

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Matematică - Informatică
1.4 Domeniul de studii de master	Matematică
1.5 Ciclu de studii ²⁾	Master
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Structuri Matematice Fundamentale

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Convexitate și inegalități							
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Nicușor Minculete							
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. Nicușor Minculete							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DAP
							Obligativitate ⁴⁾	DI

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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					60
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități - Consultații					4
3.7 Total ore de activitate a studentului	144				
3.8 Total ore pe semestru	200				
3.9 Numărul de credite ⁵⁾	8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursul cursului: <i>Analiză Matematică</i>
4.2 de competențe	Operarea cu metode de aproximare și inegalități

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	- Sală de curs cu tablă și videoproiector - tableta Artist XP-PEN
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	- Sală de curs cu tablă și videoproiector - tableta Artist XP-PEN

6. Competențe specifice acumulate (conform grilei de competențe din planul de învățământ)

Competențe profesionale	CP1. Gândirea în mod abstract, comunicarea de informații matematice, studiul relațiilor între cantități și aplicarea de metode științifice R.Î. 1.1. Absolventul demonstrează capacitatea de a utiliza concepte pentru a crea și înțelege generalizările și de a le corela sau conecta la alte elemente, evenimente sau experiențe. R.Î. 1.2. Absolventul utilizează simboluri, limbaj și instrumente matematice pentru a prezenta informații, idei și procese. R.Î. 1.3. Absolventul aplică metode și tehnici științifice pentru investigarea fenomenelor, dobândind noi cunoștințe sau corectând și integrând cunoștințele anterioare. R.Î. 1.4. Absolventul utilizează numere și simboluri pentru a studia legătura dintre cantități, marimi și forme. R.Î. 1.5. Absolventul este capabil să efectueze corect calcule complexe din algebră și analiza matematică; R.Î. 1.6. Absolventul poate să utilizeze modele matematice care conduc la utilizarea tehnicilor de calcul; R.Î. 1.9. Absolventul poate utiliza teoria ecuațiilor diferențiale și cu derivate parțiale pentru rezolvarea unor probleme teoretice și practice; CP4. Dezvoltarea de strategii de soluționare a problemelor, executarea calculelor matematice analitice, găsirea de soluții pentru probleme R.Î. 4.1. Absolventul dezvoltă obiective și planuri specifice pentru prioritizarea, organizarea și realizarea activității. R.Î. 4.2. Absolventul aplică metode matematice și utilizează tehnologii de calcul pentru a efectua analize și a concepe soluții la probleme specifice. R.Î. 4.3. Absolventul soluționează probleme care apar în legătura cu planificarea, stabilirea priorităților, organizarea, direcționarea/facilitarea acțiunii și evaluarea performanței. Utilizează procese sistematice de colectare, analiză și sintetizare a informațiilor pentru a evalua practica actuală și a genera noi înțelegeri cu privire la practică. CP. 5. Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar, evaluează activități de cercetare, promovează implicarea publicului în cercetare, solicită finanțare pentru cercetare R.Î. 5.1. Absolventul desfășoară activități de cercetare dincolo de limitele disciplinare și funcționale; R.Î.5.2. Absolventul evaluează progresele, impactul și rezultatele colegilor cercetători; R.Î. 5.3. Absolventul dialoghează cu publicul în ceea ce privește conceperea, desfășurarea și difuzarea cercetării; R.Î. 5.4. Identifică principalele surse de finanțare relevante și pregătește cererea de grant pentru cercetare în vederea obținerii de fonduri și granturi. CP. 6. Gestionează cunoștințele în vederea unui impact strategic, dă dovadă de expertiză disciplinară R.Î. 6.1. Absolventul sporește impactul și utilizarea rezultatelor cercetării în cadrul politicilor, asigurându-se că cele mai utile fapte sunt comunicate și înțelese în timp util pentru ca factorii de decizie să le ia în considerare pe parcursul întregului ciclu de elaborare a politicilor; R.Î. 6.2. Absolventul dă dovadă de cunoașterea aprofundată și înțelegerea complexă a unui anumit domeniu de cercetare, inclusiv a cercetării responsabile, a principiilor etice și de integritate științifică în materie de cercetare, respectul vieții private și a cerințelor RGPD, legate de activitățile de cercetare dintr-o anumită disciplină; R.Î. 6.3. Absolventul poate să utilizeze softuri matematice de redactare a lucrărilor de matematică; CP7. Aplicarea principiilor eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare, integrarea dimensiunii de gen în cercetare R.Î. 7.1. Absolventul poate să aplice principiile etice fundamentale și legislația în domeniul cercetării științifice, inclusiv în ceea ce privește aspectele legate de integritatea cercetării. Efectuează, revizuieste sau raportează cercetări, evitând comportamentele greșite, cum ar fi fabricarea, falsificarea și plagiatul. R.Î. 7.2. Absolventul ia în considerare, în întregul proces de cercetare, caracteristicile biologice și evoluția caracteristicilor sociale și culturale ale femeilor și bărbaților (gen). CP8. Scrie publicații științifice, publică lucrări de cercetare academice, diseminează rezultatele în rândul comunității științifice, sintetizează informații R.Î. 8.1. Absolventul prezintă ipoteze, constatări și concluzii ale cercetării științifice din propriul domeniu de expertiză în cadrul unei publicații profesionale, redactează lucrări științifice, academice și documentație tehnică R.Î. 8.2. Absolventul întreprinde activități de cercetare academică la o universitate, la un colegiu sau pe cont propriu, în domeniul sau de specialitate, și publică rezultatele acestora în cărți sau reviste academice, cu scopul de a contribui la domeniul său de specialitate și de a obține acreditare academică personală R.Î. 8.3. Absolventul face publice rezultatele științifice prin orice mijloace adecvate, inclusiv conferințe, ateliere, colocvii și publicații științifice R.Î.8.4. Absolventul citește, interpretează și rezumă în mod critic informații noi și complexe din diverse surse. R.Î. 8.5. Absolventul redactează și editează texte științifice, academice sau tehnice pe diferite teme.
--------------------------------	---

