

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Tg. Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Criptografie și securitatea informației						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Crainicu Bogdan						
2.3 Titularul activităților de laborator	Lector dr. Crainicu Bogdan						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOPT

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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminarii / laboratoare / proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutoriat					6
Examinări					6
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentele programării, Sisteme de operare, Rețele de calculatoare
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Termenele predării temelor de laborator și proiect sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pcte./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3.1 Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul de aplicare.</p> <p>C3.3 Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare.</p> <p>C6.3 Utilizarea tehnicilor pentru instalarea, configurarea și administrarea sistemelor și rețelelor.</p> <p>C6.4 Efectuarea de măsurători de performanță pentru timpi de răspuns, consum de resurse; stabilirea drepturilor de acces.</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studenților cu terminologia și tehnicile specifice criptografiei și securității informației. Aplicarea conceptelor studiate în aplicații criptografice.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Disciplina asigură într-o primă fază cunoașterea noțiunilor criptografice fundamentale, cu principalele avantaje și dezavantaje ale acestora. Rolul principal al acestei etape este de a conștientiza studenții asupra rolului și</p>

	<p>aplicabilității criptografiei, dar și asupra faptului că aceasta nu reprezintă <i>glonțul de argint</i>. În fazele următoare disciplina pune accent pe utilizarea criptografiei în diverse mecanisme pentru asigurarea confidențialității, integrității și autenticității datelor. Sunt prezentate principalii algoritmi de criptare de astăzi (AES, 3DES, RSA), mecanisme de hashing (MD5,SHA), semnături digitale. Familiarizarea cu metodele principale pentru asigurarea securității în rețele de calculatoare. Prezentarea unor noțiuni legate de protocoale de securitate, cu exemple concrete (SSL, SSH).</p>
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Introducere în criptografie și securitatea informației Scurt istoric în criptografie și securitatea informației. Incidente recente de securitate. Criptografia clasică. Terminologie. Cifruri de substituție și transpoziție. Criptanaliza cifrurilor clasice.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
<p>Criptografia convențională Cifruri bloc și rețele Feistel. Proiectarea cutiilor S și P. Criptanaliza diferențiată și liniară. Moduri de cifrare. Studiu de caz: Blowfish, DES și AES.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
<p>Criptografia convențională Cifruri flux. Generatorul de chei. Proiectarea cifrurilor flux utilizând cifruri bloc. Studiu de caz: RC4, SEAL.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
<p>Criptografia neconvențională Sisteme criptografice cu chei publice. Elemente de calcul modular. Teorema lui Fermat și teorema lui Euler. Studiu de caz: RSA.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
<p>Funcții hash Funcții hash necriptografice și criptografice. Proprietăți. Proiectarea funcțiilor hash criptografice. Studii de caz: MD5 și SHA1.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
<p>Criptografia neconvențională Scheme de semnături electronice. Studiu de caz: RSA, DSA. Infrastructuri de certificate. Componentele unei PKI. Carduri inteligente.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
<p>Protocoale de securitate Noțiuni de bază și terminologie. Reprezentarea PS. Atacuri de prospecție, redare și confuzie a tipurilor. Atacuri multi-protocol.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
<p>Securitatea informației Vulnerabilități software. Malware. Viruși și viermi. Atacuri buffer overflow. Atacuri SQL Injection. Metode de prevenție.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
<p>Securitatea rețelelor Tipuri de rețele. Securizarea rutelor și switch-urilor. Segmentarea rețelelor. Ziduri de protecție.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
<p>Studii de caz Securitatea în sisteme Internet of Things: Introducere în IoT. Arhitecturi și servicii. Cifruri bloc ușoare pentru IoT: Speck și Simon. Securitatea infrastructurilor critice: Introducere în CIP. Arhitecturi și servicii. Aspecte de securizare a rețelei.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
<p>Bibliografie [1] Genge, B. – <i>Introducere în implementarea aplicațiilor criptografice</i>. Ed. Univ. "Petru Maior", Tirgu Mures, 2013. [2] Diogenes, Y., Ozkaya, E., <i>Cybersecurity, Attack and Defense Strategies: Infrastructure security with Red Team and Blue Team tactics</i>, Packt Publishing, 2018. [3] Easttom W., <i>Computer Security Fundamentals</i>, 3rd Edition, Pearson IT Certification, 2016. [4] Patriciu, V., V. – <i>Criptografia și securitatea rețelelor de calculatoare cu aplicații în C și Pascal</i>. Ed. Teh., Buc., 1994. [5] Stallings, W. – <i>Cryptography and network security: Principles and practice (7th Edition)</i>. Prentice Hall, 2016. [6] Gregg, M., <i>The Network Security Test Lab: A Step-by-Step Guide (1st Edition)</i>, Editura Wiley, 2015.</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
<p>Introducere în domeniul securității, prezentarea principalelor probleme și a utilităților folosite în teste de penetrare. Programarea în mediul MFC. Atacuri buffer overflow.</p>	Expunere și verificare funcționare aplicații	1 laborator
<p>Securitatea aplicațiilor Windows și Linux.</p>	Expunere și verificare funcționare aplicații	1 laborator
<p>Implementarea aplicațiilor <i>spyware</i> utilizând ferestre ascunse și mecanisme de logare a tastelor.</p>	Expunere și verificare funcționare aplicații	1 laborator
<p>Criptografia clasică. Implementarea cifrului lui Cezar. Criptanaliza unui text cifrat utilizând metode statistice.</p>	Expunere și verificare funcționare aplicații	1 laborator

Criptografia convențională. Implementarea propriului cifru folosind rețele Feistel.	Expunere și verificare funcționare aplicații	1 laborator
Criptografia convențională. Utilizarea OpenSSL pentru aplicarea cifrurilor criptografice suportate. Criptarea unui bloc de text utilizând 3DES și AES. Criptarea și decriptarea unui fișier binar.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2 laboratoare
Asigurarea integrității datelor utilizând funcții hash.	Expunere și verificare funcționare aplicații	1 laborator
Criptografia neconvențională. Cifrul RSA. Implementarea didactică a RSA.	Expunere și verificare funcționare aplicații	1 laborator
Operații cu numere mari. Implementarea RSA utilizând OpenSSL și operațiile BIGNUMBERS oferite de această bibliotecă.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2 laboratoare
Certificate X.509. Emiterea și semnarea certificatelor X.509 utilizând utilitarul OpenSSL din linie de comandă. Crearea unei ierarhii de certificate. Verificarea certificatelor.	Expunere și verificare funcționare aplicații	2 laboratoare
Prezentare proiecte.	Conversația și verificarea.	1 laborator
Bibliografie [1] Du W., <i>Computer Security: A Hands-on Approach</i> , 1st Edition, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. [2] Menezes, A., Oorschot, P.van, Vanstone, S., <i>Handbook of Applied Cryptography</i> . CRC Press, 1997. [3] Merkow M. S., <i>Secure and Resilient Software Development</i> , 1st Edition, Auerbach Publications, 2010. [4] Otterloo, S.van – <i>A security analysis of Pretty Good Privacy</i> . 2001. [5] Schneier, B. – <i>Protocols, Algorithms and Source Code in C</i> , 20 th , Wiley, 2015. [6] Gregg, M., <i>The Network Security Test Lab: A Step-by-Step Guide</i> (1 st Edition), Editura Wiley, 2015. [7] *** <i>OpenSSL The Open Source Toolkit for SSL</i> . Disponibil Online: http://www.openssl.org/ . [8] *** <i>Metasploit Framework</i> : https://www.metasploit.com/ . [9] *** <i>CrypTool</i> : https://www.cryptool.org/en/ .		

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

Securitatea nu mai reprezintă astăzi doar o simplă funcționalitate ci o caracteristică a sistemului. Din acest motiv, orice sistem informatic trebuie gândit încă din faza de proiectare să încorporeze mecanisme de securitate precum cele studiate în cadrul disciplinei. În consecință conținutul disciplinei este strâns legat de necesitățile angajatorilor din majoritatea domeniilor de dezvoltare software și administrare de sisteme: dezvoltator de aplicații, dezvoltator software de sistem și dezvoltator aplicații Web, administrator sisteme informatice și sisteme de calcul, analist pentru rețele și sisteme de comunicații de date, administrator site-uri Web (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș, din țară și străinătate, cum ar fi: IBS, REEA, GrafX, Softconcept Studios, Sysgenic Group, Univ. "Petru Maior").

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea terminologiei de bază din criptografie. Aplicarea cunoștințelor în securizarea sistemelor.	Probă scrisă. Accesul la examen este condiționat de notă de promovare la laborator.	50%
10.5 Laborator	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Verificarea pe parcurs a tematicii parcurse (prin verificarea unor micro-proiecte). Verificarea unui proiect final.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea terminologiei criptografice, scenariile de aplicare ale criptografiei simetrice și a celei asimetrice. Implementarea unei aplicații de criptare. 			

