



FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei	SEISMOLOGIE				
Anul de studiu	III	Semestrul*	6	Tipul de evaluare finală (E / V / C)	E
Regimul disciplinei {Ob-obligatorie, Op-opțională, F- facultativă}				Ob	Numărul de credite
Total ore din planul de invatamant				56	Total ore studiu individual
				44	Total ore pe semestru
Titularul disciplinei				Prof. dr. ing. Marian IVAN	

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

Facultatea	GEOLOGIE ȘI GEOFIZICĂ	Numărul total de ore (pe semestru) din planul de invatamant				
Departamentul	GEOFIZICĂ	<i>(Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14_saptămâni x 2_h_curs pe săptămână)</i>				
Domeniul	INGINERIE GEOLOGICĂ	Total	C**	S	L	P
Specializarea	GEOFIZICĂ	56	28	-	28	-

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

Competențe generale (competențele generale sunt menționate în fișa specializării)	
Competențe specifice disciplinei	1. Cunoaștere și înțelegere (cunoașterea și utilizarea adecvata a noțiunilor specifice disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cunoașterea și înțelegerea bazelor matematice, fizice și geologice privind cutremurele de pamant - domeniu specific al Geofizicii
	2. Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicarea înregistrărilor cutremurelor de pamant / seismogramelor /, prelucrarea și interpretarea lor calitativă și cantitativă pentru rezolvarea unor probleme geologice majore în descifrarea structurii Pamantului.
	3. Instrumental - aplicative (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cunoașterea principală a aparatului de înregistrarea. Cunoașterea, prelucrarea și interpretarea computerizată a seismogramelor, analiza tehnicilor de evaluare cantitativă a acestora, utilizarea lor pentru determinarea poziției discontinuităților (Conrad, Moho, CMB, ICB) și pentru calculul unor parametri fizici (viteze de propagare, factori de atenuare Q, parametri de anizotropie etc).
	4. Atitudinale (manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile fata de domeniul științific / cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice / promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice / valorificarea optima și creativa a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesionala) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cunoștințele obținute la această disciplină favorizează la studenți dezvoltarea capacității de cunoaștere a unui domeniu cu potențial informativ deosebit și utilizarea integrată a datelor în investigarea profunda a planetei.

Conținut	Tematică	Durată [ore]
-----------------	-----------------	---------------------



disciplină CURS	Introducere	1
	1. Obiectul cursului, istoric, conexiuni cu alte discipline.	
	2. Instrumente seismice. Modelul unui instrument seismic vertical. Caracteristica de transfer. Masurarea deplasării, vitezei și accelerației. Scheme constructive de receptori mecanici inertiali. Traductori. Traductorul cu bobina mobilă. Traductorul capacitiv (puntea Blumlein) și traductorul inductiv. Principul balantei de substituție. Principul pendulului invers. Seismometre neconventionale. Extensometre. Gravimetre de laborator. Principalele tipuri de instrumente (SP, BB, LP, VLP etc). Stații seismologice. Rețele locale, regionale, globale. Rețele de tip array. Obținerea răspunsului instrumental cu ajutorul programului <i>evalresp</i>	7
	3. Clasificarea cutremurelor de pamant. Considerații generale. Clasificarea cutremurelor după adâncimea focarului și după geneza lor. Cutremure tectonice. Teoria redresării elastice. Mecanismul de focar. Soluția de plan de falie. Radiația undelor din focar. Construcția soluției de plan de falie. Generalități. Proiecția stereografică. Obținerea soluției de plan de falie. Programul <i>focmec</i> . Problema cutremurelor adânci. Localizarea cutremurelor. Metoda S-P. Metoda P-P. Utilizarea programului <i>hypocenter 3.2</i> . Timpi reziduali. Corecții O-C la stații. Principiile de bază ale tomografiei seismice. Programele JHD și VELEST. Magnitudinea unui cutremur. Tipuri de magnitudini. Intensitatea unui cutremur. Scara de intensități.	8
	4. Propagarea undelor. Generalități. Ecuația Lamé. Unde generate de cutremure locale. Evenimente locale superficiale. Evenimente locale intermediare. Unde generate de cutremure regionale. Determinarea vitezei undelor Pn / Sn prin metoda celor două stații. Evenimente intermediare și adânci. Generalități. Discontinuitatea 20°. Faze de adâncime. Domeniul 25°-30°. Unde generate de cutremure distanțe (teleseisme). Unde (multiplu) reflectate de suprafața terestră. Nucleul exterior. Unde reflectate de CMB. Zona de umbră. Unde difractate și unde ce traversează nucleul exterior. Caustica PKP. Unde PnKP în nucleul exterior. Nucleul interior și tranziția la nucleul exterior. Unde de suprafață. Oscilațiile libere ale Pamantului. Analiza Fourier a modurilor. Atenuare. Unde canal. Scurta descriere a programelor <i>ttim</i> , <i>spheray</i> . Modele de viteză. Identificarea undelor	8
	5. Birefringenta undelor transversale. Introducere. Fundamentare teoretică (unda monocromatică). Interpretarea analizei de birefringenta.	2
	6. Evaluarea factorului Q. Fundamentare teoretică. Metoda rapoartelor spectrale.	2
TOTAL	28	

