

**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 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6 Programul de studii	Securitatea Spațiului Cibernetic

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei/Cod	Securitatea codului sursă / SSC.IA.107						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.l.dr.ing. Paul-Corneliu Herghelegiu						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Ș.l.dr.ing. Paul-Corneliu Herghelegiu						
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	3	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	1	3.3c proiect	0
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	42	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	14	3.6c proiect	0
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									22
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									22
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									20
Tutoriat <sup>8</sup>									10
Examinări <sup>9</sup>									4
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>	78								
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>	125								
3.9 Numărul de credite	5								

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

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	•
4.2 de competențe	• Programare C, C++, Python, Php, Java

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

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoproiector</li> <li>• PC</li> <li>• Tablă + accesorii</li> </ul>
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>14</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablă + accesorii</li> <li>• PC-uri cu mediile de programare necesare instalate</li> </ul>

<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.

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

		Număr de credite alocate disciplinei <sup>16</sup> :	5	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
<b>Competențe profesionale</b>	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.		1.0
	CP3	Rezolvarea problemelor pe baza metodelor și tehnologiilor de securizare a sistemelor informatice complexe.		1.0
	CP4	Utilizarea de instrumente specifice domeniului în vederea identificării vulnerabilităților și a amenințărilor de securitate cibernetică.		0.5
	CP5	Proiectarea și dezvoltarea de soluții software cu un înalt grad de securitate orientate pe prevenția și răspunsul la incidente de securitate cibernetică.		0.5
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
<b>Competențe transversale</b>	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.		0.3
	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 cadrul echipei.		0.1
	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	Cunoașterea și însușirea conceptelor de securitate a codului sursă, prin dobândirea capacității de dezvoltare de aplicații software ținând cont de principalele probleme de securitate la nivel de cod sursă.
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea capacităților de proiectare eficientă a codului sursă</li> <li>• Identificarea și rezolvarea principalelor vulnerabilități la nivel de cod sursă</li> <li>• Folosirea programelor speciale de analiză a codului sursă scris</li> </ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducere în securitatea codului sursă. Concepte și utilitare pentru dezvoltarea unui software fără vulnerabilități. Exemple de vulnerabilități în funcție de limbajul de programare folosit.</li> <li>• Modalități C/C++ de scriere a codului sursă fără vulnerabilități.</li> <li>• Vulnerabilități de corupere a memoriei (stack / heap / buffer / integer overflow, pointeri (null pointers) etc.).</li> <li>• Vulnerabilități specifice limbajului C/C++: limite aritmetice, conversii de tip, etc.</li> <li>• Vulnerabilități în utilizarea șirurilor de caractere.</li> <li>• Metode de proiectare a aplicațiilor din punctul de vedere al securității.</li> <li>• Moduri de implementare a unei aplicații software din perspectiva securității: riscuri și vulnerabilități.</li> <li>• Tehnici defensive / ofensive de scriere a codului sursă (defensive / offensive programming).</li> <li>• Modalități de securizare a unui cod sursă existent (legacy programming).</li> <li>• Analiza statică și dinamică a codului sursă. Testarea, evaluarea și rezolvarea problemelor identificate ale codului sursă.</li> </ul>	Prelegere, proiecție, dialog pe baza temelor prezentate.	

<sup>15</sup> Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite ([www.rncis.ro](http://www.rncis.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 videoprojector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standarde de scriere a codului sursă.</li> <li>• Privacy by design și privacy by default. Elemente de GDPR.</li> </ul>		
Bibliografie curs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CERT C Coding Standard: 98 Rules for Developing Safe, Reliable, and Secure Systems - Rules for Developing Safe, Reliable, and Secure Systems, 2016 Edition</li> <li>• Robert C. Seacord Seacord. Secure Coding in C and C++ (SEI Series in Software Engineering). Addison-Wesley Professional, 2 edition (April 12, 2013).</li> <li>• Daniel Deogun, Dan Bergh Johnsson, Daniel Sawano. Secure By Design 1st Edition. Manning Publications; 1st edition (September 10, 2019).</li> <li>• Frank Moley. Programming Foundations: Secure Coding. lynda.com, 2018.</li> </ul>		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemple C/C++ de cod sursă cu vulnerabilități. Modalități de rezolvare a lor.</li> <li>- Dezvoltarea unei program ca exemplu a programării ofensive / defensive.</li> <li>- Securizarea unui cod sursă existent.</li> <li>- Analiza statică / dinamică a codului sursă. Modalități de rezolvare a problemelor identificate.</li> <li>- Proiectarea unei aplicații ținând cont de principiile Privacy by design și privacy by default.</li> </ul>	Rezolvarea temelor propuse la laborator. In timpul laboratorului, se prezintă conceptele teoretice și practice necesare rezolvării problemelor și se discută cu studenții pe baza problemelor propuse spre rezolvare.	
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): <ul style="list-style-type: none"> <li>• CERT C Coding Standard: 98 Rules for Developing Safe, Reliable, and Secure Systems - Rules for Developing Safe, Reliable, and Secure Systems, 2016 Edition</li> <li>• Robert C. Seacord Seacord. Secure Coding in C and C++ (SEI Series in Software Engineering). Addison-Wesley Professional, 2 edition (April 12, 2013).</li> <li>• Daniel Deogun, Dan Bergh Johnsson, Daniel Sawano. Secure By Design 1st Edition. Manning Publications; 1st edition (September 10, 2019).</li> <li>• Frank Moley. Programming Foundations: Secure Coding. lynda.com, 2018.</li> </ul>		

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

- Disciplina se regăsește în curricula multor programe de masterat ce au ca obiect principal de studiu securitatea cibernetică. Dintre acestea, menționăm:
  - Stanford Advanced Computer Security Program - XACS131 - Writing Secure Code,
  - Imperial College London - Security and Reliability - INFORMATION AND CODING THEORY,
  - Universitatea Tehnică din Cluj - Probleme de securitate la nivel de cod sursă.
- Totodată, majoritatea firmelor ce dezvoltă aplicații software sunt preocupate de asigurarea codului sursă împotriva atacurilor de orice natură, precum și de dezvoltarea unui cod sursă fără erori. Din aceste puncte de vedere, conținutul disciplinei Securitatea codului sursă va asigura informațiile necesare dezvoltarea unor aplicații software sigure.

### 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> :	%	70% (minim 5)
		Teme de casă:	20%	
		Alte activități <sup>25</sup> :	%	

<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 va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

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

		Evaluare finală:	80% (minim 5)
10.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor</li> </ul>	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	% (minim 5)
10.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<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>	30% (minim 5)
10.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>● Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>	% (minim 5)
10.5 Standard minim de performanță <sup>26</sup>			

Data completării,

13.01.2021

Semnătura titularului de curs,

Ș.l.dr.ing. Paul-Corneliu Herghelegiu

Semnătura titularului de aplicații,

Ș.l.dr.ing. Paul-Corneliu Herghelegiu

Data avizării în departament,

13.01.2021

Director departament,

Conf.dr.ing. Andrei Stan

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