Data completării

25.09.2018

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Crainicu Bogdan

Semnătura titularului de laborator

Lector dr. Crainicu Bogdan

Data avizării în departament

27.09.2018

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Genge Béla

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Tg. Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Probabilități și statistică matematică						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Finta Béla						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Finta Béla						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	3.2 din care: curs	1	3.3 seminar	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	3.5 din care: curs	14	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	22				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	2				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs
5.2 de desfășurare a seminarului	• Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la seminar

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale
Competențe transversale	CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Studenții însușesc noțiunile de baza ale teoriei probabilităților, pe care le pot utiliza și la alte discipline în special la statistică matematică
7.2 Obiectivele specifice	• cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice teoriei probabilităților • explicarea și interpretarea problemelor în teoria probabilităților • aplicații teoretice și practice ale teoriei probabilităților

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<u>Capitolul I.</u> Algebre de mulțimi. Operații cu evenimente. Algebre și σ - algebre de evenimente. Atomi. Descrierea algebrelor finite.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul II</u> Căile de a defini probabilitatea. Definiția clasică sau combinatorială a probabilității. Definiția geometrică a probabilității. Definiția axiomatică a probabilității dată de către A.N. Kolmogorov.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	2 cursuri
<u>Capitolul III.</u> Schemele de probabilitate. Schemele lui Bernoulli cu bila întoarsă și neîntoarsă cu două și mai multe stări, schema lui Poisson, a lui Pascal, schema geometrică și a lui Marcov-Polya.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul IV.</u> Probabilitatea σ - aditivă pe σ - algebre. Axioma continuității, σ - aditivitate, σ - subaditivitate, inegalitatea lui Boole și relațiile între noțiunile anterioare.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul V.</u> Probabilitatea condiționată. Definiția probabilității condiționate. Formula de înmulțire a probabilităților condiționate, a probabilității totale, a lui Bayes. Independența evenimentelor. Independența în totalitate. Teorema lui Borel - Cantelli	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul VI</u> Funcția de repartiție și densitatea de probabilitate. Definiția funcției de repartiție și legătura biunivocă cu mulțimea probabilităților definite pe mulțimile boreliene de pe axa reală. Legătura între funcția de repartiție și densitatea de probabilitate.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul VII</u> Variabile aleatoare reale și clase de variabile aleatoare reale. Definiția și operațiile cu ele. Funcția de repartiție atașată unei variabile aleatoare reale. Vectori aleatori. Operații cu variabile aleatoare din diferitele clase	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul VIII.</u> Valoarea medie și dispersia. Definiția și proprietățile valorii medii. Momente. Momente centrate. Definiția și proprietățile dispersiei. Covarianța și coeficientul de corelație.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul IX.</u> Inegalități probabilistice. Inegalitatea lui Hölder, Cauchy - Buniakowski, Minkowski, Cebășev.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul X</u> Legea numerelor mari. Convergența în probabilitate. Forma slabă a legii numerelor mari. Teoremele lui Marcov, Cebășev, Poisson și Bernoulli	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul XI</u> Introducere în statistica matematică. Noțiunile fundamentale ale statisticii. Statistica descriptivă. Caracteristici numerice.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	1 curs
<u>Capitolul XII</u> Corelație și regresie în statistica matematică Problema corelației, problema regresiei, coeficientul de corelație al lui Pearson	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	2 cursuri
Bibliografie 1. Finta B., Teoria probabilităților, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2004. 2. Ciucu Gh., Craiu V., Introducere în teoria probabilităților și statistică matematică, Ed. Did. și Ped., București, 1971. 3. Feller W., An introduction to probability theory and its applications, vol. 1, 2, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1966. 4. Kolmogorov A.N., Osnovnie poniatia teorii veroiatnostei, Nauka, Moskva, 1974. 5. Leonte A, Trandafir R., Clasic și modern în calculul probabilităților, Ed. Dacia, Cluj, 1974. 6. Mihoc Gh., Micu N., Introducere în teoria probabilităților, Editura Tehnică, București, 1970. 7. Mihoc I., Calculul probabilităților și statistică matematică, partea I și II, 1994 și 1995, curs intern, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca. 8. Neveli J., Bases mathematiques du calcul des probabilities, Masson es Cie, Paris, 1964. 9. Petrescu A., Introducere în teoria probabilităților, Inst. Sup., Tg.Mureș, 1977. 10. http://cs.upm.ro/~bela.finta/cursuri.html		
8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Observații
Funcțiile speciale ale lui Euler: funcția gama și funcția beta.	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 seminar
Definiția clasică sau combinatorială a probabilității. Probabilitatea geometrică	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu	1 seminar

	studenții	
Scheme de probabilitate. Probabilitate condiționată	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 seminar
Funcția de repartiție și densitatea de probabilitate	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 seminar
Valoarea medie. Dispersia. Legea numerelor mari.	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 seminar
Elemente ale statisticii matematice. Statistica descriptivă	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 seminar
Corelație și regresie în statistica matematică	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 seminar

Bibliografie

1. Finta B., Teoria probabilităților, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2004.
2. Ciucu Gh., Craiu V., Introducere în teoria probabilităților și statistică matematică, Ed. Did. și Ped., București, 1971.
3. Feller W., An introduction to probability theory and its applications, vol. 1, 2, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1966.
4. Kolmogorov A.N., Osnovnie poniatia teorii veroiatnostei, Nauka, Moskva, 1974.
5. Leonte A, Trandafir R., Clasic și modern în calculul probabilităților, Ed. Dacia, Cluj, 1974.
6. Mihoc Gh., Micu N., Introducere în teoria probabilităților, Editura Tehnică, București, 1970.
7. Mihoc I., Calculul probabilităților și statistică matematică, partea I și II, 1994 și 1995, curs intern, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca.
8. Neveli J., Bases mathematiques du calcul des probabilities, Masson es Cie, Paris, 1964.
9. Petrescu A., Introducere în teoria probabilităților, Inst. Sup., Tg.Mureș, 1977.
10. <http://cs.upm.ro/~bela.finta/cursuri.html>

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările asociației profesionale Association for Computing Machinery (ACM). Conform sistemului de clasificare ACM, noțiunile studiate în cadrul acestei discipline sunt menționate la punctele Probability and statistics și Probability inference problems.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Probă scrisă.	50%
10.5 Seminar	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la seminar. Capacitatea de a rezolva probleme și exerciții	Probă scrisă.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale • Rezolvarea problemelor și exercițiilor de bază 			

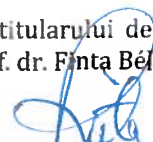
Data completării

25 septembrie 2018

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Finta Béla

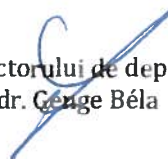


Semnătura titularului de seminar
Conf. dr. Finta Béla



Data avizării în departament
27 septembrie 2018

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Gerge Béla



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Tg. Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme de gestiune a bazelor de date						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. Marius Muji						
2.3 Titularul activităților de laborator	Șef lucrări dr. Marius Muji						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO

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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					29
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat					7
Examinări					8
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Baze de date
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. Studenții se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile închise.
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pct./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C 5.2 Identificarea și explicarea modelelor de bază pentru organizarea și gestiunea datelor în baze de date</p> <p>C 5.3 Utilizarea metodologiilor și mediilor de proiectare a bazelor de date pentru probleme particulare</p> <p>C 5.4 Evaluarea calității diferitelor sisteme de gestiune a bazelor de date din punctul de vedere al structurii, funcționalității și extensibilității</p> <p>C 5.5 Realizarea unor proiecte de baze de date</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studenților cu procesele specifice dezvoltării sistemelor informaționale cu baze de date;
-----------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> Specializarea studenților în utilizarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de dezvoltare, pentru optimizarea performanțelor sistemelor informaționale cu baze de date; Evaluarea caracteristicilor funcționale ale sistemelor de gestiune a bazelor de date.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Sisteme informaționale cu baze de date <ul style="list-style-type: none"> Tipuri de sisteme informaționale Principii de proiectare 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
Managementul proiectelor de dezvoltare a sistemelor informaționale cu baze de date	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
Analiza sistemelor informaționale <ul style="list-style-type: none"> Determinarea cerințelor Structurarea cerințelor 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
Proiectarea sistemelor informaționale <ul style="list-style-type: none"> Modelarea proceselor – diagrame de flux de date (DFD) Modelarea datelor – diagrame entități-relații (ERD) Arhitectura aplicațiilor cu baze de date Cele mai bune practici de proiectare și dezvoltare 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	6 prelegeri
Implementare sistem, testare, mentenanță	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
Tehnologii avansate <ul style="list-style-type: none"> Baze de Date Distribuite Depozite de Date – Data Warehousing Analiza datelor – Business Intelligence 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	3 prelegeri
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> C. J. Date, <i>An Introduction to Database Systems (8th edition)</i>: Addison-Wesley, 2003. Alexandru Lelutiu, <i>Perenitatea conceptelor promovate de bazele de date</i>. Cluj-Napoca: Casa Cartii de stiinta, 2002. Joseph S. Valacich, Joey F. George, and Jeffrey A. Hoffer, <i>Essentials of Systems Analysis and Design</i>, Prentice-Hall, Ed., 2001. William J. Lewis, <i>Data Warehousing and E-Commerce</i>: Prentice Hall PTR, 2001. Lex de Haan and Toon Koppelaars, <i>Applied Mathematics for Database Professionals</i>: Apress, 2007. 		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Recapitulare limbajul SQL și procedeul de normalizare	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
ADO.NET	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Controlul accesului: utilizatori, roluri, drepturi de acces sistem și pe obiecte	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Tipuri de date. Variabile și constante. Variabile de legătura	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Structura de bloc PL/SQL. Script SQL	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Structuri de control ale execuției	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Tipuri de date complexe tabele indexate și RECORD	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Tratarea excepțiilor	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Proceduri și funcții PL/SQL	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Definire și utilizare CURSORI	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Definire și utilizare TRIGGER	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Baze de date orientate pe obiecte	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator
Accesul la baza de date din .NET, Implementarea proiectului	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator

Test de laborator	Verificare	1 laborator
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. C. J. Date, <i>An Introduction to Database Systems (8th edition)</i>: Addison-Wesley, 2003. 2. A First Course in Database Systems / J. D. Ullman, J. Widom: 3. Baze de date și gestiunea tranzacțiilor / Robert Dollinger 4. Oracle online documentation http://www.oracle.com/pls/db111/portal.all_books 5. Dezvoltarea aplicațiilor de baze de date în Oracle8 și Forms6 / Florin Eugen Ipate, Monica Popescu 6. Baze de date relaționale și orientate pe obiecte / asist. ing. Dan Alexandru Pescaru 7. Baze de date relaționale: Utilizarea limbajului SQL-PLUS / conf. univ. dr. Ion Lungu, ec. Nely Mușat, conf. univ. dr. Ion Roșca, conf. univ. dr. Gh. Sabău 8. Alexandru Lelutiu, <i>Perenitatea conceptelor promovate de bazele de date</i>. Cluj-Napoca: Casa Cartii de stiinta, 2002. 9. Joseph S. Valacich, Joey F. George, and Jeffrey A. Hoffer, <i>Essentials of Systems Analysis and Design</i>, Prentice-Hall, Ed, 2001. 10. International Organization for Standardization. (2008) ISO/IEC 9075-1:2008 (SQL/Framework). Document. 11. David C. Hay, <i>Data Model Patterns: A Metadata Map</i>: Morgan Kaufmann, 2006. 		

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările asociației profesionale Association for Computing Machinery (ACM). Conform sistemului de clasificare ACM, noțiunile studiate în cadrul acestei discipline sunt menționate la punctele Database management systems, data model extensions.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Probă orală. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	50%
10.5 Laborator	Înșușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finala a cunoștințelor dobândite la laborator.	50%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea conceptelor de bază ale sistemelor informaționale cu baze de date. • Cunoașterea principalelor arhitecturi de sisteme informaționale cu baze de date. • Cunoașterea problemelor specifice legate de utilizarea sistemelor de gestiune a bazelor de date. 			

Data completării
25 septembrie 2018

Semnătura titularului de curs
Șef lucrări dr. Marius Muji

Semnătura titularului de laborator
Șef lucrări dr. Marius Muji

Data avizării în departament
27 septembrie 2018

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Gerge Béla

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Tg. Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologii WEB						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Genge Béla						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Haller Piroska						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO

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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					19
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Rețele de calculatoare, Medii și instrumente de programare
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pcte./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.</p> <p>C1.2 Explicarea unor aplicații soft existente, pe niveluri de abstractizare (arhitectură, pachete, clase, metode) utilizând în mod adecvat cunoștințele de bază</p> <p>C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date</p> <p>C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente</p> <p>C6.4 Efectuarea de măsurători de performanță pentru timpi de răspuns, consum de resurse; stabilirea drepturilor de acces.</p>
-------------------------	--

Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>
-------------------------	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul principal al cursului consta în furnizarea informații despre tehnologiile web necesare realizării , gestionarii și întreținerii paginilor web. • Un alt obiectiv importante al acestui curs îl reprezintă înțelegerea și realizarea aplicațiilor web de tipul client – server.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluarea cunoștințelor referitoare la de programare în diverse limbaje destinate aplicațiilor web cum ar fi HTML, Java Script , PHP. • Evaluarea caracteristicilor importante ale interfețelor dintre serverul web și clienți. • Evaluarea aplicațiilor de partea serverului, aplicații care presupun conectarea la un sistem de baze de date. • Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, a diverselor probleme. • Temele de laborator încurajează studenții să realizeze diferite aplicații, oferind studenților posibilitatea să deprindă tehnici de programare C++.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<u>Capitolul I. Elemente introductive despre INTERNET și WEB</u> <ul style="list-style-type: none"> • Functionarea internetului • Functionarea paginilor WEB • Internet, adresare în Internet • World Wide Web (WWW) • URL 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere (2 ore)
<u>Capitolul II. Noțiuni introductive despre HTML</u> <ul style="list-style-type: none"> • Inserare texte, imagini, liste • Legături interne, externe, îndepărtate • Imagini senzitive, tabele • Formulare interactive, pagini WEB, frames-uri • HTML5 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere (2 ore)
<u>Capitolul III. Cascading Style Sheets – CSS.</u> <ul style="list-style-type: none"> • Texte, fonturi, bordere, margini • Liste, tabele • Meniuri. • CSS, Bootstrap. • Stiluri de bază și avansate. 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere (2 ore)
<u>Capitolul IV. Limbajul Java-Script.</u> <ul style="list-style-type: none"> • Elemente de programare în limbajul Java Script • Grafica, imagini, animații, • Meniuri, efecte speciale, animații. 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri (4 ore)
<u>Capitolul V. Programarea aplicațiilor Server-Side.</u> <ul style="list-style-type: none"> • Serverul Apache. Serverul nginx. • Crearea site-urilor Web dinamice 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere (2 ore)
<u>Capitolul VI. Limbajul PHP. Baze de date în pagini Web.</u> <ul style="list-style-type: none"> • Programarea în PHP • Noțiuni de SQL și MySQL • Utilizare PHP și MySQL • Utilizare PHP și MySQL pentru realizarea aplicațiilor client-server 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri (4 ore)

Capitolul VII. Dezvoltarea aplicațiilor WEB <ul style="list-style-type: none"> • Node.js și MongoDB. • Websockets. • Module cookie și sesiuni • Securitatea aplicațiilor Web • Noțiuni avansate despre aplicațiile Web • Tehnologia AJAX. 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere (2 ore)
Capitolul VIII. Tehnologii avansate <ul style="list-style-type: none"> • Angular, React. • Cadre de lucru PHP. • Scripting/automatizare, integrare continuă. 	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	3 prelegeri (6 ore)
Bibliografie <p>[1] Traian Turc, Tehnologii WEB, uz intern, Univ."Petru Maior" ,Tg. Mures,2009</p> <p>[2] Traian Turc, Elemente de programare C++ utile in ingineria electrica, Ed. Matrixrom, București, 2010.</p> <p>[3] Traian Turc, Programare avansata C++ pentru ingineria electrica, Ed. Matrixrom, București, 2010.</p> <p>[4] Lary Ullman, PHP si MySQL pentru site-uri web dinamice, Teora 2005</p> <p>[5] S.Buraga, Tehnologii WEB, Matrix Rom, Bucuresti 2001</p> <p>[6] Mariana Milosescu, Învață singur INTERNET, Teora 2006</p> <p>[7] Szabo, Peter W. User Experience Mapping. Birmingham: Packt Publishing, 2017.</p> <p>[8] Learn to Code HTML & CSS. Accessed November 12, 2017. https://learn.shayhowe.com/html-css/</p> <p>[9] Otto M., Thornton J., et al. Bootstrap 4.0 – Introduction. Accessed November 12, 2017. https://getbootstrap.com/docs/4.0/getting-started/introduction</p> <p>[10] TypeScript Handbook. Accessed November 12, 2017. https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/basic-types.html</p> <p>[11] Angular Docs. Accessed November 12, 2017. https://angular.io/tutorial</p> <p>[12] Cowburn, Peter (ed.) PHP Manual. Accessed November 12, 2017. http://php.net/manual/en/index.php</p>		
8.2 Laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Tehnologii client-side. Realizarea unei pagini web și plasarea de elemente CSS, meniuri și meniuri dinamice. Utilizarea HTML5, Bootstrap	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	2 laboratoare (4 ore)
Utilizarea limbajului Java Script. jQuery, efecte/animații. Realizarea unor formulare interactive în Java Script care sa conțină: meniuri, efecte speciale, validare formular	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	3 laboratoare (6 ore)
Tehnologii server-side. Configurarea Apache, nginx	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator (2 ore)
Utilizarea limbajului PHP – utilizarea variabilelor, instrucțiunilor, funcțiilor. PHP și MySQL. Formulare în PHP- inserarea în pagina web a diverselor elemente utilizând PHP	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	1 laborator (2 ore)
Elemente de Node.js și MongoDB. Utilizarea Websockets	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	1 laborator (2 ore)
Utilizarea tehnologiilor de actualitate: Angular, React.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator (2 ore)
Cadre de lucru PHP	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	1 laborator (2 ore)
Proiectarea și elaborarea proiectelor de laborator.Discuții, sprijin individual pentru studenți	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Verificare	2 laboratoare (4 ore)
Tehnologii dev-ops. Scripting și automatizarea proceselor, integrarea continuă	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 laborator (2 ore)
Verificarea proiectelor	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Verificare	1 laborator (2 ore)
Bibliografie		

