

2.a) Discipline noi asimilate, corelate cu standardele naționale introduse în planul de învățământ.

2.a Disciplina „Rețele de Calculatoare”/„Computer Networks”

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	50.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Retele de calculatoare				
2.2 Titularul de curs	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))	44									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	100									
3.6 Numărul de credite	4									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Ingineria reglării automate, Teoria sistemelor; Modelarea proceselor
4.2 de competențe	• Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Prezența facultativă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	• Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
6.2 Competențe transversale	• Nu este cazul

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să proiecteze și să implementeze interfețe om-mașină în diferite medii de programare
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Să utilizeze mecanismele oferite de diferite medii de dezvoltare pentru proiectarea interfețelor utilizator. • Să utilizeze diferite tools-uri pentru proiectarea interfețelor aplicațiilor complexe.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Scutrt istoric. Interfețe utilizator grafice.	2	Predare utilizând laptop și proiector, curs interactiv, dezbateri	
Principii de realizare a interfețelor om-mașina I. Feedback. Predictibilitate. Transparență. Toleranță la erori, etc.	2		
Principii de realizare a interfețelor om-mașina II. Standardizare. Standarde deschis.	2		
Proiectarea interfețelor om-mașină . Profile utilizator. Utilitate. Respectarea cerințelor utilizator.	2		
Probleme specifice I. Hardware. Dispozitive de intrare. Dispozitive de ieșire.	2		
Probleme specifice II. Software. Scheme de interacțiune. Mesaje de eroare. Timp de răspuns.	2		
Probleme specifice III. Web. Proiectarea interfețelor om-mașină în context web. Compatibilitatea paginilor web. Cookies. Securitatea informației.	2		
Realizarea interfețelor om mașină grafice. Interfețe utilizator. Controale specifice. Tipuri de aplicații specifice.	2		
Exemple de medii de dezvoltare a interfețelor om-mașină pentru procese industriale. OpenGL, VRTool, etc.	2		
Mediul de dezvoltare WinCC I. Domenii de aplicare. Funcții de bază.	2		
Mediul de dezvoltare WinCC II. Biblioteci.	2		
Mediul de dezvoltare WinCC III. Legătura cu limbajul de descrie al AP STEP7.	2		
Proiectarea interfețelor utilizator folosind WinCC I.	2		
Proiectarea interfețelor utilizator folosind WinCC II.	2		
Bibliografie			
1. Peter Norton, Dave Kearns. Rețele de Calculatoare.Editura Teora An aparitie: 2002			
2. R.Baciu. Programarea aplicatiilor grafice 3D cu OpenGL An aparitie: 2005 Cota 522.881			
3. D. Boling. Programming Microsoft Windows CE .NET. An aparitie: 2003 Cota 510.949			
4. A. Cooper. Proiectarea interfetelor utilizator. An aparitie: 1997 Cota 489.432			
5. R. Copindean, O.P. Bortos. Interfete standard pentru achizia de date. An aparitie: 2003 Cota 511.223			
6. C. Petzold. Programare in Windows cu C#. An aparitie: 2003 Cota 519.149			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Programarea intefețelor utilizator. Clase de controale. Conectarea la echipamente I/E de proces.	4	Prezentare de exemple, demonstrații, discuții, aplicații practice	
Programarea interfețelor utilizator. Clase grafice.	4		
OpenGL.	4		
Interfețe utilizator web.	4		
WinCC II.	4		
Proiectarea și implementarea în WinCC a unei aplicații de control de nivel pe un stand cu automat programabil Siemens.	4		
Proiectarea și implementarea în WinCC a unei aplicații de control de debit pe un stand cu automat programabil Siemens.	4		
Bibliografie			
1. A. Morariu, H. Vălean, C. Marcu. Human–Computer Interfaces. U.T. Press, 2010, 127 pag., ISBN 978-973-662-549-7			
2. R.Baciu. Programarea aplicatiilor grafice 3D cu OpenGL An aparitie: 2005 Cota 522.881			

3. D. Boling. Programming Microsoft Windows CE .NET. An aparitie: 2003 Cota 510.949
4. A. Cooper. Proiectarea interfetelor utilizator. An aparitie: 1997 Cota 489.432
5. R. Copindean, O.P. Bortos. Interfete standard pentru achizia de date. An aparitie: 2003 Cota 511.223
6. C. Petzold. Programare in Windows cu C#. An aparitie: 2003 Cota 519.149

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Temele cursurilor curs acopera cerințele angajatorilor din domeniul ICT, în special pe cele din domeniul ingineriei sistemelor. O parte din metodele aplicate in cadrul disciplinei se pot folosi și in alte domenii.

