

FIȘA DISCIPLINEI
Explorarea hidrocarburilor
Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Geologie
1.4. Domeniul de studii	Geologie
1.5. Ciclul de studii	Master, 2 ani
1.6. Programul de studii / Calificarea	Geologie aplicată / Master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Explorarea hidrocarburilor				Codul disciplinei		BME9301
2.2. Titularul activităților de curs					Șef lucr. dr. Dan Mircea Tămaș			
2.3. Titularul activităților de seminar					Șef lucr. dr. Dan Mircea Tămaș			
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		Ob

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	154	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					22
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					16
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				98	
3.8. Total ore pe semestru				154	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Dobândirea anterioară a unor cunoștințe de bază din domeniul geologiei
4.2. de competențe	Utilizarea infrastructurii electronice și didactice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Activități față în față - Cursurile se desfășoară într-un format interactiv, în cadrul sălilor de curs dotate cu infrastructura necesară. Prezența fizică a studenților este esențială pentru a facilita discuțiile și clarificările legate de concepte complexe. • Sistem de proiecție video - indispensabil pentru ilustrarea conținuturilor teoretice și aplicative. Materialele proiectate includ: prezentări PowerPoint cu diagrame, grafice și scheme, animații și simulări 3D pentru procesele de migrare a hidrocarburilor, formarea capcanelor și evaluarea bazinelor sedimentare, exemple video din industrie pentru a demonstra aplicarea practică a cunoștințelor teoretice. • Acces la materiale didactice electronice - acces la materialele didactice prin varii platforme online (site-ul facultății,
--------------------------------	--

	site-ul BCU, platforme precum Moodle sau Microsoft Teams), la suportul de curs și la bibliografia minimală. • Interacțiune didactică – prin participarea activă a studenților prin metode precum întrebări și discuții deschise cu scopul de stimulare a gândirii critice, exemple din studii de caz reale pentru aplicarea cunoștințelor teoretice, dezbateri pe teme de actualitate din domeniul hidrocarburilor și a sectorului energetic.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Activități față în față - Laboratoarele se desfășoară într-un format interactiv, în cadrul unei săli dotate cu infrastructura necesară. Multe din lucrările practice vor fi de forma unor exerciții scrise, cartare manuală, diverse experimente, dar și exerciții digitale. Prezența fizică a studenților este obligatorie (minim 70%) pentru a facilita discuțiile și clarificările legate de concepte complexe. • Computere și sistem de proiecție video – calculatoarele disponibile trebuie să fie adecvate pentru utilizarea de pachetele software specifice domeniului (ex. Petrel, OpendTect, PetroMod, etc.). Sistemul de proiecție este necesar atât pentru ilustrarea conținuturilor aplicative cât și pentru îndrumarea în timp real în timpul lucrărilor practice. • Participarea la minim 70% din lucrările de laborator este condiție pentru acceptarea studentului la examen (în sesiunea normală sau/și în sesiunea de restanțe).

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Analiza și interpretarea datelor geologice primare: utilizarea tehnicilor de interpretare a datelor geofizice (ex. seismice) pentru identificarea structurilor de zăcământ, capacitatea de a analiza diagramele de sondă (well logs) și de a identifica tipurile de roci și proprietățile lor (porozitate, permeabilitate, saturație), abilitatea de a corela datele geologice din diferite surse pentru construirea modelelor structurale și stratigrafice. • Utilizarea aplicațiilor software specializate: operarea programelor precum Petrel, OpendTect, PetroMod pentru interpretarea capcanelor/structurilor, identificarea de posibile capcane în diferite regimuri structurale/stratigrafice, simularea proceselor de migrare, acumulare și evaluare a hidrocarburilor, estimarea volumelor de resurse și evaluarea riscurilor asociate explorării. • Identificarea și clasificarea structurilor de zăcământ • Luarea deciziilor bazate pe date integrate • Aplicarea principiilor de evaluare economică a zăcămintelor • Prezentarea și comunicarea rezultatelor • Cunoașterea reglementărilor legale și etice
Competențe transversale	• Perfecționarea abilităților de comunicare • Lucrul în echipă: colaborarea eficientă cu colegii în cadrul lucrărilor de laborator și al proiectelor de grup și distribuirea responsabilităților și gestionarea sarcinilor pentru a respecta termenele-limită • Gândirea critică și analiza datelor multidisciplinare • Managementul timpului și al resurselor • Capacitatea de a lucra independent pentru interpretarea și analiza datelor tehnice și identificarea nevoilor de învățare suplimentară • Etică profesională și responsabilitate socială (înțelegerea impactului activităților de explorare asupra mediului și societății și respectarea reglementărilor etice, promovarea unei utilizări sustenabile a resurselor naturale, cu respectarea principiilor de dezvoltare durabilă). • Adaptarea rapidă la noile tehnologii și metodologii utilizate în explorarea resurselor geologice • Conștientizarea dimensiunilor economice, sociale și politice ale explorării hidrocarburilor

