

USV TIMISOARA
Facultatea de Agricultură

Aprobat,
Decan:

Data:

FIȘA DISCIPLINEI An universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚELE VIEȚII "REGELE MIHAI I" DIN TIMIȘOARA
1.2 Facultatea	Facultatea de Agricultură
1.3 Departamentul	Departamentul II - Dezvoltare Durabilă și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii	Inginerie geodezică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii/Specializarea	Managementul înregistrării sistematice a imobilelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TEHNICI MODERNE DE POZITIONARE SPAȚIALĂ						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.dr.ing. Șmuleac Adrian						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.dr.dr.ing. Șmuleac Adrian						
2.4 Anul de studiu	* I	2.5 Semestrul	*1	2.6 Tipul de evaluare	* E	2.7 Regimul disciplinei	*DA
2.3 Codul disciplinei	* MISI.03.F.DOB.1						

*Conform planului de învățământ

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	* 3	din care: 3.2 curs	*2	3.3 seminar/laborator/proiect	*1
3.4 Total ore din planul de învățământ	* 42	din care: 3.5 curs	*28	3.6 seminar/laborator/proiect	*14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Alte activități:					18
3.7 Total ore studiu individual	83				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

*Conform planului de învățământ

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Cunoștințe fundamentale de geodezie și topografie. ✚ Noțiuni privind sisteme de coordonate și proiecții cartografice. ✚ Elemente de bază privind tehnologiile GNSS.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Capacitatea de interpretare a datelor spațiale. ✚ Utilizarea instrumentelor topografice de bază. ✚ Cunoștințe minime privind prelucrarea numerică a datelor.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Participare activă a masteranzilor la curs, la cunoașterea și prelucrarea automată a datelor geodezice spațiale utilizând tehnici și tehnologii moderne de măsurare, precum și procesarea datelor spațiale; • Sală curs/amfiteatru, mijloace de învățământ (PC, videoproiector), material didactic: prezentare PowerPoint.
5.2. de desfășurare a	<ul style="list-style-type: none"> • Reguli de conduită a studenților în cadrul laboratorului de Măsurători terestre și

seminarului/laboratorului	cadastru; • Condiții de învățare practic-aplicativă, în spirit euristic, problematizant; Laborator, sală seminar, dotări materiale specifice laboratorului Sala 526 – Măsurători terestre și cadastru.
---------------------------	--

6. Competențe specifice




Competențe Profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Abilitatea de utilizarea și prelucrarea a datelor culese din teren, utilizând aparatura și programele de specialitate • Dobândirea deprinderilor de utilizare a software-lor: Surfer, TopoSys, MapSys; Cyclon; • Aprecierea calității, unor metode și procedee din domeniul ingineriei geodezice, a consistenței proiectelor și programelor și analiza comparativă a măsurătorilor geodezice spațiale, efectuate cu aparatură performantă • Culegerea și analiza datelor spațiale și textuale pentru realizarea unui sistem informațional, aplicarea metodelor și a tehnicilor de evaluare a proprietății imobiliare în condițiile lucrului în echipă și interacțiunii directe cu beneficiarii. • Aplicarea metodelor și tehnicilor moderne de măsurare pentru determinarea poziției spațiale a punctelor topografice de detaliu.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor privind prelucrarea automata a datelor geodezice; • Soluționarea eficientă a situațiilor problemă cu grad mediu de dificultate, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională și promovarea unei atitudini responsabile față de domeniul ingineriei geodezice; • Autoevaluarea nevoii de formare profesională, de evoluție în /profesie, de dezvoltare a competențelor dobândite și de adaptare la cerințele unei societăți dinamice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Înțelegerea arhitecturii sistemelor GNSS și a integrării acestora cu senzori inerțiali (IMU) în vederea determinării poziției spațiale de precizie. ✚ Cunoașterea fluxurilor tehnologice utilizate în proiectele de înregistrare sistematică a imobilelor. ✚ Înțelegerea mecanismelor de propagare a erorilor și a impactului acestora asupra preciziei cadastrale. ✚ Cunoașterea standardelor de interoperabilitate și a cerințelor privind calitatea datelor spațiale. ✚ Înțelegerea etapelor de publicare și diseminare a datelor geospațiale în sisteme informatice teritoriale.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Planificarea și organizarea activităților de achiziție a datelor GNSS și scanare 3D. ✚ Implementarea procedurilor de control al calității datelor spațiale. ✚ Analiza comparativă a metodelor de poziționare în funcție de scopul lucrării. ✚ Integrarea datelor în aplicații GIS și sisteme informatice cadastrale. ✚ Elaborarea de soluții tehnice optimizate pentru lucrări de înregistrare sistematică.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Gestionarea responsabilă a datelor geospațiale cu implicații juridice. ✚ Luarea deciziilor tehnice în condiții de incertitudine privind precizia măsurătorilor. ✚ Coordonarea echipelor implicate în achiziția și procesarea datelor. ✚ Asumarea responsabilității privind validitatea rezultatelor utilizate în documentații cadastrale. ✚ Adaptarea tehnologiilor moderne la cerințele legislative și tehnice actuale.

8. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Formarea competențelor avansate privind utilizarea tehnicilor moderne de poziționare spațială și integrarea acestora în cadrul proiectelor de înregistrare sistematică a imobilelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Familiarizarea aprofundată cu echipamentele GNSS și integrarea acestora cu senzori inerțiali în determinarea poziției spațiale. ✚ Înțelegerea proceselor de filtrare și corecție a semnalului

	GNSS.  Dezvoltarea competențelor de procesare 3D a datelor spațiale.  Aplicarea tehnologiilor moderne în proiecte reale de cadastru.  Dezvoltarea capacității de analiză critică a preciziei și calității datelor.
--	--

9. Conținuturi

9.1 Curs	Număr ore	Observații
Capitolul 1 – Fundamente ale sistemelor globale de navigație prin satelit (GNSS). Structura constelațiilor, semnale și frecvențe.	2	Cursuri în format electronic, prezentări în power point.
Capitolul 2 - Modele matematice ale poziționării GNSS. Determinarea coordonatelor în regim static și cinematic.	4	
Capitolul 3 - Geometria sateliților și indicatori de precizie (DOP). Analiza influenței geometriei asupra soluției de poziționare.	2	
Capitolul 4 – Surse de erori în poziționarea GNSS: erori orbitale, ionosferice, troposferice, multipath. Propagarea erorilor.	4	
Capitolul 5 - Metode de poziționare: statică, rapid statică, cinematică, RTK, PPP. Analiză comparativă.	4	
Capitolul 6 – Integrarea GNSS cu senzori inerțiali (IMU). Determinarea traiectoriei. Principii de filtrare (Kalman).	4	
Capitolul 7 – Transformări de coordonate. Modele de transformare spațială (Helmert, Bursa-Wolf).	2	
Capitolul 8 - Controlul calității datelor poziționale și validarea soluțiilor GNSS în context cadastral.	4	
Capitolul 9 - Interoperabilitatea și integrarea datelor de poziționare în sisteme informatice teritoriale.	2	
TOTAL	28	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Șmuleac A., Prelucrarea automată a datelor geodezice, Vol. I, Ed. Politehnica, 2022 2. Șmuleac A., Prelucrarea automată a datelor geodezice, Vol. II, Ed. Politehnica, 2022 3. Șmuleac A., Nemeș I., Folosirea undelor electromagnetice și radio în măsurătorile geodezice, ed. Politehnica, 2022 4. Șmuleac A., Popescu C., Laura Șmuleac, Tehnologii geospațiale utilizate în managementul resurselor de apă, ed. Mirton, 2021 5. Șmuleac A, Herbei M.V., Popescu C.A., Metode moderne de achiziție și prelucrare a datelor topogeodezice, Ed. Mirton, 2018. 6. Herbei M.V, Șmuleac A., Popescu C.A, Cartografie digitală, Ed. Mirton, 2018. 7. Veres I. - Automatizarea lucrărilor topo-geodezice, Ed. Universitas, Petroșani, 2006 8. Vasiliu D., s.a. – Grafica pe calculator, Ed. Bren, București, 1999 		
9.2 Seminar/laborator	Număr ore	Observații
Tema 1 - Configurarea echipamentelor GNSS. Setări pentru metode statice și cinematice.	2	Prelegeri și expuneri interactive, și demonstrații în format electronic, prezentări în power point. Activitatea se va desfășura conform prevederilor procedurii privind prevenirea îmbolnăvirilor cu SARS_CoV2, de la nivel de universitate.
Tema 2 - Colectarea datelor GNSS în regim static și RTK. Analiza parametrilor de precizie.	2	
Tema 3 - Procesarea datelor brute (RINEX). Compararea soluțiilor de poziționare.	2	
Tema 4 - Analiza indicatorilor de precizie (DOP, RMS). Validarea soluției finale.	2	
Tema 5 - Integrarea datelor GNSS cu informații auxiliare (IMU). Determinarea traiectoriei.	2	
Tema 6 - Aplicarea transformărilor de coordonate și verificarea consistenței spațiale.	2	