Tematică	Durată [ore]
Accesarea rețelelor seismologice prin Internet. Formate de seismograme digitale și conversia lor (ASCII, SEED, miniSEED, SAC_ASCII, SAC_BIN, GSE2.0, SUDS etc)	4
Prelucrarea seismogramelor digitale cu soft-ul PITSA	16
Studiul oscilațiilor libere ale Pamantului pe baza înregistrărilor la rețeaua românească broad-band	2
Localizarea cutremurelor cu programul <i>hypocenter 3.2</i> și construcția soluției de plan de falie cu programul <i>focmec</i>	2
Calculul factorului Q în zona Vrancea din spectrele undelor P și pP	2
Determinarea parametrilor de birefringenta la stațiile MLR, TIRR, BURAR	2
TOTAL	28



Bibliografie	<p>Adams, R.D., Marza, V.I., 1993, Crustal Phases in Earthquake Location, <i>PAGEOPH</i> 140, 1-14.</p> <p>Aki, K., and Richards, P.G., 2002, <i>Quantitative Seismology – second edition</i>, University Science Book, Sausalito, CA.</p> <p>Barruol, G., Mainprice, D. (1993), A quantitative evaluation of the contribution of crustal rocks to the shear-wave splitting of teleseismic SKS waves, <i>Phys. Earth Planet. Inter.</i>, 78, 281-300.</p> <p>Barruol, G., Kern, H. (1996), Seismic anisotropy and shear-wave splitting in lower-crustal and upper-mantle rocks from the Ivrea Zone - experimental and calculated data, <i>Phys. Earth Planet. Inter.</i>, 96, 175-194.</p> <p>Bath, M., 1979, <i>Introduction to Seismology</i>, 2nd Revised Ed., Birkhäuser Verlag, Basel, Boston and Stuttgart.</p> <p>Buland, R., Chapman, C.H. (1983), The Computation of Seismic Travel Times, <i>Bull. Seism. Soc. Am.</i>, 73, 1271-1302.</p> <p>Bullen, K.E., 1959, <i>An Introduction to the Theory of Seismology</i>, Cambridge University Press, London, p.239-241</p> <p>Chalot-Prat, F., Girbacea, R. (2000), Partial delamination of continental mantle lithosphere, uplift-related crust-mantle decoupling, volcanism and basin formation: a new model for the Pliocene-Quaternary evolution of the southern East-Carpathians, Romania, <i>Tectonophysics</i> 327, 83-107.</p> <p>Dehant, V., Creager, K.C., Karato, S-I., Zatman, S. (eds.), 2003, <i>Earth's Core : Dynamics, Structure, Rotation</i>, AGU Geodynamics Series v.31</p> <p>Enescu, D., and Enescu, B.D., 1993, A new model regarding the subduction process in the Vrancea zone, <i>Rom.J.Physics</i>, 38, p.321-328</p> <p>Ewing, M.W., Jardetzky, W.S., Press, F., 1957, <i>Elastic Waves in Layered Media</i>, McGraw-Hill Book Co., New York</p> <p>Flanagan, M.P., and Wiens, D.A., 1998, Attenuation of Broadband P and S waves in Tonga : Observations of frequency Dependent Q, <i>Pure appl. geophys.