FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2026/2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	Universitatea din București
1.2. Facultatea	Geografie
1.3. Departamentul	Geografie Regională și Mediu
1.4. Domeniul de studii	Știința Mediului
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii	Evaluarea Integrată a Stării Mediului

2. Date despre disciplină

2.1.Denumirea disciplinei	**Geostatistică Aplicată**						
2.2. Titularul activităților de curs	**Șandric Ionuț**						
2.3. Titularul activităților de seminar	**Șandric Ionuț**						
2.4. Anul de studiu	**2**	2.5. Semestrul	**2**	2.6. Tipul de evaluare	**E**	2.7.Regimul disciplinei	**DO**

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**	3.2. Din care Curs	**1**	3.3. Seminar	**2**
3.4. Total ore din planul de învățământ	30	3.5. Din care Curs	10	3.6. Seminar	20
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					25
Tutorat					20
Alte activități					5
3.7. Total ore de studiu individual					95
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Număr de credite					**5**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunostinte minimale de statistica
4.2. de competențe	Utilizare calculator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala de curs cu videoproiector, acces internet, software pentru analiza statistica si geostatistica
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sala de seminar

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Înțelege și aplică metode și tehnici clasice și moderne pentru analiza și evaluarea integrată a stării mediului. Înțelege și explică fundamentele teoretice și aplicative ale analizei statistice avansate, teledetecției și ale sistemelor informaționale geografice (GIS) în investigarea mediului.
Aptitudini	Utilizează asistat metode și tehnici de evaluare integrată a stării mediului în colectarea, prelucrarea, interpretarea și validarea datelor de mediu. Utilizează competențe digitale transversale. Selectează și aplică în mod riguros analize complexe folosind metode statistice avansate, date teledetectate și GIS și dezvoltă produse cartografice și modele predictive pentru diagnoza și monitorizarea mediului.
Responsabilitate și autonomie	Identifică și descrie metodele de evaluare a calității factorilor de mediu și a peisajelor relevante pentru evaluarea integrată a stării mediului. Planifică și implementează sisteme de monitorizare a componentelor de mediu și integrează datele de mediu în evaluarea integrată a stării mediului. Planifică și desfășoară analize statistice sau geospațiale complexe în proiecte de cercetare sau consultanță, formulează concluzii bazate pe dovezi, utilizează coordonat dronele și alte instrumente de monitorizare a mediului.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Dependență spațială, staționaritate și exploratory spatial data analysis	Prezentare teoretica urmata de exemplificare practica	
2. Variogramă/covarianță: modelare, anisotropie și scale spațiale		
3. Kriging modern: ordinary, universal, indicator și cokriging		
4. Regression-kriging și integrarea covariatelor de teledetecție/GIS		
5. Model-based geostatistics, Gaussian processes și abordări bayesiene		
6. Geostatistică 3D și spațio-temporală		
7. Validare spațială, cuantificarea incertitudinii și metode hibride geostatistică-ML		

Bibliografie:

- Isaaks, E.H., Srivastava, R.M. (1989). An Introduction to Applied Geostatistics. Oxford University Press.
- Goovaerts, P. (1997). Geostatistics for Natural Resources Evaluation. Oxford University Press.
- Webster, R., Oliver, M.A. (2007). Geostatistics for Environmental Scientists, 2nd ed. Wiley.
- Chilès, J.-P., Delfiner, P. (2012). Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty, 2nd ed. Wiley.
- Wackernagel, H. (2003). Multivariate Geostatistics: An Introduction with Applications, 3rd ed. Springer.
- Cressie, N. (1993). Statistics for Spatial Data, revised ed. Wiley.
- Journel, A.G., Huijbregts, C.J. (1978). Mining Geostatistics. Academic Press.
- Deutsch, C.V., Journel, A.G. (1998). GSLIB: Geostatistical Software Library and User's Guide, 2nd ed. Oxford University Press.

- Diggle, P.J., Ribeiro, P.J. Jr. (2007). Model-based Geostatistics. Springer.
- Banerjee, S., Carlin, B.P., Gelfand, A.E. (2014). Hierarchical Modeling and Analysis for Spatial Data, 2nd ed. Chapman & Hall/CRC.
- Pebesma, E., Bivand, R. (2023). Spatial Data Science: With Applications in R. Chapman & Hall/CRC.
- Geostatistical Analyst documentation (current release): https://pro.arcgis.com/

7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
1. Explorarea datelor spațiale și diagnosticarea dependenței	Prezentare teoretica urmata de exercitiu practic	
2. Calculul și interpretarea variogramei empirice		
3. Ajustarea modelelor de variogramă și anisotropie		
4. Interpolare deterministă și benchmark-uri		
5. Ordinary kriging		
6. Universal kriging și trend spațial		
7. Indicator kriging și probabilități de depășire		
8. Cokriging și integrarea variabilelor auxiliare		
9. Regression-kriging cu covariate GIS/EO		
10. Gaussian processes / model-based geostatistics		
11. Geostatistică 3D		
12. Modelare spațio-temporală		
13. Cross-validation spațială și hărți de incertitudine		
14. Mini-proiect: comparație geostatistică vs. machine learning spațial		

Bibliografie:
Pebesma, E., Bivand, R. (2023). Spatial Data Science: With Applications in R. Chapman & Hall/CRC.
Jemeljanova, M., Kmoch, A., Uuemaa, E. (2024). Adapting machine learning for environmental spatial data - A review. Ecological Informatics, 81, 102634. https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2024.102634
Moraga, P. Spatial Statistics for Data Science - reproducible resources: https://www.paulamoraga.com/book-spatial/
ArcGIS Geostatistical Analyst documentation (current release): https://pro.arcgis.com/

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

9. Evaluare

Tip de activitate	**9.1. Criterii de evaluare**	**9.2. Metode de evaluare**	**9.3. Pondere din nota finală**
9.4. Curs	Aplicarea corecta a cunoștiințelor fundamentale și de specialitate prezentate	Examen	50%
9.5. Seminar	Aplicarea corectă a cunoștiințelor fundamentale și de specialitate prezentate	Proiect	50%
Standard minim de performanță	Standard minim de performanță: nota finală minimum 5. Promovarea disciplinei este condiționată cumulativ de: (1) participarea la minimum 50% din activitățile de curs și seminar/laborator, astfel: minimum 25% prin participare online, cu camera video deschisă și microfon disponibil pentru		

	discuții, și minimum 25% prin participare fizică în sala de curs/laborator; (2) transmiterea a 100% din proiectele/exercițiile obligatorii desfășurate în cadrul activităților. Pentru participarea fizică sau online, proiectele/exercițiile se transmit la finalul activității din ziua respectivă. În cazul neparticipării fizice sau online din motive justificate, acestea se transmit în maximum 24 de ore de la încheierea activității.

Data Completării 30 septembrie 2026	**Semnătura titularului de curs**	**Semnătura titularului de seminar**
Data avizării în departament		**Semnătura Directorului de Departament**