Competențe transversale	CT1. Gândirea analitică, organizarea de informații, obiecte și resurse, interpretarea de informații matematice, soluționarea problemelor R.Î.1.1. Absolventul gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor. R.Î.1.2. Absolventul înțelege sarcinile care îi revin și procesele aferente, organizează informații, obiecte și resurse prin metode sistematice și în conformitate cu anumite standarde și asigură gestionarea sarcinii. R.Î.1.3. Absolventul dovedește înțelegerea termenilor și conceptelor matematice și aplică principii și procese matematice de bază pentru interpretarea datelor și a faptelor. R.Î.1.4. Absolventul găsește soluții la probleme practice, operationale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte.
	CT2. Utilizarea de software de comunicare și colaborare, administrarea identității digitale, aplicarea competențelor de bază în materie de programare R.I. 2.1. Absolventul utilizează instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți. R.Î. 2.2. Absolventul realizează și gestionează una sau mai multe identități digitale, își protejează propria reputație, se ocupă de datele pe care le creează prin intermediul mai multor instrumente, medii și servicii digitale. R.Î. 2.3. Absolventul enumerează instrucțiuni simple pentru un sistem informatic în vederea rezolvării problemelor sau a îndeplinirii sarcinilor la un nivel de bază și cu orientări adecvate, dacă este necesar.
	CT3. Lucrul în echipe, dovada de dorință de învățare, construirea spiritului de echipă R.Î.3.1. Absolventul lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-și partea lui în serviciul întregului R.Î. 3.2. Absolventul dovedește o atitudine pozitivă față de cerințe noi și provocatoare care pot fi satisfăcute doar prin învățare pe tot parcursul vieții. R.Î. 3.3. Absolventul construiește o relație de încredere reciprocă, respect și cooperare între membrii aceleiași echipe.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	În urma parcurgerii cursului studentul va reuși să identifice diferite tipuri de inegalități, va ști să utilizeze aparatul matematic în dezvoltarea unor inegalități noi. Scopul cursului este de a prezenta o suită de noțiuni și metode specifice disciplinei cu evidențierea valențelor aplicative ale acestora.
7.2 Obiectivele specifice	- Aplicarea corectă a metodelor și principiilor de bază în rezolvarea problemelor legate de diferite tipuri de inegalități - Aplicarea metodelor teoretice de analiză adecvate la problematica dată - Obținerea unor inegalități noi folosind metode, tehnici și instrumente adecvate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
Curs 1 - Funcții convexe și aplicațiile sale. Medii generalizate	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 2 - Inegalități clasice (Cauchy-Buniakovski-Schwarz, Bergström, Radon)	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 3 - Inegalitatea lui Jensen. Tipuri de convexitate	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 4 - Funcții convexe și aplicațiile sale. Inegalitatea lui Young	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 5 - Inegalitatea lui Hölder și inegalitatea lui Minkowski cu aplicațiile lor	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 6 - Noi aplicații ale inegalității Cauchy-Buniakovski-Schwarz	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 7 - Inegalitatea lui Cebîșev și inegalitatea lui Grüss cu aplicațiile lor	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 8 - Inegalitatea Cauchy-Buniakovski-Schwarz sub formă integrală	Prelegere clasică, demonstrație didactică, exercitii	2 ore	
Curs 9 - Forma integrală a inegalității lui	Prelegere clasică, demonstrație	2 ore	