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: • Tipurile de roci asociate cu zăcămintele de hidrocarburi. • Etapele ciclului de prospecțiune și explorare de hidrocarburi explorare-producție (prospecțiune, explorare, evaluare, etc). • Principiile și metodele geofizice utilizate în explorarea hidrocarburilor (ex. gravimetrie, magnetometrie, seismică). • Tehnicile de interpretare a datelor de sondă (well logs) și utilizarea acestora în evaluarea zăcămintelor. • Procesele de migrare și acumulare a hidrocarburilor. • Modelele de bazin și tehnicile de estimare a resurselor și volumelor recuperabile. • Tipurile de zăcămintele de hidrocarburi (ex. structurale, stratigrafice, combinate) și caracteristicile lor. • Contextul tectonic asociat diferitelor tipuri de zăcămintele (ex. extensional, compresional, strike-slip, margine pasivă). • Impactul explorării și producției de hidrocarburi asupra mediului, economiei și societății. • Instrumentele software utilizate în analiza și modelarea hidrocarburilor (Petrel, OpendTect, PetroMod). • Principiile și criteriile de evaluare a riscului în explorarea hidrocarburilor. • Reglementările și standardele legale privind explorarea resurselor de hidrocarburi.
Aptitudini	Studentul este capabil să: • Interpreteze date geologice și geofizice pentru identificarea zăcămintelor de hidrocarburi. • Utilizeze software specializat precum Petrel, OpendTect și PetroMod pentru modelarea bazinelor și simularea proceselor geologice. • Analizeze diagrame de sondă (well logs) pentru determinarea proprietăților petrofizice ale rocilor. • Identifice și clasifice tipurile de zăcămintele de hidrocarburi. • Construiască hărți geologice și de risc bazate pe interpretarea integrată a datelor multidisciplinare. • Evalueze volumul recuperabil al zăcămintelor și să estimeze riscurile. • Dezvolte planuri de explorare bazate pe analiza condițiilor tectonice, stratigrafice și petrofizice. • Lucreze în echipe multidisciplinare pentru realizarea proiectelor de explorare. • Comunice rezultatele interpretărilor geologice și geofizice prin prezentări orale și rapoarte scrise. • Își planifice și gestioneze timpul pentru finalizarea lucrărilor de laborator și a proiectelor complexe. • Respecte normele etice și reglementările legale în toate etapele procesului de explorare. • Evalueze impactul social, economic și de mediu al activităților din industria hidrocarburilor. • Propună alternative sustenabile și integrate în explorarea resurselor naturale.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: • Interpretarea datelor geologice și geofizice, utilizând tehnici standard și software dedicat. • Generarea de modele geologice 2D și 3D pentru evaluarea structurii zăcămintelor și a potențialului lor economic. • Elaborarea hărților de risc pe baza interpretărilor integrative ale datelor. • Documentarea tehnică a rezultatelor prin redactarea rapoartelor detaliate. • Aplicarea principiilor economice în evaluarea resurselor. • Respectarea normelor etice și legale în procesul de explorare și exploatare a resurselor naturale. • Învățarea continuă și actualizarea cunoștințelor pentru a ține pasul cu noile tehnologii și metodologii din domeniu. • Propunerea de soluții alternative în cazul apariției unor probleme în proiectele de explorare. • Prezentarea concluziilor tehnice în mod clar și argumentat, în cadrul întâlnirilor cu echipa sau în fața factorilor de decizie.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Disciplina urmărește să ofere studenților cunoștințele și competențele necesare explorării hidrocarburilor, punând accent pe utilizarea metodelor geologice, geofizice și petrofizice. Se dorește dezvoltarea unei abordări integrate a proceselor de formare, migrare și acumulare a resurselor, în contextul distribuției lor în diferite stiluri structurale și impactului socio-economic și ecologic pe care îl are procesul de explorare de hidrocarburi.
--	--

