Metodica efectuării măsurătorilor de rezistivitate aparentă și polarizare indusă și aparatură necesară: dispozitive de electrozi (pol-pol, pol-dipol, dipol-dipol, Wenner, Schlumberger), răspunsul electric al unui teren stratificat, răspunsul electric al unor eterogenități geologice cu forme simple. Studii de caz privind efectuarea și interpretarea datelor măsurătorilor de rezistivitate aparentă și polarizare indusă. Principalele aplicații, posibilitățile și limitările metodelor electrice în curent continuu.	4
	6. Metode electromagnetice. Generalități, bazele teoriei câmpului electromagnetic (circuite, inductanță mutuală și autoinductanță, oscilații sinusoidale, răspunsul electromagnetic al obiectelor conductoare din subsol: tor, sferă, placă verticală etc.). Metodica efectuării măsurătorilor electromagnetice, configurații transmitor-receptor, măsurători în domeniul timp (TDEM) și frecvență (FDEM), raportul semnal/zgomot. Principiile metodei sondajului magnetoteluric, aparatură de măsură, răspunsul unor modele multistratificate, interpretarea datelor magnetotelurice, studii de caz și aplicații. Principiile metodei radar (GPR - Ground Penetrating Radar), aparatură de măsură, studii de caz și aplicații. Principalele aplicații, posibilitățile și limitările metodelor electromagnetice.	4



	7. Metode seismometrice. Generalitati, unde elastice: unde acustice in lichide si gaze, unde seismice in mediile solide, unde de suprafata, fronturi de unda, raze seismice, amplitudinea si energia undelor seismice, atenuarea undelor seismice. Reflexia si refractia undelor seismice, coeficientii de reflexie si transmisie, conversia undelor. Metodica efectuării masuratorilor seismice, reprezentari timp - distanta pentru masuratorile seismice de reflexie, configuratii surse - geofoni, grupari de geofoni, reprezentari timp - distanta pentru masuratorile seismice de refractie. Viteza undelor seismice, atenuarea undelor (cauze si mecanisme) si proprietatile rocilor/formatiunilor care afecteaza viteza undelor seismice: porozitatea, gradul de consolidare, presiunea, saturatia in fluide. Principalele aplicatii, posibilitatile si limitarile masuratorilor seismice de reflexie si refractie.	4
	8. Metode geofizice de sonda. Generalitati, prezentarea principalelor tipuri de carotaje geofizice, dispozitivele de investigare si parametrii fizici inregistrati in sondele netubate: metode electrice, metode radioactive (nucleare), metode acustice, masuratori de inclinare si deviatie. Metodica efectuării masuratorilor geofizice in sondele de explorare pentru hidrocarburi, ape subterane si substante minerale utile solide (carbuni, minereuri, saruri minerale), formate si fisiere de inregistrare a datelor geofizice, prezentarea rezultatelor sub forma diagramei geofizice. Principiile interpretarii calitative si cantitative a diagramei geofizice, evaluarea complexa a formatiunilor prin intermediul modelelor petrofizice de interpretare (estimarea continutului in argila, a porozitatii, a compozitiei minerale, a saturatiilor in fluide - apa si hidrocarburi). Utilizarea diagramei geofizice pentru corelarea formatiunilor, identificarea si studiul unor elemente structurale-tectonice, caracterizarea mediilor de sedimentare si rezolvarea unor probleme geologice-ingeresti.	4
	<b>TOTAL</b>	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<p>BOTEZATU, R., Modele geofizice ale alcătuirii geologice a Romaniei, Editura Academiei R.S.R., București, 1982, 205 p.</p> <p>BOTEZATU, R., Bazele interpretării geologice a informațiilor geofizice, Editura Tehnică, București, 1987, 366 p.</p> <p>CONSTANTINESCU, L., Mesaje ale Pământului in descifrări actuale, Editura Științifică, București, 1974, 188 p.</p> <p>GAVAT, I., BOTEZATU, R., VISARION, M., Interpretarea geologică a prospecțiunilor geofizice, Editura Academiei R.S.R., București, 1973, 574 p.</p> <p>KEAREY, P., BROOKS, M., HILL, I., An Introduction to Geophysical Exploration, Third Edition, Blackwell Science, 262 p.</p> <p>NEGUȚ, A. - Geofizică de sondă, Partea I-a - Metode geofizice de investigare a sondelor, Curs, Atel. de multiplicare IPGG, București, 1972.</p> <p>NEGUȚ, A. - Geofizică de sondă, Partea II-a - Interpretarea rezultatelor metodelor geofizice de investigare a sondelor, Curs, Atel. de multiplicare IPGG, București, 1972.</p> <p>NEGUȚ, A. - Geofizică de sondă - Caiet de lucrări practice, Tipografia Universității din București, 1985.</p> <p>NICULESCU, B.M., MODELAREA ELECTRICĂ DIRECTĂ - Aplicații în geofizica de sondă, Editura Universității din București, 214 p., 2006. (ISBN 973-737-161-5)</p> <p>NICULESCU, B.M., MODELAREA ELECTRICĂ INVERSĂ - Aplicații în geofizica de sondă, Editura Universității din București, 175 p., 2006. (ISBN 973-737-160-7)</p> <p>NICULESCU B.M., 2013, Ghid de analiză și interpretare a diagramei geofizice, <a href="http://www.unibuc.ro/prof/niculescu_b_m/docs/res/">http://www.unibuc.ro/prof/niculescu_b_m/docs/res/</a>, 77 p.</p> <p>REYNOLDS, J.M., An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, John Wiley &amp; Sons, 1998, 796 p.</p> <p>SCALES J.A., SMITH M.L. and TREITEL, S., 2001. Introductory Geophysical Inverse Theory. <i>Samizdat Press</i> (<a href="http://samizdat.mines.edu">http://samizdat.mines.edu</a>), 193 p.</p> <p>TELFORD, W.M., GELDART, L.P., SHERIFF, R.E., Applied Geophysics, Second Edition, Cambridge University Press, 1990, 770 p.</p>	

