

PROGRAMARE FUNCȚIONALĂ
1. Date despre unitatea de curs

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/Departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studii	Tehnologia Informației				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență)	1	E-examen	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	20	-	110	-

3. Precondiții de acces la unitatea de curs

Conform planului de învățământ	Cunoștințe fundamentale din Matematică superioară, din Teoria structurilor de date și a algoritmilor.
Conform competențelor	Competențe de programare imperativă (procedurală, OOP)

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector, PC/laptop și acces la internet. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului
Laborator/Seminar	Studenții vor perfectă rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Operarea cu concepte și metode ale domeniului Tehnologiei Informației C2 Cercetarea științifică privind aspectele organizaționale și informaționale ale sistemelor C3 Modelarea sistemelor informaționale complexe și implementarea lor prin sisteme informatic C4 Cercetarea științifică privind metodele și tehnologiile de dezvoltare software
Competențe transversale	CT1 Aplicarea principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale CT2 Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere) CT3 Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea propriilor cunoștințe profesionale, economice și de cultura organizațională

6. Obiectivele unității de curs

Obiectivul general	Însușirea principiilor fundamentale ale programării declarative în general și ale programării funcționale în particular, precum și a rolului acestei paradigme în pregătirea pentru cariera profesională; utilizarea armonioasă a paradigmei imperative și celei funcționale de programare în elaborarea produselor software; aplicarea cunoștințelor în limbile străine pentru studierea materialelor suplimentare și realizarea lucrului individual.
Obiectivele specifice	Operarea cu concepte specifice ale programării funcționale (functori, aplicativi, monade, etc.); alegerea paradigmei celei mai potrivite în elaborarea aplicațiilor software;

7. Conținutul unității de curs

Tematica cursului	Numărul de ore învățământ cu frecvență
	T1. Introducere în Programarea funcțională.
T2. Tipuri de date și clase de tipuri.	1
T3. Tipuri de date structurate. Liste și Tupluri.	2
T4. Sintaxa funcțiilor.	2
T5. Funcții recursive.	2
T6. Funcții de ordin superior.	2
T7. Modulele.	1
T8. Crearea propriilor tipuri și clase de tipuri.	1
T9. Intrările și ieșirile ca efecte secundare.	2
T10. Functori, functori aplicativi și monoizi.	2
T11. Monadele și programarea monadică.	2
T12. Structuri de date Zipper.	2
Total ore de curs:	20
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor	Numărul de ore învățământ cu frecvență
	LP1. Instalarea platformei de lucru. Evaluarea expresiilor în GHC
LP2. Definirea de funcții elementare. Signatura funcțiilor. Încărcarea și compilarea scripturilor. Apelarea funcțiilor.	2
LP3. Funcții pe liste și tupluri.	2
LP4. Definirea funcțiilor recursive	2
LP5. Definirea funcțiilor de ordin superior	2
LP6. Utilizarea modulelor. Definirea propriilor modulele. Definirea propriilor tipuri și clase de tipuri.	2
LP7. Operații I/O.	2
LP8. Utilizarea functorilor și a functorilor aplicativi în programarea funcțională.	2
LP9. Elemente de programare monadică.	2
LP10. Utilizarea zipper-elor pe arbori.	2
Total lucrări de laborator/seminare:	20

Tematica lucrului individual	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
1. Realizarea unui studiu și elaborarea unui raport "Proiecte industriale realizate funcțional"	10
2. Tipuri algebrice de date	10
3. Tipuri de date recursive. Particularități de utilizare a arborilor binari de căutare	20
4. Utilizarea funcțiilor din modulele Data.List, Data.Char, Data.Map, Data.Set. Particularități ale creării și utilizării modulelor.	15
5. Clasa de tipuri Foldable. Utilizarea modulului Data.Foldable.	20
6. Utilizarea monadelor pentru furnizarea de stări actualizabile în limbaje funcționale pure	25
7. Realizarea unui studiu și elaborarea unui raport referitor la particularitățile funcționale ale unui limbaj imperativ practicat de maestru (limbajul se alege împreună cu profesorul).	10
Total lucrul individual:	110

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lipovaca, M. <i>Learn You a Haskell for Great Good!</i>. No Starch Press, 1 edition, 2011, 400 p., disponibil pe http://learnyouahaskell.com/chapters. 2. Gontineac, M., <i>Programare funcțională : o introducere utilizând limbajul Haskell</i>. Iași: Editura Alexandru Myller, 2006, 206 p. 3. Hutton, G., <i>Programming in Haskell</i>. Cambridge University Press; 2 edition, 2016, 318 p.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> 1. Christopher Allen, Julie Moronuki, <i>Haskell Programming from First Principles</i>, Lorepub LLC, 2016, 1196 p. ISBN: 194538803X, 9781945388033. 2. William R. Cook. <i>Anatomy of Programming Languages</i>. 2013, disponibil pe https://www.cs.utexas.edu/~wcook/anatomy/anatomy.htm#preliminaries 3. https://www.haskell.org/documentation - pagina oficială a comunității Haskell.

9. Evaluare

Nota semestrială				Evaluarea finală
Evaluarea periodică		Evaluarea curentă	Lucrul individual	
Nr.1	Nr.2			
15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță				
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări practice;				
Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări practice;				
Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a procedeelelor de modelare constructivă.				

Tip de evaluare	Criterii de evaluare	Metode de evaluare
Evaluarea periodică nr.1	Evaluarea abilităților practice în temele T1-T6	Lucrare practică
Evaluarea periodică nr.2	Evaluarea abilităților practice în temele T7-T12	Test grilă
Evaluarea curentă	Predarea la timp a lucrărilor individuale, activitatea curentă la lucrările de laborator	Evaluarea în baza îndeplinirii criteriilor de evaluare.
Lucrul individual	Dezvoltarea unui subiect legat de una din temele 1-7 a lucrului individual	Referat pe una din temele Lucrului individual
Evaluarea finală	Punctajul acumulat conform baremului în urma rezolvării unui Test de tip Multichoice / unei sarcini de tip lucrare practică.	Test de tip Multichoice care acoperă subiectele cu caracter teoretic ale cursului PF / sarcină practică la calculator.