- [1] Szabo, Peter W. User Experience Mapping, Birmingham: Packt Publishing, 2017.
- [2] Learn to Code HTML & CSS. Accessed November 12, 2017. <https://learn.shayhowe.com/html-css/>
- [3] Otto M., Thornton J., et al. Bootstrap 4.0 – Introduction. Accessed November 12, 2017. <https://getbootstrap.com/docs/4.0/getting-started/introduction>
- [4] TypeScript Handbook. Accessed November 12, 2017. <https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/basic-types.html>
- [5] Angular Docs. Accessed November 12, 2017. <https://angular.io/tutorial>
- [6] Cowburn, Peter (ed.) PHP Manual. Accessed November 12, 2017. <http://php.net/manual/en/index.php>
- [7] <http://www.science.upm.ro/~traian> -Cursuri informatica
- [8] <http://academicearth.org/subjects/computer-science> - Computer Science 23 courses
- [9] <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/> - Electrical Engineering and Computer Science courses
- [10] <http://www.mit.edu/> - Massachusetts Institute of Technology – 2010.
- [11] <http://www.intechopen.com/subject/computer-and-information-science/> -Computer and Information Science
- [12] <http://academicearth.org/courses/building-dynamic-websites/> - Computer Science : Building Dynamic Websites

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

Conținutul disciplinei pune la dispoziția studenților o serie de informații legate de tehnologiile Web, folosit la majoritatea companiilor din regiune.
Cursul respectă recomandările curriculei ACM și IEEE pentru studiile de informatică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Probă orală. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	60%
10.5 Laborator	Înșușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la seminar. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea elementelor de bază ale limbajelor HTML, Java Script, PHP. • Cunoașterea elementelor de bază ale aplicațiilor de tip client-server • Realizarea paginilor WEB dinamice. • Realizarea aplicațiilor WEB de tip client-server. 			

Data completării
24 septembrie 2018

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Genge Béla

Semnătura titularului de laborator
Conf. dr. Haller Piroška

Data avizării în departament
27 septembrie 2018

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Genge Béla

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Tg. Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limbaje formale și automate						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Horváth Alexandru						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Horváth Alexandru						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO

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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					26
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					12
Examinări					3
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	85				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Arhitectura sistemelor de calcul, Fundamentele programării
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector • Sala trebuie să fie dotată cu acces internet wireless pentru profesor.
5.2 de desfășurare a laboratorului	• Software specific • Laborator cu calculatoare și videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C 4.1 Definierea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale) C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale C 4.5 Încorporarea de modele formale în aplicații specifice din diverse domenii
Competențe transversale	CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cursul examinează fundamentele teoriei limbajelor formale și utilizarea acestora pentru proiectarea compilatoarelor.
7.2 Obiectivele specifice	• Conștientizarea importanței algoritmilor proveniți din teoria limbajelor formale în proiectarea compilatoarelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Limbaje, gramatici, tipuri de limbaje. Noțiunea generală de limbaj, operații cu limbaje, gramatici generative Chomsky, tipuri de gramatici, ierarhia Chomsky, proprietăți generale de închidere a limbajelor. Problema compilării.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
2. Automate finite și limbaje regulate. Automate finite, limbaje regulate, automate finite deterministe, teorema de echivalență cu limbajele de tipul trei.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
3. Proprietăți speciale ale limbajelor regulate. Proprietăți de închidere, lema de pompare și aplicații, expresii regulate.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
4. Analiza lexicală. Analiza lexicală și automatele finite pentru recunoașterea unităților lexicale. Construcția și funcționarea unui analizor: studiu de caz. Generarea automata a analizoarelor lexicale.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
5. Limbaje independente de context. Arbori de derivare, decidabilitate în familia limbajelor independente de context, ambiguitate.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
6. Forme normale pentru gramatici independente de context. Forma normală Chomsky, gramatici recursive, forma normală Greibach.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
7. Automate push-down. Conceptul de automat push-down și proprietăți, limbaje recunoscute de automate push-down, automate push-down cu stări finale.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
8. Analiza sintactică. Obiectivele analizei sintactice și algoritmul general top down de analiza. Algoritmi top down fără reveniri. Gramatici LL(1). Algoritmi bottom up de analiza sintactică. Precedența simplă și operatorială.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
9. Generarea formatului intermediar. Formate intermediare (cvadrupele, triplete sir polonez) și generarea lor prin metoda rutinelor semantice. Generarea codului obiect. Optimizarea codului.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere
10. Limbaje de tipul 0 și 1. Gramatici monotone, gramatici liniar mărginite, forme normale, ALM și mașina Turing.	Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	1 prelegere

8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
Alfabet, limbaj, gramatică. Gramatica care generează un limbaj dat. Verificarea limbajului generat de către o gramatică.	Expunere, discuții, simulare pe calculator.	1 laborator
Transformări asupra gramaticilor independente de context. Eliminarea lambda producățiilor. Eliminarea simbolurilor neutilizați. Substituția de începuturi.	Expunere, discuții, simulare pe calculator.	1 laborator
Transformări asupra gramaticilor independente de context. Eliminarea lambda producățiilor.	Expunere, discuții, simulare pe calculator.	1 laborator
Expresii regulate. Ecuții și sisteme de ecuații cu expresii regulate.	Expunere, discuții, simulare pe calculator.	1 laborator
Modelarea mașinilor FSM deterministe. Construcția AFN pornind de la expresii regulate. Conversia unui AFN într-un AFD ce recunoaște același limbaj.	Expunere, discuții, simulare pe calculator.	2 laboratoare
Construcția AFD atașat unei expresii regulate. Arborele sintactic.	Expunere, discuții, simulare pe calculator.	2 laboratoare
Recunoașterea cuvintelor cu algoritmul CYK. Analizor lexical obținut cu un instrument de tip LEX. Analizor sintactic obținut cu YACC.	Expunere, discuții, simulare pe calculator.	2 laboratoare

Bibliografie

1. E. E. Vladu, E. V. Oneț, Limbaje formale și translaatoare: Aplicații, Editura Universității Oradea, 2009.
2. I. Athanasiu, Limbaje formale și automate, Editura matrixRon, 2002.
3. Programul OpenCourseWare al Universității MIT din SUA:
<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>
4. J. E. Hopcroft, J. D. Ullmann, *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation*, Reading Mass, 1979.
5. S. Mărușter, *Curs de Limbaje formale și Tehnici de compilare*, Tipografia Universității din Timișoara, 1980.
6. M. Drăgan, Limbaje formale și Tehnici de compilare. Suport de curs, web.info.uvt.ro/~dragan, 2008.
7. **, Yacc, Lex, UNIX Operating System
8. Jucan Toader - Limbaje formale și automate, Editura Matrix Rom, București, 1999, 162 p.
9. Jucan Toader, Ștefan Andrei - Limbaje formale și teoria automatelor. Teorie și practică, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2002, 327p
10. Manual LEX, <http://dinosaur.compilertools.net/lex/index.html>
11. Manual FLEX, <http://dinosaur.compilertools.net/flex/index.html>
12. Manual YACC, <http://dinosaur.compilertools.net/yacc/index.html>
13. Manual Bison, <http://dinosaur.compilertools.net/bison/index.html>
14. Compiler Construction using Flex and Bison

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

Cursul respectă recomandările curriculei ACM și IEEE pentru studiile de informatică.
Cursul apare în planurile de învățământ a celor mai importante universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Test final de examinare, conținând 3-4 subiecte cu caracter aplicativ.	Probă scrisă - 2 ore	80%
10.5 Laborator	Activitatea la seminarii, evaluată de conducătorul seminarului.	Participarea directă la rezolvări de probleme.	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Răspunsuri corecte la subiecte, conform punctajului comunicat pe biletul de examinare, însumând minim nota 5.			