Conținut	Tematică	Durată (ore)
----------	----------	--------------



UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI

Facultatea de Geologie și Geofizică

Str. Traian Vuia, nr. 6

tel: +40-21-3181588

Sector 2, București, 020956

fax: +40-21-3181557

Web: <http://www.unibuc.ro/facultati/geologie-geofizica/>



<b>disciplină LABORATOR</b>	Prezentarea și explicarea modalităților de reprezentare a informației geofizice: profile de variație, hărți cu izolinii, secțiuni verticale, modele de interpretare geologică 1-D, 2-D și 3-D. Prezentarea unor formate specifice și a unor fișiere de înregistrare a datelor geofizice.	2
	Realizarea cu ajutorul aplicațiilor software specializate (Surfer) a unor hărți și secțiuni verticale corespunzătoare diverselor seturi de date geofizice (ex. date gravimetrice, magnetometrice și electrometrice). Identificarea anomaliilor geofizice regionale și locale, separarea anomaliilor geofizice locale.	2
	Prezentarea unor studii de caz referitoare la interpretarea calitativă în termeni geologici a datelor corespunzătoare diverselor metode de investigare geofizică a subsolului (contrastul fundament cristalin - cuvertura sedimentară, structura majoră a cuverturii sedimentare, identificarea faliilor și cutelor, identificarea unor corpuri magmatice sau masive de sare, evidențierea mineralizațiilor de diferite tipuri, detectarea golurilor subterane și a construcțiilor îngropate, conturarea și monitorizarea ariilor poluate, studiul contaminării cu apă sărată a formațiunilor acvifere etc.).	6
	Prelucrarea (inclusiv aplicarea corecțiilor necesare) și interpretarea cantitativă a datelor geofizice - gravimetrice, magnetometrice, electrometrice, seismice - cu ajutorul unor aplicații software specializate. Elaborarea unor modele de interpretare, prin modelarea directă și inversă a datelor.	8
	Prelucrarea și interpretarea calitativă și cantitativă a diagramei geofizice, pentru rezolvarea unor probleme geologice majore în explorarea și exploatarea hidrocarburilor și a sondelor sapate pentru ape subterane.	6
	Studii de caz pentru identificarea calitativă și evaluarea după diagramele geofizice a cărbunilor minerali de diferite tipuri, a șisturilor bituminoase, a minereurilor feroase și neferoase, a mineralizațiilor auro-argentifere, a mineralizațiilor de uraniu și thoriu, a sărurilor minerale.	4
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	

La stabilirea notei finale se iau în considerare	Ponderea în notare, exprimată în % {Total=100%}
- răspunsurile la examen / colocviu (evaluarea finală)	60
- răspunsurile finale la lucrările practice de laborator	40
- testarea periodică prin lucrări de control	0
- testarea continuă pe parcursul semestrului	0
- activitățile gen teme / referate / eseuri / traduceri / proiecte etc	0
- alte activități ( <i>precizați</i> ) . . . . .	0
<p>Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V. {<i>de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și/sau test grilă și/sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc.</i>}.</p> <p>Lucrare scrisă, cu 2 - 3 subiecte teoretice și 1 aplicație practică.</p>	
<p>Cerințe minime pentru nota 5 (sau cum se acordă nota 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea integrală la lucrările practice și seminarii;</li> <li>• Rezolvarea a 50% din subiectele de examen (evaluare finală).</li> </ul>	<p>Cerințe pentru nota 10 (sau cum se acordă nota 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea integrală la lucrările practice și seminarii;</li> <li>• Rezolvarea integrală a subiectelor de examen (evaluare finală).</li> </ul>

Estimați **timpul total (ore pe semestru)** al activităților de **studiu individual** pretinse studentului  
(completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)



UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI  
Facultatea de Geologie și Geofizică  
Str. Traian Vuia, nr. 6 tel: +40-21-3181588  
Sector 2, București, 020956 fax: +40-21-3181557  
Web: <http://www.unibuc.ro/facultati/geologie-geofizica/>



1. Descifrarea și studiul notițelor de curs	10	8. Pregătire prezentări orale	0
2. Studiu după manual, suport de curs	10	9. Pregătire examinare finală	0
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	10	10. Consultații	4
4. Documentare suplimentară în bibliotecă	0	11. Documentare pe teren	0
5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR	5	12. Documentare pe INTERNET	5
6. Realizare teme, referate, eseuri, traduceri etc.	0	13. Alte activități ...	0
7. Pregătire lucrări de control	0	14. Alte activități ...	0
<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) =</b>			<b>44</b>

Data completării: 01.03.2014

Semnătura titularului: *B. Culescu*