

**FIȘA DISCIPLINEI**  
Anul universitar 2021-2022

Decan,  
Prof. Vasile-Ion Manta

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Master
1.6 Programul de studii	Securitatea Spațiului Cibernetic

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei/Cod	Reverse Engineering / SSC.IA.111						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I dr. Iosif Iulian PETRILA						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Ș.I dr. Iosif Iulian PETRILA						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	1	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	2	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									27
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									27
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									28
Tutoriat <sup>8</sup>									8
Examinări <sup>9</sup>									4
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>	94								
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>	150								
3.9 Numărul de credite	6								

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

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	• -
4.2 de competențe	• -

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

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoprojector</li> <li>• PC</li> <li>• Tablă și Accesorii</li> </ul>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>14</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablă și Accesorii</li> <li>• PC-uri</li> <li>• Instrumente de explorare și analiză</li> </ul>

**6. Competențele specifice acumulate<sup>15</sup>**

Număr de credite alocate disciplinei <sup>16</sup> :			6	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
Competențe profesionale	CP1	Cunoașterea conceptelor avansate din domeniul științei calculatoarelor și tehnologiei informației și capacitatea de a opera cu aceste concepte.		1.5
	CP2	Cercetarea științifică și practică privind securitatea sistemelor informatice complexe.		1.3
	CP3	Rezolvarea problemelor pe baza metodelor și tehnologiilor de securizare a sistemelor informatice complexe.		1.2
	CP4	Utilizarea de instrumente specifice domeniului în vederea identificării vulnerabilităților și a amenințărilor de securitate cibernetică.		1.3
	CP5	Proiectarea și dezvoltarea de soluții software cu un înalt grad de securitate orientate pe prevenția și răspunsul la incidente de securitate cibernetică.		0.3
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
Competențe transversale	CT1	Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.		0.2
	CT2	Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă specializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în		0.1

		cadrul echipei.	
	CT3	Dezvoltarea spiritului de creativitate, inițiativă și acțiune, pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.	0.1
	CTS		

