

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Baze de date

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Protocoloale de securitate în comunicații					
(en)		Security protocols in communications					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. Dr. Bufnea Darius-Vasile					
2.3 Titularul activităților de seminar		Conf. Dr. Bufnea Darius-Vasile					
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie
2.8 Codul disciplinei	MMR8001						

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/laborator	1 sem + 1 pr
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					40
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat					14
Examinări					10
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual					144
3.8 Total ore pe semestru					200
3.9 Numărul de credite					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Arhitectura Calculatoarelor, Sisteme de operare, Rețele de calculatoare, Programare Web, Aritmetică modulară și criptografie
4.2 De competențe	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe elementare despre structura și modul de funcționare a rețelei Internet, cunoștințe elementare de criptografie, sisteme de operare, arhitectura calculatoarelor, baze de date, programare web, modelul client-server, algoritmică și programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> •

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitate avansată de modelare a fenomenelor și proceselor specifice din domenii economice, industriale și științifice, folosind cunoștințe fundamentale din matematică, statistică și informatică • Capacitate avansată de analiză, proiectare și construcție a sistemelor informatice, folosind o gamă variată de platforme hardware și software, limbaje și medii de programare și instrumente de modelare, verificare și validare • Modelarea și conceptualizarea modelelor de proiectare / implementare pentru sisteme distribuite și baze de date. • Dezvoltarea de aplicații pe arhitecturi masiv paralele (cloud computing, structuri grid) și a comunicațiilor în timp real, mobile computing, wireless, bluetooth etc. • Conceperea și utilizarea de modele pentru formalizarea conceptului de web semantic. • Capacitatea de a preda elevilor din ciclul liceal concepte și teorii specifice informaticii, în măsura în care titularul diplomei de disertație în informatică posedă un certificat de absolvire a modulului de pregătire pedagogică
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea aprofundată a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice informaticii • Utilizarea sistematică a cunoștințelor de specialitate în informatică la modelarea și interpretarea unor situații noi, în contexte de aplicare mai largi decât cele cunoscute • Cunoașterea și utilizarea integrată a aparatului conceptual și metodologic specific informaticii pentru soluționarea unor situații incomplet definite, pentru rezolvarea unor probleme teoretice și practice noi • Utilizarea nuanțată și pertinentă a criteriilor și metodelor de verificare, validare și evaluare a soluțiilor software realizate, capacitatea de a formula judecăți de valoare și de a fundamenta deciziile constructive • Elaborarea și conducerea de proiecte software complexe, de natură practică sau de cercetare, utilizând un spectru larg de metode cantitative și calitative • Capacitate avansată de comunicare în medii profesionale diferite, de utilizarea adecvată a vocabularului informatic în comunicarea profesională, în limba engleză • Capacitate de lucru în echipă, asumarea de roluri de execuție și de conducere, realizarea sarcinilor profesionale în condiții de autonomie și responsabilitate

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul își propune aprofundarea de către cursant a celor mai bune mecanisme de securitate care pot fi implementate și utilizate la elaborarea unui protocol, în Internet, la nivelul unui sistem de calcul și în elaborarea unei aplicații software.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Cursul grupează câteva subiecte avansate din domeniul securității în rețele de calculatoare. Cursul este structurat pe baza arhitecturii TCP/IP de organizare a rețelelor de calculatoare, aspectele teoretice orientându-se spre fiecare nivel și set de protocoale din cadrul stivei TCP/IP. Cursul își propune:</p> <ul style="list-style-type: none"> • să prezinte și familiarizeze studentul cu algoritmi de criptare cei mai des întâlniți precum și cu diferitele protocoale de la diverse nivele din stiva TCP/IP ce implementează acești algoritmi; • o prezentare exhaustivă a principalelor aspecte ale criptografiei aplicate în Internet, în special ale criptografiei cu cheie publică și privată; • să familiarizeze studentul cu cele mai grave vulnerabilități în domeniu, precum și cu mecanismele și măsurile de luptă împotriva acestor vulnerabilități; • să prezinte cursanților principalele provocări de securitate pe care le ridică comerțul electronic pe Internet; • să abordeze din punct de vedere legal și moral diferite subiecte precum infracționalitatea pe Internet și intimitatea utilizatorului; • să contribuie la înțelegerea acestor domenii prin studierea și dezvoltarea unor aplicații practice relevante.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea bibliografiei și structurii cursului. Cerințe și evaluare. Vulnerabilități informatice. Politici și aspecte de securitate informatică la diferite nivele ale stivei TCP/IP.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
2. Istoria atacurilor informatice. Malware (clasificare). Virusologie. Anatomia unui virus informatic. Sisteme antivirus. Spyware și addware. Aplicații ale acestora în e-commerce. Rețele de tip Botnet.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
3. Vulnerabilități informatice. Securitatea sistemelor de operare.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
4. Securitatea sistemelor server în Internet. Arhitecturi de securitate în rețelele Enterprise.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
5. Securitatea rețelelor locale. Mecanisme firewall (host based, router based). Network & host scanning. Tipuri de scanări.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
6. Atacuri locale și atacuri remote. Escaladarea de privilegii. DDOS, flood.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
7. Buffer overflow. Anatomia unui exploit. Shell-code.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
8. Securitatea aplicațiilor Web. SQL Injection. SMTP Injection. Cross Site Scripting. CSRF. Unrestricted file upload.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
9. Algoritmi de criptare bazați pe chei publice și chei private. Semnături digitale. Certificate digitale.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	