Jensen	didactica, exercitii		
Curs 10 - Inegalitatea lui Cebîșev și inegalitatea lui Grüss sub formă integrală	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 11 – Inegalități pentru funcții aritmetice multiplicative	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 12 - Inegalități geometrice	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 13 - Inegalități în spațiile înzestrate cu produs scalar	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Curs 14 - Inegalități cu operatori liniari mărginiți	Prelegere clasica, demonstratie didactica, exercitii	2 ore	
Bibliografie 1. Drimbe, M. O., Inegalități. Idei și metode, Editura GIL, Zalău, 2003. 2. Mitrinović, D. S., Pečarić, J. E., Fink, A. M., Classical and New Inequalities in Analysis, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1992. 3. R. Moufang, Foundations of Geometry, Goethe-Universität Frankfurt, 2020. 4. Niculescu, C. P., Persson, L.-E., Conves functions and their applications. A contemporary approach, Springer, Berlin, 2004. 5. Panaitopol, L., Băndilă, V., Lascu, M., Inegalități, Editura GIL, Zalău, 1995.			
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
Seminar 1,2 - Aplicații la medii generalizate și inegalitățile lui: Cauchy-Buniakovski-Schwarz, Bergström și Radon	Metoda exercițiului. Brainstorming	4	
Seminar 3 – Aplicații la inegalitatea lui Jensen și inegalitatea lui Young	Metoda exercițiului. Brainstorming	2	
Seminar 4 - Aplicații la inegalitatea lui Hölder și la inegalitatea lui Minkowski	Metoda exercițiului. Brainstorming	2	
Seminar 5,6 - Aplicații la inegalitatea lui Cebîșev și inegalitatea lui Gruss	Metoda exercițiului. Brainstorming	4	
Seminar 7 - Aplicații la inegalitatea Cauchy-Buniakovski-Schwarz sub formă integrală	Metoda exercițiului. Brainstorming	2	
Seminar 8,9,10 - Aplicații la inegalitatea lui Jensen sub formă integral. Inegalitatea lui Cebîșev și inegalitatea lui Grüss sub formă integrală	Metoda exercițiului. Brainstorming	6	
Seminar 11 - Aplicații ale inegalităților pentru funcții aritmetice multiplicative	Metoda exercițiului. Brainstorming	2	
Seminar 12 - Aplicații ale inegalităților geometrice	Metoda exercițiului. Brainstorming	2	
Seminar 13 - Aplicații ale inegalităților în spații înzestrate cu produs scalar	Metoda exercițiului. Brainstorming	2	
Seminar 14 - Aplicații ale inegalităților cu operatori liniari mărginiți	Metoda exercițiului. Brainstorming	2	
Bibliografie 1. Drimbe, M. O., Inegalități. Idei și metode, Editura GIL, Zalău, 2003. 2. Mitrinović, D. S., Pečarić, J. E., Fink, A. M., Classical and New Inequalities in Analysis, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1992. 3. R. Moufang, Foundations of Geometry, Goethe-Universität Frankfurt, 2020. 4. Niculescu, C. P., Persson, L.-E., Conves functions and their applications. A contemporary approach, Springer, Berlin, 2004. 5. Panaitopol, L., Băndilă, V., Lascu, M., Inegalități, Editura GIL, Zalău, 1995.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Studentii vor dobândi cunoștințele necesare predării matematicii din perspectiva teoriei inegalităților

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii scrise	Evaluare prin examen scris	50%
	Gradul de acoperire a problematicei cerute de subiecte		
	Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului		
	Evaluare la curs prin întrebări legate de cursul curent Prezența la curs	Se constată pe parcursul semestrului	10%
10.5 Seminar/ laborator/ proiect	- Identificarea și aplicarea corectă a metodelor de rezolvare a problemelor - Utilizarea corectă a termenilor specifici - Capacitatea de exemplificare - Interpretarea rezultatelor	Evaluare prin prezentarea unui portofoliu cu probleme legate de inegalități.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea și aplicarea următoarelor inegalități: Cauchy-Buniakovski-Schwarz, Jensen și Cebîșev			

Prezenta Fișă de disciplină a fost avizată în ședința de Consiliu de departament din data de 26/09/2024 și aprobată în ședința de Consiliu al facultății din data de 26/09/2024.

Decan Conf. dr. Ion Gabriel STAN	Director de departament Conf. dr. Nicușor MINCULETE
Titular de curs Conf. dr. Nicușor MINCULETE	Titular de seminar Conf. dr. Nicușor MINCULETE

Notă:

- ¹⁾ Domeniul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat (se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare);
- ²⁾ Ciclul de studii - se alege una din variantele: Licență/ Masterat/ Doctorat;
- ³⁾ Regimul disciplinei (conținut) - se alege una din variantele: DF (disciplină fundamentală)/ DD (disciplină din domeniu)/ DS (disciplină de specialitate)/ DC (disciplină complementară) - pentru nivelul de licență; DAP (disciplină de aprofundare)/ DSI (disciplină de sinteză)/ DCA (disciplină de cunoaștere avansată) - pentru nivelul de masterat;
- ⁴⁾ Regimul disciplinei (obligativitate) - se alege una din variantele: DI (disciplină obligatorie)/ DO (disciplină opțională)/ DFac (disciplină facultativă);
- ⁵⁾ Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).