7.2 Obiectivele specifice	• Formarea abilităților de interpretare și integrare a datelor multidisciplinare. • Familiarizarea cu instrumentele și software-ul utilizate în explorarea și modelarea zăcămintelor de hidrocarburi. • Înțelegerea ciclului complet de explorare și a contextelor tectonice și stratigrafice asociate zăcămintelor. • Dezvoltarea capacității de analiză critică și comunicare tehnică a rezultatelor. • Promovarea soluțiilor sustenabile și respectarea normelor legale și etice în exploatarea resurselor naturale.
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Date generale despre resursele de hidrocarburi. Ciclul de explorare-producție. Bazine sedimentare, roci sursă, capcane, procese de migrare și acumulare. Istoria hidrocarburilor.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	~ 2 ore
Metode geofizice de suprafață: magnetometrice, gravimetrice, seismice. Explorarea și evaluarea zăcămintelor prin foraje: Geofizică de sondă.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	~ 4 ore
Modelare de bazin. Date referitoare la parametri de zăcământ, calcule și estimări volumetrice, risc, hărți de risc.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	~ 3 ore
Abordarea integrată a datelor de explorare (geofizică, sondă, geologie desuprafață, hărți, etc.). Tipuri de zăcăminte (structurale, stratigrafice sau combinate).	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	~ 4 ore
Zăcăminte în regim tectonic extensional.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	~ 5 ore
Zăcăminte în regim tectonic compresional și strike-slip.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	~ 6 ore
Zăcăminte în regim de margine pasivă și tectonica sării.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	~ 2 ore
Hidrocarburile și mediul natural, economic, social și politic. Resurse alternative de energie.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	~ 2 ore
Bibliografie		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Pentru lucrările de laborator, studenții sunt puși în posesia unor date pentru studii de caz și proiecte de explorare, care trebuie analizate și interpretate, iar în final sunt dezbătute în grup sub coordonarea titularului de disciplină.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții, realizarea de proiecte și prezentări individuale și în grup	28 ore
Bibliografie Bibliografie minimală: Beca, C. & Prodan, D. 1983. Geologia Zăcămintelor de Hidrocarburi. Editura didactică și pedagogică, București, 253 p. Jahn F, Cook M, Graham M, 2008. Hydrocarbon Exploration and Production. Developments in Petroleum Science, 55, 2nd Ed., Elsevier, 456 p. Bibliografie opțională: Bjørlykke, K. 2015. Petroleum Geoscience: From Sedimentary Environments to Rock Physics, 2nd edition. Springer, 662 p. Cătuneanu O. 2006. Principles of Sequence Stratigraphy. 386 p. Elsevier. Gluyas, J.G. & Swarbrick, R.E. 2021. Petroleum Geoscience. 2nd edition, Wiley-Blackwell, 432 p. Rider M, Kennedy M, 2013. The Geological Interpretation of Well Logs, 3rd Ed., Bell and Brain, Glasgow, UK, 432 p. Morariu, D.C. 2020. Capcane Subtile în Sistemele Petroliere din România. Ed. Academiei Române, București, 228 p.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina Explorarea hidrocarburilor este aliniată cerințelor comunității științifice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din industria energetică. Conținuturile sale reflectă progresele științifice internaționale și integrează utilizarea instrumentelor software de top. Curricula este concepută pentru a răspunde standardelor stabilite de organizații profesionale precum AAPG, SEG și EAGE, dar și a angajatorilor, precum OMV Petrom, ROMGAZ, OMV, etc., oferind competențe cerute pentru certificări internaționale și punând accent pe abilități practice, precum interpretarea datelor și modelarea zăcămintelor. Aceasta asigură o pregătire adecvată pentru integrarea absolvenților pe piața muncii și pentru rezolvarea provocărilor din industria hidrocarburilor, respectând standardele de siguranță și sustenabilitate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Teoretice: întrebări deschise sau grilă pentru evaluarea cunoștințelor fundamentale. Aplicative: Rezolvarea unui studiu de caz sau interpretarea unui set de date.	Verificare în scris a cunoștințelor teoretice și practice (întrebări grilă, întrebări deschise, exerciții de interpretare, calcule).	60%
10.5 Seminar/laborator	Implicarea activă în discuții, studii de caz și activități de grup și realizarea de teme sau exerciții practice bazate pe date reale sau simulate, cu punctaje alocate pentru corectitudine, creativitate și aplicarea tehnicilor învățate.	Notarea proiectelor individuale realizate în timpul laboratoarelor.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
- Participarea la minimum 70% din lucrările practice de laborator; - Cunoașterea a minim 50% din informația prezentată în cadrul cursurilor; - Cunoașterea a minim 60% din informația prezentată în cadrul laboratoarelor.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

Data completării:

11.03.2025

Semnătura titularului de curs

Şef lucr. dr. Dan Mircea Tămaş

Semnătura titularului de seminar

Şef lucr. dr. Dan Mircea Tămaş

Data avizării în departament:

28.03.2025

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Nicolae Har