</i>, vol.153, p.345-375</p> <p>Fowler, C.M.R, 1990, <i>The Solid Earth : An Introduction to Global Geophysics</i>, Cambridge University Press, Cambridge</p> <p>Frohlich, C., 1989, Deep Earthquakes, <i>Scientific American</i>, 260, no.1, p.32-39</p> <p>Green II, H.W., 1994, Solving the Paradox of Deep Earthquakes, <i>Scientific American</i>, 265, no.9, p.50-57.</p> <p>Howell, Jr., B.F., 1990, <i>An Introduction to seismological research</i>, Cambridge Univ. Press</p> <p>Kanamori, H. and Boschi, E. (eds.), 1983, <i>Earthquakes : Observation, Theory and Interpretation</i>, North-Holland Pub. Co., Amsterdam, 354-365.</p> <p>Ivan, M., 2004, <i>Seismologie – Elemente de prelucrarea datelor digitale</i>, Ed. Univ. Buc.</p> <p>Lay, T., Wallace, T.C., 1995, <i>Modern Global Seismology</i>, Academic Press</p> <p>Lienert, B.R., Berg, E. and Frazer, L.N., 1988, HYPOCENTER: An earthquake location method using centered, scaled, and adaptively least squares. <i>Bull. Seism. Soc. Am.</i>, 76, 771-783.</p> <p>Lienert, B.R., 1994, HYPOCENTER 3.2 : A Computer Program for Locating Earthquakes Locally, Regionally and Globally (PDF file)</p> <p>Lomnitz, C., 2001, How Not to Locate Earthquake Epicenters, <i>Seism.Res.Lett.</i> 72, 3, 477.</p> <p>Boschi, E. (eds.), 1983, <i>Earthquakes : Observation, Theory and Interpretation</i>, North-Holland Pub. Co., Amsterdam, 436-455.</p> <p>Mueller, B., Reinecker, J., Heidbach, O. and Fuchs, K., 2000, The 2000 release of the World Stress Map (online la: www.world-stress-map.org).</p> <p>Roth, E.G., Wiens, D.A., Dorman, L.M. Hildebrand J., Spahr, W.C., 1999, Seismic attenuation tomography of the Tonga – Fiji region using phase pair methods, <i>J. Geophys. Res.</i>, vol.104, No.B3, p.4795-4809</p> <p>Scherbaum, F., Johnson, J. (1992), <i>Programmable Interactive Toolbox for Seismological Analysis (PITSA)</i>, IASPEI Software Library, Vol. 5 (PDF file).</p> <p><i>Seismological Bulletin – 1980</i>, Royal Netherlands Meteorological Institute, De Bilt 1986</p> <p>Smith, G.P., Ekström, G., 1999, A global study of Pn anisotropy beneath continents, <i>J.Geophys. Res.</i>, 104, 963-980.</p> <p>Vinnik, L.P., Makeyeva, L.I., Milev, A., Usenko, A.Yu. (1992), Global patterns of azimuthal anisotropy and deformations in the continental mantle, <i>Geophys. J. Int.</i> 111, 433-447.</p> <p><i>New Manual of Observatory Practice</i>, 2002, Peter Bormann (editor), GeoForschungsZentrum Potsdam</p>
Dotarea	Calculatoare (sistem de operare Windows), Statii SUN, videoproietor.

	<p>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: www.unibuc.ro e-mail: secretariat@gg.unibuc.ro</p>	
--	---	--

Data completării: 27-01-2014

Semnătura titularului:

Horatiu Drăgan