

## FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

### 1. Date despre program

|  |  |
|--|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior                    | Universitatea Politehnica Timișoara        |
| 1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup> | Automatică și de Calculatoare / Matematică |
| 1.3 Catedra  | -  |
| 1.4 Domeniul de studii                                   | Calculatoare și Tehnologia Informației     |
| 1.5 Ciclul de studii                                     | Licență                                    |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea                    | Calculatoare / inginer                     |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |   |                       |   |                         |             |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Analiză Matematică                                |               |   |                       |   |                         |             |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Conf. dr. Liviu Cădariu                           |               |   |                       |   |                         |             |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Conf. dr. Liviu Cădariu, Lect. dr. Juratoni Adina |               |   |                       |   |                         |             |
| 2.4 Anul de studiu                     | 1   | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Obligatorie |

### 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   | 113 | din care:3.5 curs | 28 | 3.6 seminar | 28  |
| Distribuția fondului de timp   |     |                   |    |             | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                   |    |             | 22  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                   |    |             | 14  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                   |    |             | 21  |
| Tutoriat   |     |                   |    |             | 14  |
| Examinări  |     |                   |    |             | 3   |
| Alte activități  |     |                   |    |             |     |
| <b>3.7 Total ore studiu individual</b>   | 57  |                   |    |             |     |
| <b>3.8 Total ore pe semestru</b>   | 130 |                   |    |             |     |
| <b>3.9 Numărul de credite</b>  | 5   |                   |    |             |     |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |  |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"><li>Nu este cazul</li></ul>                              |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"><li>Cunoștințe de Analiză Matematică din liceu</li></ul> |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|  |   |
|--|---|
| 5.1 de desfășurare a cursului                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Sală de curs de capacitate mare</li></ul> |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului | <ul style="list-style-type: none"><li>Sală de curs</li></ul>                    |

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3);

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina;

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului;

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Competențe profesionale <sup>4</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceperea unor modele matematice pentru descrierea unor fenomene</li> <li>• Insusirea notiunilor și instrumentelor matematice specifice pentru operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii</li> <li>• Formarea de abilitati logice, elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor</li> </ul>          |
| Competențe transversale              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desfasurarea eficienta și eficace a activitatilor organizate în echipa</li> <li>• Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura rezolvarea problemei</li> <li>• Demonstarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională</li> </ul> |

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inzestrarea studenților cu noțiunile fundamentale de Analiză Matematică necesare proiectării/rezolvării/manipulării unor probleme/procese din Ingineria și Știința Calculatoarelor.</li> </ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea deprinderilor de calcul, a capacității de a înțelege, sintetiza și interpreta rezultatele obținute prin metode ale analizei matematice și ale altor capitole matematice care se bazează pe aceasta.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de a înțelege elementele fundamentale ale unui raționament, de a face o clasificare între diferite niveluri de abstractizare.</li> <li>• Formarea abilității de a utiliza eficient bibliografia de specialitate.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Număr de ore | Metode de predare  |  |
|---|--------------|--|--|
| 1. Fundamente de Analiză Matematică<br>1.1 Șiruri de numere reale (monotonie, mărginire, convergență, șir fundamental, șiruri recurente)<br>1.2. Funcții de o variabilă (limită, continuitate, derivabilitate, diferențiability, integrabilitate)   | 3            | Prelegerea, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea, conversația, explicația, demonstrația. |  |
| 2. Serii de numere reale (definiții, serii remarcabile, calculul sumelor unor serii, criterii de convergență)   | 5            |  |  |
| 3. Spații metrice. Principiul aproximațiilor successive   | 2            |  |  |
| 4. Șiruri și serii de funcții (serii de puteri, serii Fourier)  | 4            |  |  |
| 5. Limite și continuitate pentru funcții vectoriale   | 2            |  |  |
| 6. Calcul diferențial al funcțiilor vectoriale<br>6.1. Derivata după o direcție. Derivate parțiale de ordinul întâi. Diferențiability<br>6.2. Derivate parțiale și diferențiale de ordin superior. Derivatele parțiale ale funcțiilor compuse.<br>6.3. Operatori diferențiali în teoria câmpului.<br>6.4. Formula lui Taylor. Extreme locale. Aproximarea funcțiilor vectoriale.                | 8            |  |  |
| 7. Calcul integral al funcțiilor vectoriale<br>7.1. Integrale duble. Schimbări de coordonate. Integrale triple.<br>7.2. Aplicații ale integralelor duble și triple  | 4            |  |  |
| Bibliografie<br>1. I. Goleț, Analiză matematică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2012.<br>2. P. Găvruta, R. Negrea, L.Cădariu, L.Ciurdariu, <i>Matematici pentru ingineri</i> , Ed. Politehnica, Timișoara, 2008.<br>3. P.Găvruta, Analiză matematică; Editura Presa Universitară, Timișoara, 1998<br>4. O. Lipovan, <i>Analiza matematica. Calcul integral</i> . Ed. Politehnica, Timișoara, 2008. |              |  |  |
| 8.2 Seminar/laborator   | Număr de ore |  | Metode de predare                        |
| 1.1 Studiul convergenței șirurilor de numere reale; șiruri fundamentale; șiruri recurente<br>1.2. Studiul limitei, continuității, derivabilității, diferențiability, integrabilității funcțiilor de o variabilă   | 4            |  | Exercițiul, demonstrația, exemplificarea |
| 2. Calculul sumelor unor serii numerice. Studiul naturii seriilor numerice folosind criterii de convergență   | 3            |  |  |
| 3. Exemple de metrici. Determinarea soluțiilor unor ecuații neliniare folosind Principiul aproximațiilor successive   | 2            |  |  |
| 4. Dezvoltări în serii de puteri. Determinarea domeniului de convergență și calculul sumelor unor serii de puteri.  | 3            |  |  |

