

FIȘA DISCIPLINEI

Schimbări climatice și hazarde hidroatmosferice

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.3. Departamentul	Știința mediului
1.4. Domeniul de studii	Știința mediului
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Gestiunea și Protecția Mediului/ Master în Știința mediului
1.7. Forma de învățământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Schimbări climatice și hazarde hidroatmosferice			Codul disciplinei	NMR1022
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. Arghiuș Viorel				
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucr. dr. Arghiuș Viorel				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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 fizice din planul de învățământ	56	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
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					25
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					4
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				65	
3.8. Examinări				4	
3.9. Total ore pe semestru				125	
3.10. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințele însușite prin aprofundarea conținuturilor predate în cadrul disciplinelor <i>Managementul riscurilor și dezastrelor naturale, Impactul riscurilor naturale și antropice asupra mediului</i> facilitează înțelegerea și accesibilitatea temelor propuse, iar în subsidiar, cursanții își vor consolida baza conceptuală operațională prin activarea și valorificarea fondului informațional preexistent.
4.2. de competențe	Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere graduală a capitolelor, în strânsă relație cu tematica disciplinei anterior studiată.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu calculatoare; Areal propice pentru măsurători topo- și microclimatice asupra fenomenelor atmosferice de risc; Secțiuni

relevante cursuri de apă din intravilanul municipiului Cluj Napoca pentru reconstituire debite/debite de viitură

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Analizează și interpretează date spațiale și informații privind protecția mediului
CP2	Realizează studii integrate de mediu
CP11	Redactează lucrări științifice
CP12	Evaluează impactul și riscul asupra mediului
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Prelucrează informațiile, ideile și conceptele
CT3	Utilizează dispozitivele și aplicațiile digitale

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	7. Studentul/absolventul va cunoaște, utiliza, exemplifica și aplica tehnici experimentale de bază și moderne în analiza stării și caracterizarea calității factorilor de mediu și a efectelor asupra componentelor vii din ecosistem; înregistrarea și prezentarea rezultatelor experimentale și explicarea principiilor și metodelor științifice utilizate	7. Studentul/absolventul poate utiliza, investiga și analiza critic principiile de funcționare și utilizare a echipamentelor/instrumentelor, tehnicilor/metodelor de lucru pentru investigarea interacțiunii organismelor cu factorii de mediu
CP1, CP12	10. Absolventul/studentul cunoaște principii, metode și tehnici de analiză, investigație și monitorizare a calității apei (de suprafață, subterane și uzate), precum și standardele de conformare și aplicarea legislației privind apa	10. Absolventul/studentul efectuează analize în teren și de laborator și apoi interpretează rezultatele obținute și oferă soluții în conformitate cu reglementările naționale și comunitare de mediu
CP2	11. Absolventul/studentul cunoaște metodele și tehnicile de colectare, analiză, interpretare și integrare a datelor spațiale și de mediu (GIS și teledetecție) în contextul schimbărilor globale climatice și de mediu	11. Absolventul/studentul interpretează și corelează date și informații din teren și laborator, realizează hărți tematice de mediu, formulează soluții și recomandări fundamentate științific
CP2, CP12	13. Absolventul/studentul cunoaște metodologiile reglementate de evaluare a impactului și riscului asupra mediului, tipurile de impact, categoriile de riscuri și măsurile de prevenție și diminuare a acestora asupra mediului, societății, economiei și sănătății umane	13. Absolventul/studentul identifică, verifică și evaluează impactul și riscul asupra mediului și contribuie la elaborarea studiilor de impact și risc; elaborează strategii și măsuri prioritare de reducere a riscului și de gestionare a impactului poluării mediului

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

CP1	15. Absolventul/studentul cunoaște diferite metode, tehnici și proceduri de investigare și monitorizare a mediului și biodiversității (ex. observații de teren, cartare, măsurători, GIS, modelare, analize de mediu etc)	15. Absolventul/studentul participă la activități de explorare, investigare in situ și monitorizare a factorilor de mediu iar apoi integrează datele și informațiile în rapoarte tehnice, proiecte de mediu și planuri de management
CP1	16. Absolventul/studentul cunoaște procesele de poluare a aerului, apei și de degradare a solului și terenurilor, respectiv măsurile de prevenire, combatere și remediere a problemelor de mediu în context teritorial (local, regional, național)	16. Absolventul/studentul oferă expertiză și consiliere de specialitate și formulează recomandări adaptate contextului în funcție de componentele de mediu analizate (aer, apă, sol ș.a.)
CP2, CP11	17. Absolventul/studentul cunoaște importanța, structura și cerințele de elaborare a studiilor de mediu și a documentațiilor de conservare și protecție a biodiversității precum și tipologia acestora	17. Absolventul/studentul redactează (parțial sau integral) rapoarte tehnice și documentații specifice, sintetizează date și informații complexe despre aspectele de mediu și cele ecologice