10. Evaluate

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen scris	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic	30%
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă colocviu laborator > 5

[illegible]

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Mihaela DÎNȘOREANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată (la Satu Mare)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	49.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Retele de calculatoare				
2.2 Titularul de curs	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f)))	44									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	100									
3.6 Numărul de credite	4									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Ingineria reglării automate, Teoria sistemelor; Modelarea proceselor
4.2 de competențe	• Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Prezența facultativă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	• Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
6.2 Competențe transversale	• Nu este cazul

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să proiecteze și să implementeze interfețe om-mașină în diferite medii de programare
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Să utilizeze mecanismele oferite de diferite medii de dezvoltare pentru proiectarea interfețelor utilizator. • Să utilizeze diferite tools-uri pentru proiectarea interfețelor aplicațiilor complexe.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Scutrit istoric. Interfețe utilizator grafice.	2	Predare utilizând laptop și proiector, curs interactiv, dezbateri	
Principii de realizare a interfețelor om-mașina I. Feedback. Predictibilitate. Transparență. Toleranță la erori, etc.	2		
Principii de realizare a interfețelor om-mașina II. Standardizare. Standarde deschis.	2		
Proiectarea interfețelor om-mașină . Profile utilizator. Utilitate. Respectarea cerințelor utilizator.	2		
Probleme specifice I. Hardware. Dispozitive de intrare. Dispozitive de ieșire.	2		
Probleme specifice II. Software. Scheme de interacțiune. Mesaje de eroare. Timp de răspuns.	2		
Probleme specifice III. Web. Proiectarea interfețelor om-mașină în context web. Compatibilitatea paginilor web. Cookies. Securitatea informației.	2		
Realizarea interfețelor om mașină grafice. Interfețe utilizator. Controale specifice. Tipuri de aplicații specifice.	2		
Exemple de medii de dezvoltare a interfețelor om-mașină pentru procese industriale. OpenGL, VRTool, etc.	2		
Mediul de dezvoltare WinCC I. Domenii de aplicare. Funcții de bază.	2		
Mediul de dezvoltare WinCC II. Biblioteci.	2		
Mediul de dezvoltare WinCC III. Legătura cu limbajul de descrie al AP STEP7.	2		
Proiectarea interfețelor utilizator folosind WinCC I.	2		
Proiectarea interfețelor utilizator folosind WinCC II.	2		
Bibliografie			
1. Peter Norton, Dave Kearns. Rețele de Calculatoare.Editura Teora An aparitie: 2002			
2. R.Baciu. Programarea aplicatiilor grafice 3D cu OpenGL An aparitie: 2005 Cota 522.881			
3. D. Boling. Programming Microsoft Windows CE .NET. An aparitie: 2003 Cota 510.949			
4. A. Cooper. Proiectarea interfetelor utilizator. An aparitie: 1997 Cota 489.432			
5. R. Copindean, O.P. Bortos. Interfete standard pentru achizia de date. An aparitie: 2003 Cota 511.223			
6. C. Petzold. Programare in Windows cu C#. An aparitie: 2003 Cota 519.149			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Programarea intefețelor utilizator. Clase de controale. Conectarea la echipamente I/E de proces.	4	Prezentare de exemple, demonstrații, discuții, aplicații practice	
Programarea interfețelor utilizator. Clase grafice.	4		
OpenGL.	4		
Interfețe utilizator web.	4		
WinCC II.	4		
Proiectarea și implementarea în WinCC a unei aplicații de control de nivel pe un stand cu automat programabil Siemens.	4		
Proiectarea și implementarea în WinCC a unei aplicații de control de debit pe un stand cu automat programabil Siemens.	4		
Bibliografie			
1. A. Morariu, H. Vălean, C. Marcu. Human–Computer Interfaces. U.T. Press, 2010, 127 pag., ISBN 978-973-662-549-7			
2. R.Baciu. Programarea aplicatiilor grafice 3D cu OpenGL An aparitie: 2005 Cota 522.881			

- *Se vor preciza, după caz: tematica seminarilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.*

Temele cursurilor curs acopera cerințele angajatorilor din domeniul ICT, în special pe cele din domeniul ingineriei sistemelor. O parte din metodele aplicate in cadrul disciplinei se pot folosi și in alte domenii.