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea abilităților de (re)proiectare, implementare, exploatare, depanare, recuperare și securizare a elementelor hard și soft</li> </ul>
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza sistemelor informatice și investigarea structurii și deficiențelor acestora</li> <li>Exploatarea eficientă a elementelor hard și soft care au o documentație deficitară</li> <li>Configurarea optimă a sistemelor prin cunoașterea compoziției și construcției acestora</li> <li>Identificarea, corecția și exploatarea sistemelor ce conțin vulnerabilități</li> <li>Depanarea și refacerea conexiunilor, configurărilor, librăriilor și datelor</li> <li>Securizare elementelor hard și soft prin corecții și soluții de protecție</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
<b>Generale</b> 1. Introducere: Concepte, Domenii, Scop, Etică 2. Metode științifice și instrumente de investigare a produselor <b>Hardware</b> 3. Circuite și sisteme electronice: identificare, analiză, depanare, vulnerabilități 4. Componente hardware: identificare, analiză, conectare, protecție, securizare 5. Măsurarea și testarea parametrilor de exploatare a elementelor hardware <b>Software</b> 6. Microcoduri și opcoduri. Limbaje low-level: Mașină, Asamblare. 7. Formate sistem: stocare, executabile. Recuperare date și fișiere. 8. Metode sistem: drivere, librării nucleu/utilizator/API. 9. Instrumente sistem. Editoare de resurse binare și sistem. 10. Debugging. Dezasamblare. Decompilare. Recuperare programe. 11. Testarea vulnerabilităților datelor. Decriptări și deobfuscări forțate. 12. Colectare și recompunere informații distribuite. 13. Exploits, malware, virus. 14. Proiectare sisteme antivirus convenționale și euristice. Devirusare.	Prelegere, proiecție, rulare implementări demonstrative	
<b>Bibliografie curs:</b> 1. Reversing: Secrets of Reverse Engineering, Eldad Eilam, Wiley Publishing, 2005. 2. Reverse Engineering in the Semiconductor Industry, Randy Torrance and Dick James, IEEE CICC 2007. 3. Reverse Engineering - An Industrial Perspective, Raja Vinesh, Fernandes Kiran, Springer Series in Advanced Manufacturing, 2008. 4. Practical Malware Analysis: The Hands-On Guide to Dissecting Malicious Software, Michael Sikorsky, 2012. 5. The Design and Implementation of an Antivirus Software Advising System, Eugene Chamorro et al., Information Technology - New Generations, 2012. 6. The Life of Binaries, Xeno Kovah, <a href="http://opensecuritytraining.info/LifeOfBinaries.html">http://opensecuritytraining.info/LifeOfBinaries.html</a> , 2013. 7. Practical Reverse Engineering: x86, x64, ARM, Windows Kernel, Reversing Tools, and Obfuscation, Dang Bruce, Wiley 2014. 8. Advanced Malware Analysis, Christopher C. Elisan, McGraw Hill Professional 2015. 9. Hardware reverse engineering: Overview and open challenges, M. Fyrbiak et al., IEEE International Verification and Security Workshop, 2017. 10. How Does Reverse Engineering Work?, Ken Thayer, IEEE GlobalSpec, 2018. 11. Toward Increasing the Difficulty of Reverse Engineering of RSFQ Circuits, Harshit Kumar et al., IEEE Transactions on Applied Superconductivity 2019.		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
1. Introducere euristică 2. Reverse Engineering - știința ce analizează produsele 3. Circuite și sisteme electronice: identificare, analiză, depanare, vulnerabilități 4. Componente hardware: identificare, analiză, conectare, protecție, securizare 5. Măsurarea și testarea parametrilor de exploatare a elementelor hardware 6. Microcoduri și opcoduri. Limbaje Low-Level: Mașină, Asamblare. 7. Formate sistem: stocare, executabile. Recuperare date și fișiere.	In timpul laboratoarelor, se discută soluțiile posibile pentru implementarea cerințelor acestora.  Studenții rezolvă problemele individual	

8. Metode sistem: drivere, librării nucleu/utilizator/API. 9. Instrumente sistem. Editoare de resurse binare și sistem. 10. Debugging. Dezasamblare. Decompilare. Recuperare programe. 11. Testarea vulnerabilităților datelor. Decriptări și deobfusări forțate. 12. Colectare și recompunere informații distribuite. 13. Exploits, malware, virus. 14. Proiectare sisteme antivirus convenționale și euristice. Devirusare.	sau în echipă, primesc asistență și sunt evaluați.  Laboratoarele sunt structurate astfel încât fiecare curs să fie oglindit în câte un laborator aplicativ sau de completare.	
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): Idem curs		

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>**

- Conținutul disciplinei și competențelor specifice acumulate sunt corelate cu cerințele academice și profesionale

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>24</sup> :		60% (minim 5)
		Teme de casă:		
		Alte activități <sup>25</sup> :		
		Evaluare finală:	100% (minim 5)	
10.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)		
10.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chestionar scris</li> <li>• Răspuns oral</li> <li>• Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate)</li> <li>• Demonstrație practică</li> </ul>		40% (minim 5)
10.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>• Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>		
10.5 Standard minim de performanță <sup>26</sup> : nota 5 la evaluarea finală și laborator				

Data completării,

13.01.2021

Semnătura titularului de curs,

Ș.I. dr. Iosif Iulian Petrila



Semnătura titularului de aplicații,

Ș.I. dr. Iosif Iulian Petrila



Data avizării în departament,

13.01.2021

Director departament,

Conf.dr.ing. Andrei Stan



<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

<sup>6</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

<sup>7</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>9</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>10</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

---

<sup>11</sup> Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

<sup>12</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>13</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>14</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>15</sup> Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite ([www.mncis.ro](http://www.mncis.ro) sau site-ul facultății)

<sup>16</sup> Din planul de învățământ

<sup>17</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>18</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>19</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>20</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>21</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>22</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> Se vâpseciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>25</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>26</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.