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competențelor și a rezultatelor învățării la nivel de program de studii)

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște și înțelege conceptele fundamentale privind schimbările climatice și fenomenele de risc hidroclimatice (hazard, vulnerabilitate, sensibilitate, expunere, risc).
2. Studentul cunoaște și înțelege procesele de formare și evoluție ale fenomenelor hidroclimatice extreme (viituri, secetă, precipitații intense, variații termice).
3. Studentul cunoaște și înțelege metodele statistice utilizate în analiza schimbărilor climatice și a fenomenelor de risc (ex. analiza tendințelor, distribuții de probabilitate – ex. Pearson III).
4. Studentul cunoaște și înțelege variabilitatea spațio-temporală a elementelor climatice și hidrologice în contextul schimbărilor climatice.
5. Studentul cunoaște și înțelege sursele de date și bazele de date utilizate în studiul dezastrelor naturale.
6. Studentul cunoaște și înțelege măsurile de reducere a efectelor negative ale schimbărilor climatice și riscurilor hidroclimatice (structurale și non-structurale) și rolul acestora în managementul riscului.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul va fi capabil să analizeze și să interpreteze serii de date climatice și hidrologice utilizând metode statistice specifice (ex. MAKESENS, distribuții de probabilitate).
2. Studentul va fi capabil să evalueze vulnerabilitatea la schimbările climatice
3. Studentul va fi capabil să utilizeze baze de date naționale și internaționale pentru analiza fenomenelor hidroclimatice de risc.
4. Studentul va fi capabil să analizeze și să reconstituie fenomene hidrologice extreme (ex. viituri) pe baza datelor și observațiilor de teren.
6. Studentul va fi capabil să elaboreze studii și rapoarte privind impactul schimbărilor climatice și riscurile hidroclimatice și să comunice rezultatele în format științific (grafice, tabele, interpretări).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Partea I –a. Hazarde hidroatmosferice		
Noțiuni introductive: Terminologia utilizată în studiul fenomenelor hidro-climatice de risc, clasificarea fenomenelor hidro-climatice de risc, metode de evaluare a riscului	Expunerea, Conversație euristică	2 ore
1.1. Fenomene atmosferice de risc. Tornadoele și ciclonii tropicali: definiție, particularități, clasificare, factori genetici, structură, repartiție, efecte negative, studii de caz, măsuri de diminuare a efectelor negative	Expunerea, Conversație euristică, Explicația, Studii de caz	2 ore
Fenomene de risc asociate norilor Cumulonimbus: ploi abundente, căderi de grindină, vijelii, fenomene orajoase.	Expunerea, Conversație euristică, Explicația, Studii de caz	2 ore
Fenomene de risc asociate ciclonilor	Expunerea, Conversație euristică,	4 ore