Data completării
25 septembrie 2018

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Horváth Alexandru

Semnătura titularului de laborator
Conf. dr. Horváth Alexandru

Data avizării în departament
27 septembrie 2018

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Genge Béla

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Târgu Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiect informatică 2						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de proiect	Lector dr. Crainicu Bogdan						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DO

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	–	3.3 proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	20	din care: 3.5 curs	–	3.6 proiect	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat					9
Examinări					
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	55				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea unui limbaj de programare, a unor tehnici de programare orientată obiect sau a unor tehnici avansate de programare • Folosirea mediilor vizuale de programare • Cunoștințe de rețele de calculatoare • Managementul proiectelor și ingineria software

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Proiect informatică 1
5.2 de desfășurare a proiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Sala trebuie să fie dotată cu tablă, videoproiector și acces la internet • Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la seminar/laborator • Termenele predării diferitelor faze ale proiectului temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. • Pentru predarea cu întârziere a etapelor proiectului, acestea vor fi depunctate cu 0,5 puncte/zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software</p> <p>C2.4 Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice</p> <p>C2.5 Realizarea unor proiecte informatice dedicate</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Însușirea deprinderilor necesare pentru lucrul în echipă și simultan formarea abilități de planificare, conducere și realizare a proiectelor software.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Se specifică o aplicație client-server cu mai mulți utilizatori. Aplicația se va implementa folosind fire de execuție, se va trata problema concurenței, a comunicării și sincronizării între diferitele componente. Se soluționează anumite anomalii ale rețelei de comunicații. În cazul în care se dorește securizarea informației transmise se pot folosi algoritmi de criptare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
-	-	-
8.2 Proiect	Metode de predare-învățare	Observații
Alegerea temei. Specificarea problemei, descrierea funcționalităților.	Problematizarea, conversația, explicația, indicații privind implementarea proiectului	1 laborator
Proiectare cu ajutorul diagramelor UML Diagrama cazurilor de utilizare, Diagrame de secvență și Diagrame de colaborare. Modelarea arhitecturii și crearea diagramei de clasă	Problematizarea, conversația, explicația, indicații privind implementarea proiectului Verificarea	2 laboratoare
Recapitulare socket. Fire de execuție. Mecanisme de comunicare și sincronizare.	Problematizarea, conversația, explicația, indicații privind implementarea proiectului Verificarea	2 laboratoare
Crearea protocolului de comunicație.	Problematizarea, conversația, explicația, indicații privind implementarea proiectului Verificarea	1 laborator
Implementarea serverului.	Problematizarea, conversația, explicația, indicații privind implementarea proiectului Verificarea	1 laborator
Implementarea clientului. Crearea unor utilizatori. Realizarea comunicației între diferiți utilizatori.	Problematizarea, conversația, explicația, indicații privind implementarea proiectului Verificarea	3 laboratoare
Tratarea anomaliilor rețelei de comunicație. Testarea unităților de program.	Problematizarea, conversația, explicația, indicații privind implementarea proiectului Verificarea	1 laborator
Crearea documentației și manualului de utilizare	Problematizarea, conversația, explicația, indicații privind implementarea proiectului Verificarea	1 laborator
Finalizarea aplicațiilor	Verificare	1 laborator
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> H. Deitel, <i>C# for programmers (deitel developer)</i>, Prentice Hall, 2016. A. Troelsen, P. Japikse, <i>C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework</i>, Editura Apress, 2015. J. Albahari, B. Albahari, <i>C# 7.0 Pocket Reference</i>, O'Reilly, 2017. Thinking in C# Bruce Eckel http://programare.org/carti/ticsharp.zip Introducere în Java http://discipline.elcom.pub.ro/swrtc/2006_Intro_Java_v01.pdf Sams Teach Yourself Java 2 in 24 Hours Rogers Cadenhead http://www.samspublishing.com/library/library.asp?b=STY_Java2_24hours&rl=1 Socket programming in C/C++ http://net.pku.edu.cn/~course/cs501/2011/code/BSD_Socket.t/sockets.pdf C# Network Programming ftp://ftp.sybex.com/4176/4176ch07.pdf All About Sockets The Java tutorial docs.oracle.com/javase/tutorial/networking/sockets/index.html 		

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

Disciplina va permite studenților punerea în practică a cunoștințelor acumulate la mai multe discipline în scopul realizării unui proiect de dimensiuni mari. Totodată, disciplina fiind parcursă în semestrul 6, va asigura suportul tehnic necesar elaborării proiectelor de licență. În consecință, studenții vor dezvolta deprinderi de proiectare aplicații apropiate de așteptările companiilor de profil.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Proiect	Prezentarea orală a aplicației finale Aplicații practice. Prezentarea stadiilor proiectului. Nivelul de complexitate a aplicației	Verificarea pe parcurs a etapelor proiectului. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite prin crearea unei aplicații software	25% 75%
10.6 Standard minim de performanță			
• Realizarea și întreținerea unor aplicații informatice pentru rezolvarea unor probleme reale de complexitate mai mare.			

Data completării
26 septembrie 2018

Data avizării în departament
27 septembrie 2018

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de proiect
Lector dr. Crainicu Bogdan

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Genge Béla

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE DIN TÎRGU MUREȘ
1.2 Facultatea	DE ȘTIINȚE ȘI LITERE
1.3 Departamentul	DE INFORMATICĂ
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii ¹⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici de optimizare						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Bogdan Marcel						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. Bogdan Marcel						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	ExS	2.7 Regimul disciplinei ²⁾	DO

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 alocate de către student acestei discipline					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii					42
Tutoriat					0
Examinări/consultații					4
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual					94
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Numărul de credite³⁾					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Geometrie analitică clasa a XI-a, Analiză matematică clasa a XI-a și anul I de studiu, Algebră liniară
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Reprezentarea punctului în plan, a dreptei, a semiplanului; calculul derivatelor funcțiilor elementare; calculul derivatelor parțiale, al gradientului, al hessianei unei funcții reale de variabilă vectorială; determinarea unei baze algebrice dintr-un sistem de vectori

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala trebuie să fie dotată cu tablă pentru scriere cu <i>cretă</i> și eventual videoproiector Studentii se vor prezenta la prelegeri și seminarii cu telefoanele mobile pe modul silențios Este acceptată întârzierea studenților la curs și seminar Este permis consumul de băuturi nealcoolice și decofeinizate (exclusiv) Existența unui sistem de calcul algebric simbolic WolframAlpha, Octave, sau altul, este binevenită, fiind permisă utilizarea lui în timpul prelegerilor
5.2 de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Sala trebuie să fie dotată cu tablă pentru scriere cu <i>cretă</i> ! Pe parcursul semestrului sunt stabilite două lucrări de verificare opționale, termenele/datele sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții, în săptămânile a 5-a sau 6-a și a 11-a sau a 12-a. Existența sistemelor de calcul algebric WolframAlpha, Octave, Matlab, etc., este binevenită, fiind permisă utilizarea lor în timpul seminarului

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C 4.1 Definierea conceptelor și principiilor de bază, a teoriilor și modelelor matematice. Interpretarea acestora în concepte informatice.</p> <p>C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice. Utilizarea tabelului de variație pentru determinarea optimului unei funcții reale de variabilă reală. Preluarea metodei determinării punctului critic pentru funcții reale de variabilă vectorială. Rezolvarea unor probleme specifice Analizei matematice (optimizare, extreme cu legături). Utilizarea algoritmilor simplex primal și simplex dual, metoda planelor secante.</p> <p>C 4.4 Utilizarea simulării pentru studiul comportamentului modelelor și evaluarea performanțelor. Studenții promovați vor avea capacitatea de a parcurge pașii algoritmici și vor fi capabili să prelucreze informația returnată de algoritmi implementați în sistemele algebrice de calcul.</p> <p>C 4.5 Încorporarea de modele formale în aplicații specifice din diverse domenii. Domeniul Cercetărilor operaționale (al Programării matematice) este utilizat în diferite ramuri tehnologice, în Informatică, în Inginerie, în Chimie-Fizică și altele; încurajarea studenților pentru elaborarea unui model de programare liniară cu date din diverse domenii de activitate.</p>
Competențe transversale	<p>CT 1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactico-științific, pentru valorificarea capacităților individuale, respectând etica profesională. Atribuirea și responsabilizarea tematicii unui seminar către un grup de studenți precizat.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studenților cu noțiuni de bază, concepte și modele din domeniul Optimizării Să cunoască forma și formularea unei probleme de optim. Să înțeleagă formularea existențială și modalitatea de determinare a soluției Să cunoască criteriile necesare și criteriile suficiente de optim ale unei funcții reale de variabilă vectorială
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Să cunoască forma standard a unei probleme de optimizare liniară. Să cunoască teorema de dualitate. Să cunoască algoritmul simplex primal și pe cel dual. Să aplice pașii iterativi ai metodei hiperplanelor de secțiune. Să cunoască criteriile de oprire ale algoritmului simplex primal și ale celui dual. Să poată genera hiperplanele de secțiune.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Formularea problemei de optimizare. Modele de programare liniară. Exemple. Forma standard a unei probleme de optimizare liniară. Programare liniară în \mathbb{R}^2 și \mathbb{R}^3	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
Elemente de algebră liniară. Problema primală. Bază primal admisibilă. Bază dual admisibilă. Algoritmul simplex primal. Algoritmul simplex dual	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	3 prelegeri
Adăugarea unei restricții liniare în mulțimea punctelor admisibile. Utilizarea tabelului optim pentru rezolvarea noii probleme	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
Optimizare netedă. Criterii necesare de optim. Criterii suficiente de optim. Extreme cu legături. Multiplicatori Lagrange	Prelegerea, explicația	2 prelegeri
Elemente de analiză convexă pe spațiul euclidian \mathbb{R}^n . Mulțimi convexe. Lema lui Farkas. Separarea mulțimilor convexe prin hiperplane	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
Funcții convexe. Caracterizarea convexității cu ajutorul unor inegalități diferențiale	Prelegerea, explicația	2 prelegeri
Programare convexă. Probleme de minimizare convexă cu restricții. Metoda hiperplanelor de secțiune	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
Probleme de programare pătratică. Teorema Karush-Kuhn-Tucker	Prelegerea, problematizarea, explicația	2 prelegeri
Bibliografie [1] Breckner, W.W., Cercetări operaționale, curs litografiat, Cluj-Napoca, 1974. [2] Breckner, E.B., De la poliedre la jocuri matriceale, Editura Fundației pentru Studii Europene, Cluj-Napoca, 2007. [3] Breckner, E.B., Popovici, N., Probleme de cercetare operațională, Editura Fundației pentru Studii Europene, Cluj-		