Tema 7 - Integrarea soluției finale de poziționare în fluxuri de lucru cadastrale.	2	
TOTAL	14	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Șmuleac A., Prelucrarea automată a datelor geodezice, Vol. I, Ed. Politehnica, 2022 2. Șmuleac A., Prelucrarea automată a datelor geodezice, Vol. II, Ed. Politehnica, 2022 3. Șmuleac A., Nemeș I., Folosirea undelor electromagnetice și radio în măsurătorile geodezice, ed. Politehnica, 2022 4. Șmuleac A., Popescu C., Laura Șmuleac, Tehnologii geospațiale utilizate în managementul resurselor de apă, ed. Mirton, 2021 5. Șmuleac A., Herbei M.V., Popescu C.A., Metode moderne de achiziție și prelucrare a datelor topogeodezice, Ed. Mirton, 2018. 6. Herbei M.V., Șmuleac A., Popescu C.A., Cartografie digitală, Ed. Mirton, 2018. 7. Veres I. - Automatizarea lucrărilor topo-geodezice, Ed. Universitas, Petroșani, 2006 8. Vasiliu D., s.a. – Grafica pe calculator, Ed. Bren, București, 1999 		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Cunoștințele, abilitățile și competențele dobândite sunt necesare masteranșilor în viitorul statut de masterand, acestea fiind în concordanță cu cerințele asociațiilor profesionale din acest domeniu (Uniunea Geodezilor din România). De asemenea, sunt în concordanță cu specializări similare din țară, dar și cu cerințele societăților de profil, atât Institutii publice cât și private. • Conținuturile abordate acoperă teme fundamentale ale disciplinei ce asigură familiarizarea masteranșilor cu problematica specifică disciplinei (concepțe, teorii, idei, ipoteze, legi, principii și metode de cunoaștere, cercetare, analiză critică, inovare, transfer în sfera practică-productivă); • Curriculumul disciplinei este alcătuit astfel încât să faciliteze formarea competențelor profesionale (specifice profesiei, prevăzute în documentele RNCIS) și a competențelor transversale; • Conținuturile disciplinei sunt abordate în manieră inter-, intra-, trans- și/sau multidisciplinară astfel încât să stimuleze inițiativa, independența în gândire, analiza critică și gândirea creativă, care stau la baza formării la studenți a competențelor necesare cercetării științifice în domeniu, a competențelor profesionale și transversale necesare masteranșilor pentru rezolvarea eficientă și creativă a problemelor și a situațiilor noi de muncă; • Conținuturile abordate cuprind teme de actualitate (pe plan local, național, internațional) ce constituie subiectul de interes și/sau al unor dezbateri/cercetări realizate de asociațiile profesionale și/sau angajatori. • Conținuturile disciplinei au fost selectate ca urmare a colaborării cadrelor didactice cu alte cadre didactice din universități din țară și/sau străinătate, ca urmare a colaborării cu mediul de afaceri
--

11. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
11.1. Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea conceptelor privind tehnologiile moderne de poziționare spațială (GNSS, TLS, MMS) - Capacitatea de analiză a principiilor de procesare a datelor geodezice, aplicarea cunoștințelor teoretice în situații practice 	Examen scris cu subiecte teoretice și aplicații practice privind procesarea, analiza și interpretarea datelor GNSS și TLS	50%
11.2. Seminar/laborator /clinici	<ul style="list-style-type: none"> - Corectitudinea configurării echipamentelor GNSS și a etapelor de achiziție a datelor - Capacitatea de procesare și validare a datelor utilizând software de specialitate. - Rigoare tehnică și respectarea fluxului tehnologic 	Evaluare practică în laborator și verificarea fișierelor procesate	25%
11.3. Proiecte/referate	<ul style="list-style-type: none"> - Coerența metodologică a fluxului tehnologic aplicat - Calitatea analizei și interpretării rezultatelor - Utilizarea adecvată a limbajului tehnic de specialitate - Capacitatea de argumentare și susținere profesională a soluțiilor adoptate 	Proiect aplicativ + susținere orală	25%
11.4. Criterii de acceptare la	Participarea la activitățile de laborator conform regulamentului intern. Predarea și susținerea proiectului aplicativ.		

evaluarea finală	Obținerea a minimum 50% din punctajul aferent examenului scris.
11.5. Standard minim de performanță:	
<ul style="list-style-type: none"> • Obținerea a minimum 50% la examenul scris. • Obținerea a minimum 50% din punctajul aferent activităților practice (laborator + proiect). • Demonstrarea capacității de a configura un echipament GNSS și de a procesa un set de date geospațiale. • Interpretarea corectă a parametrilor de precizie și validarea rezultatelor în context cadastral. 	

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Conf.dr.dr.ing. Șmuleac Adrian

Conf.dr.dr.ing. Șmuleac Adrian

.....

.....

.....

Data avizării

Semnătura director departament

Conf. dr. ing. Herbei Mihai

.....

.....