extratropicali: ciclonii extratropicali-caracteristici, geneză, tipuri genetice, fenomene de risc asociate în sezonul cald/rece. Valurile de căldură și frig: geneză, efecte negative, studii de caz. Seceta atmosferică și deșertificarea: caracteristici, repartiție, exemplificări, efecte negative.	Explicația, Studii de caz	
1.2. Fenomene hidrice de risc. Viituri și inundații		
Factori genetici, clasificare, elemente caracteristice ale undelor de viitură, efecte negative asociate	Expunerea, Conversație euristică, Explicația, Studii de caz	4 ore
Măsuri structurale și non-structurale de management al riscului de inundare	Expunerea, Conversație euristică, Brainstorming, Explicația	4 ore
Prezentare și analiză film documentar-Viituri spontane	Prezentare multimedia	2 ore
Partea II –a. Schimbările climatice și impactul lor asupra Fenomenelor hidroclimatice de risc		
2.1. Aspecte generale asociate schimbărilor climatice Cauzele schimbărilor climatice (naturale și antropice) Scenarii climatice și proiecții (modele climatice globale și regionale)	Expunerea, Conversație euristică	2 ore
2.2. Impactul schimbărilor climatice asupra hazardelor hidro-atmosferice	Expunerea, Conversație euristică, Studiu de caz, Explicația	2 ore
2.3. Managementul riscului în contextul schimbărilor climatice. Strategii de adaptare la schimbările climatice	Expunerea, Conversație euristică, Brainstorming, Explicația	2 ore
Prezentare și analiză film documentar-Schimbări climatice și impact	Prezentare multimedia	2 ore
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Arghiuș, V.,(2024), Fenomene hidroclimatice de risc, suport de curs – pentru uz intern, Biblioteca Facultatii de Stiinta Mediului (CD) 2. Arghiuș, V., (2008), Studiul viiturilor de pe cursurile de apă din estul Munților Apuseni și riscurile asociate, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 3. Bălțeanu, D., Rădița, A.,(2001), Hazarde naturale și antropogene, Editura Corint, București 4. Bogdan Octavia, Niculescu Elena, (1999), Riscurile climatice în România, Academia Română, Institutul de Geografie, București 5. Bryant, E., (2005), Natural Hazards-second edition, Cambridge University Press, UK 6. Grecu Florina (2017), Hazarde și riscuri naturale, Ediția a V-a revizuită, Editura Universitară, București 7. Moldovan F., (2003), Fenomene climatice de risc, ed. Echinox, Cluj-Napoca 8. Sorocovschi, V. (2016), Riscuri naturale, Aspecte teoretice și aplicative, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 9. Sorocovschi, V. (2017), Fenomene și procese hidrice de risc, Partea I Domeniul continental, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Studiul fenomenului de încălzire globală prin analiza tendințelor termice utilizând metodologia MAKESENS – studiu de caz - Cluj Napoca	Studiu de caz, Exercițiu practic	3 ore
Determinarea probabilităților anuale de depășire în cazul debitelor maxime zilnice utilizând distribuția Pearson III	Studiu de caz, Exercițiu practic	3 ore
Profil tara x la dezastre hidro-atmosferice – analize statistice (sursa date - EM-DAT, CRED)	Studiu de caz, Proiect	4 ore
Studiu de caz privind impactul schimbărilor climatice, atenuarea efectelor acestora și rezistența în fața dezastrelor – CCVA (Climate	Studiu de caz, Explicația	8 ore

change vulnerability analysis)		
Iesire pe teren – Cluj Napoca - reconstituirea debitelor maxime în caz de viitură în situația cursurilor mici de apă	Observații, aplicație practică, discuții interactive	8 ore
Colocviu	Evaluare Proiect	2 ore
Bibliografie 1. Arghiuș, V.,(2024), Fenomene hidro-climatice de risc, caiet de aplicații și lucrări practice, Biblioteca Facultatii de Stiinta Mediului (CD) 2. Croitoru Adina, (2003), Fenomene climatice de risc – caiet de lucrări practice, Ed. Nereamia Napocae, Cluj-Napoca 3. Pine, J.C., (2009), Natural Hazards Analysis, Reducing the Impact of Disasters, CRC Press, USA 4. Diaconu, C., Șerban, P., (1994), Sinteze și regionalizări hidrologice, Ed. Tehnică, București 5. Sorocovschi, V. (2016), Riscuri naturale, Aspecte teoretice și aplicative, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca 6. ***, 2002, Detecting trends of annual values of atmospheric pollutants by the Mann-Kendall test and Sen's slope estimates - the excel template application Makesens, Publications on air quality, nr.31, Finnish Meteorological Institute, Helsinki, 35 p http://www.ilmanlaatu.fi/ilmansaasteet/julkaisu/pdf/MAKESENS-Manual_2002.pdf		

9. Evaluare



















Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ³	9.2 Metode de evaluare ⁴	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Nivelul de înțelegere a conceptelor	Activitate în cadrul ședințelor de curs Examen	66%
	Capacitatea de înțelegere factorilor care stau la baza schimbărilor climatice și a modului în care acestea se reprecutează asupra fenomenelor hidro-climatice de risc		
	Capacitatea de corelare a fenomenelor hidroatmosferice de risc cu factorii determinanți		
	Calitatea argumentării și utilizarea corectă a terminologiei de specialitate		
9.5 Seminar/laborator	Capacitatea de analiza și interpretare a datelor	Activitate în cadrul ședințelor de lucrări practice Proiect individual Colocviu oral	33%
	Capacitatea de aplicare a metodelor și utilizare a tehnicilor de măsurare a parametrilor hidro-meteorologici		
	Capacitatea de a interpreta rezultatele și de a formula concluzii în cadrul proiectelor		
	Calitatea prezentării rezultatelor (grafice, tabele, explicații)		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> - obținerea unei note minime de 5 la fiecare componentă majoră (examen / proiect); - respectarea cerințelor minime de participare la activitățile didactice. 			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁵

³ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁴ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁵ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

	<input type="radio"/>	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE 	2 FOAMETE 'ZERO' 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE 	4 EDUCATIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APA CURATĂ ȘI SĂNĂTATE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVATE ȘI INFRASTRUCTURĂ 
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚA ACVATICĂ 	15 VIAȚA TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

06.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....