Napoca. 2006.		
[4] Dragomirescu, M., Malița, M., Programare neliniară, Ed. științifică, București, 1972.		
[5] Drăgan, I., Tehnici de bază în programarea liniară, Ed. tehnică, București, 1976.		
[6] Duca, I.D., Multicriteria Optimization in Complex Space, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005.		
[7] Forray, M.J., Calcul variațional în știință și tehnică, Editura tehnică, București, 1975.		
[8] Marușciac, I., Programare geometrică și aplicații, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1978.		
[9] Mihoc, Gh., Ștefănescu, A., Programarea matematică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1973.		
[10] Olteanu, O., Elemente de optimizare și calculul variațiilor, Note de curs, Editura MatrixRom, București, 2012.		
[11] Ștefănescu, A., Zidăroiu, C., Cercetări Operaționale, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.		
[12] Văduva, I., Dinescu, C., Săvulescu, B., Modele matematice de organizarea și conducerea producției, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974.		
[13] Zidăroiu, C., Decizii multicriteriale, Ed. Universității din București, 1999.		
[14] Bogdan, M., Noțiuni de programare liniară și extensii (în format electronic) (sub recenzie) (2018).		
8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Observații
Determinarea optimului unor funcții elementare.	Exerciții	1 seminar
Probleme de programare liniară rezolvate prin metoda grafică (în \mathbb{R}^2). Forma standard a unei probleme de optimizare. Bază primal admisibilă. Bază dual admisibilă. Bază optimă	Rezolvare exerciții cu studenții	2 seminarii
Problema primală. Algoritmul simplex primal. Lucrare de evaluare 1 (opțională).	Exerciții	2 seminarii
Nemărginirea funcției de scop din problema standard. Algoritmul simplex primal extins (Simplex 2.0)	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 seminar
Algoritmul simplex dual. Adăugarea unei ecuații (restricții). Menționarea comenzilor din sisteme algebrice de calcul.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	2 seminarii
Problema duală. Citirea soluției problemei duale din tabelul optim.	Exerciții	1 seminar
Extreme cu legături. Lucrare de evaluare 2 (opțională).	Exerciții	2 seminarii
Mulțimi convexe. Funcții convexe.	Exerciții	1 seminar
Metoda hiperplanelor de secțiune	Efectuare pași iterativi	1 seminar
Programare pătratică. Menționarea comenzilor din sisteme algebrice de calcul (ex. comanda .quadprog)	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	1 seminar
Bibliografie		
[1] Bogdan, M., Multiple solutions in linear programming problem, Procedia Manufacturing, 22, pp. 1063-1068, 2018.		
[2] Forray, M.J., Calcul variațional în știință și tehnică, Editura tehnică, București, 1975.		
[3] Marușciac, I., Metode de rezolvare a problemelor de programare neliniară, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1973.		
[4] Penescu, C., Ionescu, V.L., Rosinger, E.L., Programare matematică cu aplicații în energetică, Ed. Academiei R.S.R., 1967.		
[5] Sarchiz, D., Optimizări în electroenergetică, Multimedia System, 1993.		
[6] Udriște, C., Tănăsescu, E., Minime și maxime ale funcțiilor reale de variabile vectoriale, Ed. Tehnică, București, 1980.		
[7] Udriște, C., Tomuleanu, V., Vernic, Gh., Geometrie analitică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.		

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

Deoarece punctul de plecare al acestui curs este programarea liniară în două variabile atunci este lesne de înțeles utilitatea disciplinei pentru cei care doresc o carieră didactică. Cunoașterea algoritmilor Simplex primal și Simplex dual este indicată în orice domeniu managerial. Metoda hiperplanelor de secțiune este o bună modalitate de a îmbina matematica cu algoritmi. Algoritmii implementați în sistemele algebrice de calcul (ex. Matlab, WolframAlpha, AIMMS, Excel, Mathematica) returnează un mesaj care conține soluția (nu întotdeauna completă) sau inexistența soluției. Este indicată înțelegerea algoritmilor implementați în aceste sisteme pe lângă simpla lor utilizare.

10. Evaluare

Tip de activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Însușirea terminologiei specifice.	Probă scrisă.	$(100 - t*25 - s*25)\%$, unde t este 0,1 sau 2 iar s este 0 sau 1
10.5 Seminar	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la prelegeri pentru optimizarea liniară: forma canonică, formă standard, bază optimă; iar pentru optimizarea netedă criteriile de optim. Rezolvarea problemelor de programare liniară și de programare convexă. Prezentarea	Discuții și probe practice în fiecare ședință de seminar. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la seminar.	1-2 teste parțiale neobligatorii cu pondere a câte 25% și încă 25% activitate cumulată și cuantificată (seminar alocat, problemă/exercițiu rezolvat la tablă, lucrare științifică lecturată, etc.) doar în cazul obținerii cel puțin a notei 5

	aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.		la proba scrisă și dacă este în avantajul notei finale, în ambele situații
--	---	--	--

10.6 Standard minim de performanță

- Identificarea datelor unei probleme de programare liniară în formă standard.
- Rezolvarea unei probleme de programare liniară în două variabile cu metoda grafică (geometrică) și cu mai multe variabile cu metoda simplex.
- Scrierea problemei duale.
- Cunoașterea noțiunilor de mulțime convexă și funcție convexă.
- Determinarea unor pași intermediari în cazul folosirii metodei hiperplanelor de secțiune (pentru program convex în două sau trei variabile):
- Opțională este cunoașterea comenzilor/instrucțiunilor din sisteme algebrice de calcul (ex. WolframAlpha comanda LinearProgramming; Octave, Matlab 'linprog' în cazul programării liniare și 'quadprog' în cazul programării pătratice) și transpunerea rezultatelor în sens matematic.
- Determinarea gradientului și a punctului critic pentru o funcție reală de variabilă vectorială (din R^2 sau R^3). Calculul matricii hessiene în punctul critic.
- Scrierea lagrangianului. Impunerea condițiilor necesare de optim pentru lagrangian.

Data completării

27.09.2018

Semnătura titularului de curs
Lector univ. dr. Marcel Bogdan

.....


Semnătura titularului de seminar
Lector univ. dr. Marcel Bogdan

.....


Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament
conferențiar dr. Genge Bela

.....


FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Tg. Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inteligență artificială						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Enăchescu Călin						
2.3 Titularul activităților laborator/proiect	Prof. dr. Enăchescu Călin						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOP'T

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					14
Examinări					6
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	105				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Tehnici avansate de programare, Programare orientată obiect
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe de programare necesare realizării de simulatoare pentru neuronul artificial, pentru crearea arhitecturii unei rețele neuronale de tip Perceptron Multistrat și a algoritmilor de învățare.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. Studentii se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise. Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs.
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. Temele de laborator sunt obligatorii și vor fi notate de către cadrul didactic coordonator.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CE1.1 Descrierea conceptelor și direcțiilor de cercetare ale inteligenței artificiale</p> <p>CE1.2 Evaluarea calității și stabilității soluțiilor obținute și compararea acestora cu soluțiile obținute prin metode tradiționale</p> <p>CE1.3 Folosirea metodelor, tehnicilor și algoritmilor din inteligența artificială pentru modelarea soluțiilor unor clase de probleme</p> <p>CE1.4 Identificarea și explicarea tehnicilor și algoritmilor proprii inteligenței artificiale și folosirea acestora la rezolvarea unor probleme specifice</p> <p>CE1.5 Incorporarea modelelor și soluțiilor specifice inteligenței artificiale în aplicații dedicate</p>
-------------------------	---

Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>
-------------------------	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea fundamentelor privind inteligența artificială; • Modul de utilizare a tehnicilor și algoritmilor din domeniul calculului neuronal pentru rezolvarea unor probleme dificile și cu grad de complexitate ridicat; • Însușirea de cunoștințe privind pachetele software pentru rețele neuronale; • Însușirea aplicării calculului neuronal pentru rezolvarea unor probleme.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvare a diverse probleme practice din domeniul economic, inginerie software, ingineresc. • Tehnicile folosite: rețele neuronale supervizate, algoritmi de tip învățare de tip Back Propagation. • Deprinderea noțiunilor și a conceptelor specifice inteligenței artificiale, antrenarea utilizării corecte a termenilor de specialitate, însușirea corectă a interpretării rezultatelor și abordării interdisciplinare. • Antrenarea capacității de predicție prin simulări decizionale specifice.

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p>Introducere. Elemente generale de Inteligență Artificială.</p> <p style="padding-left: 20px;">Sisteme de Inteligență Artificială. Calculul neuronal în cadrul AI. Ce este calculul neuronal? Istoric al dezvoltării inteligenței artificiale.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	6 ore
<p>Cap I. Calculul neuronal. Noțiuni introductive.</p> <p>I.1. Ce este calculul neuronal?</p> <p style="padding-left: 20px;">I.1.1. Elemente de bază ale calculului neuronal.</p> <p style="padding-left: 40px;">I.1.1.1. Neuronul biologic.</p> <p style="padding-left: 40px;">I.1.1.2. Neuronul artificial.</p> <p style="padding-left: 20px;">I.1.2. Rețele neuronale artificiale.</p> <p style="padding-left: 20px;">I.1.3. Modul de operare al rețelelor neuronale.</p> <p>I.2. Calculul neuronal versus Inteligența artificială și calculul tradițional.</p> <p>I.3. Domenii de utilizare ale rețelelor neuronale.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	6 ore
<p>Cap II. Perceptronul simplu - PS</p> <p>II.1. Modul de operare al PS.</p> <p>II.2. PS cu funcție de activare $f(x) = \text{sgn}(x)$.</p> <p style="padding-left: 20px;">II.2.1. Liniar separabilitate.</p> <p style="padding-left: 20px;">II.2.2. Legea de învățare.</p> <p style="padding-left: 20px;">II.2.3. Convergența legii de învățare.</p> <p>II.3. PS cu funcție de activare liniară $f(x) = x$.</p> <p style="padding-left: 20px;">II.3.1. Mod de operare. Soluții explicite.</p> <p style="padding-left: 20px;">II.3.2. Legea de învățare gradient descendentă.</p> <p>II.4. PS cu funcție de activare neliniară.</p> <p style="padding-left: 20px;">II.4.1. Mod de operare.</p> <p style="padding-left: 20px;">II.4.2. Legea de învățare gradient descendentă.</p> <p>II.5. Capacitatea de memorare a PS.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	10 ore
<p>Cap III. Perceptronul multi-strat - PMS</p> <p>III.1. Arhitectura rețelelor neuronale.</p> <p>III.2. Codificarea datelor de învățare.</p> <p>III.3. Legea de învățare a PMS.</p> <p>III.4. Variante ale legii de învățare a PMS.</p>	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	14 ore

<p>III.4.1. Diferite tipuri de funcții eroare. III.4.2. Termeni inerțiali. III.4.3. Modificarea adaptivă a ratei de învățare. III.4.4. Algoritmi de minimizare a funcției eroare. III.5. Capacitatea de generalizare a PMS. III.6. Testarea capacității de generalizare.</p>		
<p>Cap. IV. Aplicații practice ale perceptronului multi-strat - PMS</p>	<p>Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația</p>	<p>6 ore</p>
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> Enăchescu C.: Calculul neuronal; Editura "Casa Cărții de Știință", Cluj-Napoca, 300 pag., ISBN 978-973-133-460-8, 2009; Enăchescu, C.,1997, Elemente de Inteligență Artificială. Calculul neuronal., Editura Univ. Tehnică Cluj. Enăchescu, C.,1995, Learning of the neural networks from the approximation theory perspective., Intelligent Computer Communication, 184-187, Cluj-Napoca, România. Dumitrescu, D.,1995, Modele Conexioniste în Inteligența Artificială.,Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca Hertz, J., Krogh, A., Palmer, R.,1993,Introduction to the Theory of Neural Computation., Addison-Wesley, Redwood, CA. McCord Nelson, M., Illingworth, W.T.,1991, A Practical Guide to Neural Nets., Addison-Wesley, Redwood, CA. Enăchescu, C.,1998, Bazele teoretice ale rețelelor neuronale., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca. Colecția Revistei Neural Networks., Elsevier, 1997-2012. Enăchescu, C.,2004, Rețele neuronale. Curs format e-learning. (193.226.19.53)., Universitatea Petru Maior Tîrgu-Mureș.. R. Lackes, D. Mack, 2001, Neural Nets. Curs format CBTN (Computer Based Training),University of Dortmund, Germany. Enăchescu, C.,2009, Calculul neuronal., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca. Enăchescu C.: Inteligență Artificială. Calculul neuronal – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2006, http://intranet.upm.ro/ecalin/curs_ai/index.htm Enăchescu C.: Rețele neuronale – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2004, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/neuron/home.htm. <u>Neural Networks at DMOZ</u> <u>A brief introduction to Neural Networks</u> (PDF), illustrated 250p textbook covering the common kinds of neural networks (CC license). <u>An Introduction to Deep Neural Networks</u>. <u>A Tutorial of Neural Network in Excel</u>. <u>MIT course on Neural Networks on YouTube</u> <u>A Concise Introduction to Machine Learning with Artificial Neural Networks</u> <u>Neural Networks for Machine Learning - a course by Geoffrey Hinton</u> <u>Deep Learning</u> 		
<p>8.2 Laborator</p>	<p>Metode de predare-învățare</p>	<p>Observații</p>
<p>Inteligența artificială - referat</p>	<p>Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.</p>	<p>1 laborator</p>
<p>Neuronul artificial - proiect.</p>	<p>Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.</p>	<p>2 laboratoare</p>
<p>Perceptronul multistrat - proiect</p>	<p>Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.</p>	<p>2 laboratoare</p>
<p>Algoritmul Back Propagation.</p>	<p>Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.</p>	<p>2 laboratoare</p>
<p>Alegerea unei probleme practice – proiect.</p>	<p>Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.</p>	<p>2 laboratoare</p>
<p>Alegerea unei probleme practice – proiect. Construcția rețelei neuronale artificiale.</p>	<p>Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect</p>	<p>1 laborator</p>

	cu notă.	
Alegerea unei probleme practice – proiect. Modulul de învățare Back Propagation.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.	2 laboratoare
Alegerea unei probleme practice – proiect. Modulul de testare - generalizare.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.	2 laboratoare

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

Conținutul disciplinei asigură studenților competențele legate de aplicarea cunoștințelor într-un domeniu de actualitate și care reprezintă un interes ridicat în momentul de față (în rândul studenților, dar și al societății în general). Aceasta adresează cerințele angajatorilor, marea majoritate a companiilor de profil din Tîrgu Mureș, dar și din țară și străinătate, au departamente specializate în elaborarea de aplicații pe speciale (ex: Vitheia, REEA, Lynx).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a descrie noțiunile și conceptele fundamentale din inteligența artificială.	Probă scrisă. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	50 %
10.5. Laborator	Prezentarea proiectelor obligatorii și opționale.	Verificarea pe parcurs a celor trei proiecte individuale propuse.	50 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a simula modul de funcționare a neuronului artificial. • Capacitatea de a construi arhitectura unei rețele neuronale și de înțelegere a algoritmilor de învățare. • Obținerea notei de trecere la laborator calculată ca medie aritmetică a notelor de proiecte. 			