	caz	
10. Infrastructuri bazate pe chei publice și servicii asociate acestora.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
11. Securitatea poștei electronice. DKIM. Mecanisme antispam: bayesian spam filters, DNS based black lists. PGP.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
12. Protocoale de securitate la nivel rețea și transport. IPSec. SSL și TLS. VPN	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
13. Securitate la nivel fizic și legătura de date.	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	
14. Vulnerabilități de tip Social Engineering. Infracționalitatea informatică. Asigurarea intimității utilizatorului (user privacy).	Expuneri, explicații, exemple, studii de caz	

Bibliografie

1. F. Cohen, A Short Course on Computer Viruses, Wiley Professional Computing, 2nd edition, 1994
2. Michael Sikorski, Andrew Honig, Practical Malware Analysis: The Hands-On Guide to Dissecting Malicious Software, No Starch Press, 2012
3. Peter Kim, The Hacker Playbook 2: Practical Guide To Penetration Testing, CreateSpace, 2015
4. Martin Boldt, Privacy-Invasive Software, cap. 2, cap. 7, Blekinge Institute of Technology, ISBN 978-91-7295-100-6
5. Michal Zalewski, Silence on the Wire: A Field Guide to Passive Reconnaissance and Indirect Attacks, No Starch Press, 2005
6. Michael Hale Ligh, Andrew Case, The Art of Memory Forensics: Detecting Malware and Threats in Windows, Linux, and Mac Memory, John Wiley & Sons, 2014
7. Chris Sanders, Jason Smith, Applied Network Security Monitoring: Collection, Detection, and Analysis, Syngress, 2013
8. Shon Harris, Allen Harper, Gray Hat Hacking, Second Edition: The Ethical Hacker's Handbook, McGraw-Hill Osborne, 2008
9. Michal Zalewski, The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications, No Starch Press, 2011
10. Michael A. Davis and Sean M. Bodmer, Hacking Exposed Malware and Rootkits: Malware and Rootkits Secrets and Solutions, McGraw-Hill Education, 2009
11. Michael Gregg, The Network Security Test Lab: A Step-by-Step Guide, John Wiley & Sons, 2015
12. William Stallings, Network Security Essentials: Applications and Standards, Pearson, 5th edition, 2013
13. Stuart McClure, Joel Scambray, Hacking Exposed 7: Network Security Secrets and Solutions, McGraw-Hill Education, 7th edition, 2012
14. William Stallings, Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Pearson, 6th edition 2013
15. Gordon Fyodor Lyon, Nmap Network Scanning: The Official Nmap Project Guide to Network Discovery and Security Scanning, Nmap Project, 2009
16. Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner, Network Security: Private Communication in a Public World, Prentice Hall, 2002
17. Eric Cole, Ronald L. Krutz, James Conley, Brian Reisman, Mitch Ruebush, Dieter Gollmann, Rachelle Reese, Network Security Fundamentals, John Wiley & Sons, 2008
18. Michael J. Stewart, Network Security, Firewalls and VPNs, Jones & Bartlett Learning, 2nd edition, 2013
19. Timur Mehmet, Firewall Hacking Secrets For Security Professionals, HackerStorm, 2015
20. Oskar Andreasson, Iptables Tutorial, <http://www.frozentux.net/iptables-tutorial/iptables-tutorial.html>
21. Dafydd Stuttard, Marcus Pinto, The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws, John Wiley & Sons, 2nd edition, 2011
22. Jon Erickson, Hacking: The Art of Exploitation, No Starch Press, 2nd edition, 2008
23. Vancea, Al. și alții, Programarea în limbaj de asamblare 80x86, Exemple și aplicații, pag. 317-323, Ed. Risoprint, 2005