<sup>4</sup> Aspectul competențelor profesionale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă.

|   |   |  |
|---|---|--|
| 5.Dezvoltări în serii Fourier, în serii Fourier de sinusuri și de cosinuri. Aplicații ale acestora la calculul sumelor unor serii numerice.   | 2 |  |
| 6.Calculul limitelor iterate și a limitei în raport cu ansamblul variabilelor. Studiul continuității funcțiilor vectoriale.   | 2 |  |
| 7. Determinarea derivatelor parțiale de ordinul unu și al derivatelor după o direcție. Studiul diferențiabilității funcțiilor vectoriale. Aproximarea prin diferențială.  | 3 |  |
| 8.Calculul derivatelor parțiale și al diferențialelor de ordin superior. Derivatele parțiale ale funcțiilor compuse. Jacobieni, gradient, rotor   | 2 |  |
| 9.Dezvoltarea Taylor și rolul ei în aproximarea funcțiilor vectoriale. Determinarea punctelor de extreme  | 3 |  |
| 10. Calculul integralelor duble și triple. Coordonate polare, sferice și cilindrice. Aplicații la determinarea ariilor unor suprafețe plane, volumelor unor corpuri, ale centrelor de greutate și a momentelor de inerție.  | 4 |  |
| Bibliografie<br>1. I. Goleț, Analiză matematică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2012.<br>2. P.Găvruta, D.Dăianu, L.Cădariu, C.Lăzureanu, L.Ciurdariu, Probleme de analiză matematică - Calcul diferențial, Ed. Mirton, Timișoara, 2004;<br>3. P.Găvruta, D.Dăianu, L.Cădariu, ș.a. <i>Analiza matematica: Calcul integral, ecuatii diferentiale, analiza complexa</i> , Ed. Mirton, Timisoara, 2006. |   |  |

### 9. Corelarea conținutului disciplinei cu cerințele specialiștilor din domeniu și cu așteptările angajatorilor reprezentativi

- Înțelegerea noțiunilor de Analiză Matematică și utilizarea lor corectă este esențială în științele ingineresti.
- Disciplina fundamentală Analiză Matematică crează studenților competențe pe baza cărora aceștia vor fi capabili să răspundă cerințelor existente pe piața muncii, în diversele domenii, sau să continue activitatea de cercetare, în etapele superioare de studiu.

### 10. Evaluare

| Tip activitate   | 10.1 Criterii de evaluare  | 10.2 Metode de evaluare  | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|--|--|------------------------------|
| 10.4 Curs  | Nota Partea 1 (P1): Start (1p) + Subiect teoretic tratat corect (2p) + problema 1 rezolvată corect (3.5 p) + problema 2 rezolvată corect (3.5 p) = 10 puncte<br><br>Nota Partea 2 (P2) Start (1p) + Subiect teoretic tratat corect (2p) + problema 1 rezolvată corect (3.5 p) + problema 2 rezolvată corect (3.5 p) = 10 puncte<br><br>Condiții promovare: $P1 \geq 4.50$ și $P2 \geq 4.50$<br>Nota Examen scris $= (P1 + P2) / 2$ | Examen scris – 3 ore (partea I - 1,5 ore și partea a II-a 1,5 ore), cu recunoașterea fiecărei părți promovate în sesiunile anterioare.<br><br>Examen parțial pentru prima parte. | 2/3                          |
| 10.5 Seminar /laborator  | 3 lucrări scrise (fiecare cu pondere 25%), evaluare portofoliu teme (pondere 15%), activitate individuală tablă (pondere 10%)  | Activitatea la seminar<br>3 lucrări scrise, evaluare portofoliu teme, activitate individuală tablă   | 1/3                          |
| 10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)   |  |  |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partea 1: Capacitatea de a studia convergența unei serii numerice cu termeni pozitivi; Determinarea mulțimii de convergență pentru o serie de puteri</li> <li>• Partea 2: Calculul derivatelor parțiale; Determinarea punctelor de extrem pentru o funcție de 2 variabile.</li> </ul> |  |  |                              |

### 11.Compatibilitate internațională

- ETH Zurich – Elveția; Technical University of Denmark – Danemarca,
- Czech Technical University in Prague – Cehia; Technical University of Munich – Germania,
- École Polytechnique Federale de Lausanne - Elveția

Data completării

12.09.2014

Semnătura titularului de curs

Conf.dr. Cădariu Liviu

Semnătura titularilor de seminar

Conf.dr. Cădariu Liviu

Lect.dr. Juratoni Adina

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....