Data completării
25 septembrie 2018

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. Călin Enăchescu

Semnătura titularului de laborator
Prof. dr. Călin Enăchescu

Data avizării în departament
27 septembrie 2018

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Gerge Béla

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Tg. Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Ingineria programării						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Szilágyi Sándor Miklós						
2.3 Titularul activităților de laborator	Prof. dr. Szilágyi Sándor Miklós						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOPT

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					3
Examinări					5
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	85				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe legate de corecta aplicare a metodologiilor de dezvoltare software

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Termenul de predare a miniproiectelor este la cel mult o săptămână de la primire Temele de laborator sunt obligatorii și vor fi notate

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software</p> <p>C2.2 Identificarea și explicarea mecanismelor adecvate de specificare a sistemelor software</p> <p>C2.3 Utilizarea metodologiilor, mecanismelor de specificare și a mediilor de dezvoltare pentru realizarea aplicațiilor informatice</p> <p>C2.4 Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea capacității studenților de a utiliza în mod eficient atât metodele ușoare, cât și cele grele de ingineria programării Dezvoltarea abilității de a alege metodologia adecvată pentru un anumit proiect
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Studenții vor putea lucra cu următoarele metodologii: metodologii Waterfall, DSDM, MSF, RAD (Agile, Scrum), RUP și CMMi

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în ingineria programării	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
2. Modelarea programelor cu diagrame UML a. Diagrame 'Use Case' b. Diagrame de clasă c. Diagrame de activitate d. Diagrame de secvență e. Diagrame de stare f. Diagrame de componente g. Diagrame 'Data-flow'	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	4 prelegeri
3. Metodologii de dezvoltare a programelor a. Cascadă b. Spirală c. RAD: DSDM, Agile, SCRUM d. RUP e. CMMi	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	2 prelegeri
4. Metrica programelor	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
5. Calitatea programelor	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere
6. Testarea programelor	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	1 prelegere

Bibliografie

Dumitru Radoiu, *Software Engineering*, Lecture Notes

Pressman - *Software Engineering* - <http://www.rspa.com/spi/index.html>

<http://www.uml.org/>

<https://www.computer.org/web/education/certifications/>

Bruegge, Dutoit, *Object-Oriented Software Engineering* - <http://www.bruegge.in.tum.de/teaching/ss99/CBSE/book/>
ALL lectures, presentations, workshops, laboratory assignments and study material are provided in electronic format.

8.2 Laborator	Metode de predare-învățare	Observații
Formularea cerințelor, managementul proiectelor	Activități practice supervizate	1 laborator
Diagrame UML. Instrumente de modelare	Activități practice supervizate	1 laborator
UML-UseCase	Activități practice supervizate	1 laborator
UML – High Level Class Diagram	Activități practice supervizate	1 laborator
UML – Activity Digrams	Activități practice supervizate	1 laborator
UML – Sequence Diagrams	Activități practice supervizate	1 laborator
UML – Class Diagrams	Activități practice supervizate	1 laborator
UML – State Diagrams	Activități practice supervizate	1 laborator
UML – Deployment Diagrams	Activități practice supervizate	1 laborator
Verificarea proiectelor studențești	Verificare	1 laborator

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

Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului planificării și dezvoltării a software-ului și sunt coroborate cu așteptările comunității de informatică, a asociațiilor profesionale și angajatorilor care activează în acest domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a descrie noțiunile și conceptele fundamentale din ingineria programării.	Probă scrisă. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	50 %
10.5. Laborator	Prezentarea proiectelor obligatorii și opționale.	Verificarea pe parcurs a proiectelor individuale propuse.	50 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Capacitatea de a identifica livrabilele și suitele de activități pentru un proiect IT de dezvoltare software• Capacitatea de a face estimări de timp, cost și resurse necesare• Cunoașterea diagramelor de modelare predate la curs			

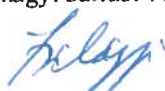
Data completării

26 septembrie 2018

Data avizării în departament

27 septembrie 2018

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. Szilágyi Sándor Miklós



Semnătura titularului de laborator
Prof. dr. Szilágyi Sándor Miklós



Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Genge Béla



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Tg. Mureș
1.2 Facultatea	de Științe și Litere
1.3 Departamentul	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică/Licențiat în informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Managementul proiectelor informatice						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Dumitru Rădoiu						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. dr. Dumitru Rădoiu						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DOPT

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	50	din care: 3.5 curs	30	3.6 laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					41
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					37
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					33
Tutoriat					8
Examinări					6
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	125				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numărul de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Rețele de calculatoare, Sisteme de gestiune a bazelor de date
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe legate de corecta aplicare a metodologiilor de software engineering și dezvoltare software

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector.
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Termenul de predare a mini-proiectelor este la cel mult o săptămâna de la primire Temele de laborator sunt obligatorii și vor fi notate

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C2.2 Identificarea și explicarea mecanismelor adecvate de specificare a sistemelor software</p> <p>C2.3 Utilizarea metodologiilor, mecanismelor de specificare și a mediilor de dezvoltare pentru realizarea aplicațiilor informatice</p> <p>C2.4 Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</p> <p>CT3 Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea capacității studentului de utiliza efectiv două metodologii pentru managementul de proiect utilizate pe scara larga: PMP si Prince 2 Dezvoltarea capacității de a organiza, planifica, executa și încheia un proiect informatic prin aplicarea metodelor menționate mai sus
7.2 Obiectivele specifice	Studentii vor fi capabili să dezvolte următoarele artefacte: S copul proiectului, Carta proiectului, Planul proiectului, inclusiv PBS, WBS, managementul riscului, managementul timpului, managementul costurilor, managementul comunicării, managementul achizițiilor. Studentii vor fi capabili să execute proiectele conform planului, să le monitorizeze și să le finalizeze (închidă).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Concepte: Proiect vs Operații I Relația cu alte discipline IT	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
PMP - Inițierea proiectelor: Modelul de process Cazul de afaceri (Business Case) Carta proiectului Selectarea proiectelor prin comparație	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
PMP: Planificarea proiectelor: Modelul de Process Înțelegerea cerințelor: de afaceri, ale utilizatorilor și cerințe funcționale Livrabile (PBS) Structura activităților (WBS)	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
PMP: Planificarea proiectelor: Structura echipei (OBS) Activități și Metoda drumului critic	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
PMP: Planificarea proiectelor: Diagrame Gantt Riscurile proiectului	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
PMP: Execuția proiectelor Modelul de process Execuție Monitorizare și control Metoda EVM	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
PMP: Închiderea proiectelor: Modelul de process Analiza post-mortem	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
Agile: Modelul de process Cerințe utilizator ca "story", Identificarea funcționalitatilor (FBS) Cadente, sprinturi și estimări	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
Agile: EVM pentru metodologia Agile	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
Design Thinking Metodologii de creativitate în IT	Problematizarea, conversația, explicația, exemplificarea practica	1 prelegere (3 ore)
Bibliografie Dumitru Rădoiu, <i>IT Project management</i> , Lecture Notes PMI- Project Management Body of Knowledge PMBOK - www.pmi.org Project management Book of Knowledge: www.prmce2.org PMP Exam Study Guide PMBOK® Guide 6th Edition - 2017 Toate materialele sunt disponibile în format electronic la https://drive.google.com/open?id=0B7B61M02u5DHdkRtSVRvS1BfrDQ		
8.2 Laborator	Activități practice supervizate	Observații
"Business Case" și "Project Charter" pentru lucrarea de licență	Activități practice supervizate	1 laborator
Livrabile (PBS) și Activități - Metoda drumului critic	Activități practice supervizate	1 laborator
Diagrame Gantt - planificare	Activități practice supervizate	1 laborator
Estimări: distribuții, abaterea standard și	Activități practice supervizate	1 laborator

semnificația practica		
Diagrame Ishikawa și prioritizarea riscurilor	Activități practice supervizate	1 laborator
EVM – Metoda „Earned Value” pentru analiza stadiului proiectului: mediul tipic	Activități practice supervizate	1 laborator
EVM – Metoda „Earned Value” pentru analiza stadiului proiectului – mediul atipic	Activități practice supervizate	1 laborator
Metoda EV pentru proiectele Agile	Activități practice supervizate	1 laborator
Metoda „Design Thinking” - cerințe	Activități practice supervizate	1 laborator
Metoda „Design Thinking” - execuție	Activități practice supervizate	1 laborator

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

La toate întâlnirile cu mediul economic (TechHub Mures, Startup Lab), angajatorii au exprimat aprecieri cu privire la existența acestui curs.

Universitățile mari (e.g. Stanford) nu doar predau aceste cursuri ci chiar ajută studenții să își obțină certificări PMP de la PMI (Project Management Institute – www.pmi.org)

<http://scpdweb.stanford.edu/stanford-advanced-project-management>

<https://uit.stanford.edu/service/techtraining/pmp>

Ceea ce oferă cursul de față se înscrie în ceea ce oferă universități de renume și MOOC (Massive Open Online Courses):

<https://www.coursera.org/learn/it-project-management>

<https://www.edx.org/xseries/it-project-management>

<https://www.lynda.com/Project-Management-training-tutorials/39-0.html>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Probă scrisă. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	50 %
10.5. Laborator	Prezentarea proiectelor obligatorii și opționale.	Verificarea pe parcurs a proiectelor individuale propuse.	50 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a identifica livrabilele și suita de activități pentru un proiect IT de dezvoltare software • Capacitatea de a face estimări de timp, cost și resurse necesare 			

Data completării
25 septembrie 2018

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Dumitru Rădoiu

Semnătura titularului laborator
Conf. dr. Dumitru Rădoiu

Data avizării în departament
27 septembrie 2018

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Genge Bela