24. Klaus Schmeh, *Cryptography and Public Key Infrastructure on the Internet*, Wiley, 2007
25. Johannes A. Buchmann, Evangelos Karatsiolis, *Introduction to Public Key Infrastructures*, Springer, 2013
26. V. V. Patriciu, M. Ene-Pietrosanu, C. Vaduva, I. Bica, N. Voicu, *Securitatea Comerțului Electronic*, Editura ALL
27. V. V. Patriciu, M. Ene-Pietrosanu, I. Bica, J. Priescu, *Semnături Electronice și Securitate Informatică*, Editura ALL, 2006
28. Sharon Conheady, *Social Engineering in IT Security: Tools, Tactics, and Techniques: Testing Tools, Tactics & Techniques*, McGraw-Hill Education, 2014
29. Christopher Hadnagy, Paul Wilson, *Social Engineering: The Art of Human Hacking*, John Wiley & Sons, 2010

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Vulnerabilități informatice. Virusologie. Anatomia unui virus informatic. Sisteme antivirus.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare	Seminarul se desfășoară din două în două săptămâni
2. Exploit-uri. Shell-code.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare	
3. Mecanisme Firewall.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare	
4. Securitatea aplicațiilor Web	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare	
5. Algoritmi de criptare bazați pe chei publice și chei private. Semnături digitale. Certificate digitale.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare	
6. Securitatea poștei electronice	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare	
7. Protocoale de securitate la nivel rețea și transport.	Dezbaterea, dialogul, exemple, conversații de aplicare	

Bibliografie

- 1 Justin Pot: [A History of Computer Viruses & The Worst Ones of Today](#);
2. Jeremy Paquette: [A History of Viruses](#);
3. Moheeb Abu Rajab, Lucas Ballard, Panayiotis Mavrommatis, Niels Provos, Xin Zhao: [The Nocebo* Effect on the Web: An Analysis of Fake Anti-Virus Distribution](#);
4. Martin Boldt: [Privacy-Invasive Software](#), cap. 2, cap. 7;
5. Steve Hanna: [Shellcoding for Linux and Windows Tutorial](#);
6. [Writing shellcode](#);
7. Lisa Bogar: [SUID, SGID](#);
8. Vivek Gite, [Explain Linux / UNIX TCP Wrappers](#), 2009;
9. [Port Scanning – How a Port Scan Works](#);
10. James Messer: [Secrets of Network Cartography: A Comprehensive Guide to nmap](#);
11. [TCP Idle Scan](#);
12. V. V. Patriciu: [Semnături electronice si infrastructuri de securitate](#), notițe de curs, 2009, Master Sisteme Distribuite în Internet, Univ. Babeș-Bolyai;
13. [DomainKeys Identified Mail \(DKIM\)](#);
14. OpenSSL: The Open Source toolkit for SSL/TLS, www.openssl.org;
15. Steve Friedl: [An Illustrated Guide to IPsec](#).

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

- Cursuri cu un conținut similar există în planul de învățământ al tuturor marilor universități din România și din străinătate.
- Cursul abordează probleme fundamentale de securitate și deosebit de actuale în Internet.
- Conținutul cursului acoperă principalele aspecte necesare a fi însușite de către cursant pentru a ocupa cu succes o poziție corespunzătoare în cadrul unei companii 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	Cunoașterea principalelor aspecte teoretice prezentate la curs	Examen parțial din prima jumătate a materiei	1/4
	Cunoașterea principalelor aspecte teoretice prezentate la curs	Examen final din a doua jumătate a materiei	1/4
10.5 Seminar/laborator	Elaborarea unor referate și a unor proiecte pe teme de securitate stabilite de comun acord de cursant cu cadrul didactic dintre cele discutate la seminar.	Susținere orală de către cursant	1/2
10.6 Standard minim de performanță			
Pentru promovare trebuie cumulate următoarele două condiții:			
<ul style="list-style-type: none">• prezentarea de referate și proiecte, activitate ce trebuie notată cel puțin cu nota 5;• minim media 5 între nota examenului parțial și cea obținută la examenul din sesiune.			

Data completării

.....

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Bufnea Darius-Vasile

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Bufnea Darius-Vasile

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. Adrian Sterca