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen scris	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic	30%
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă colocviu laborator > 5

[illegible]

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Mihaela DÎNȘOREANU

Syllabus

1. Data about the program of study

1.1 Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Automation and Computer Science
1.3 Departament	Automation
1.4 Field of study	Systems Engineering
1.5 Cycle of study	Bachelor of Science
1.6 Program of study/Qualification	Automation and Applied Informatics (English)
1.7 Form of education	Full time
1.8 Codul disciplinei	50.20

2. Data about the subject

2.1 Subject name	Computer Networks				
2.2 Course responsible/lecturer	Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.3 Teachers in charge of applications	Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.4 Year of study	4	2.5 Semester	1	2.6 Assessment (E/C/V)	C
2.7 Type of subject	DF – fundamental, DD – in the field, DS – specialty, DC – complementary				DD
	DI – compulsory, DO – elective, Dfac – optional				DO

3. Estimated total time

3.1 Number of hours per week	4	of which:	Course	2	Seminar	0	Laboratory	2	Project	0
3.2 Number of hours per semester	56	of which:	course	28	Seminar	0	Laboratory	28	Project	0
3.3 Individual study										
(a) Manual, lecture material and notes, bibliography										14
(b) Supplementary study in the library, online and in the field										14
(c) Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays										11
(d) Tutoring										2
(e) Exams and tests										3
(f) Other activities:										0
3.4 Total hours of individual study (sum of (3.3(a)...3.3(f)))					44					
3.5 Total hours per semester (3.2+3.4)					100					
3.6 Number of credit points					4					

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1 Curriculum	Control Engineering, Systems Theory, Process Modeling
4.2 Competence	Solve common problems in systems engineering by identifying the techniques, principles, and applying appropriate methods of mathematics with emphasis on numerical calculation methods.

5. Requirements (where appropriate)

5.1. For the course	N/A
5.2. For the applications	Mandatory attendance

6. Specific competences

6.1 Professional competences	Using automation fundamentals, methods of modeling, simulation, identification and analysis processes, computer aided design techniques.
6.2 Cross competences	N/A

7. Course objectives

7.1 General objective	<ul style="list-style-type: none"> To design and implement human-machine interfaces in different programming environments
7.2 Specific objectives	<ul style="list-style-type: none"> To use the mechanisms offered by different development environments for designing user interfaces. To use different tools for designing complex application interfaces.

8. Contents

8.1 Lecture		No.hours	Teaching methods	Notes
Introduction. Historical Shield. Graphical user interfaces.		2	Teaching using laptop and projector, interactive course, debate / or online on Teams platform	
Principles of realization of human-machine interfaces I. Feedback. Predictability. Transparency. Error tolerance, etc.		2		
Principles of realization of human-machine interfaces II. Standardization. Open standards.		2		
Design of human-machine interfaces. User profiles. Utility. Compliance with user requirements.		2		
Specific problems I. Hardware. Input devices. Output devices.		2		
Specific problems II. Software. Interactive schemes. Error messages. Response time.		2		
Specific problems III. Web. Design of human-machine interfaces in web context. Compatibility of web pages. Cookies. Information security.		2		
Realization of human machine graphical interfaces. User interfaces. Specific controls. Specific types of applications.		2		
Examples of environments for the development of human-machine interfaces for industrial processes. OpenGL, VRTool, etc.		2		
WinCC development environment I. Fields of application. Basic functions.		2		
Development environment WinCC II. Libraries.		2		
Development environment WinCC III. Link with the description language of AP STEP7.		2		
Designing user interfaces using WinCC I.		2		
Designing user interfaces using WinCC II.		2		
Bibliography				
1. Peter Norton, Dave Kearns. Computer Networks. Teora. Year of publication: 2002				
2. R.Baciu. Programarea aplicatiilor grafice 3D cu OpenGL Year of publication: 2005 Cota 522.881				
3. D. Boling. Programming Microsoft Windows CE .NET. Year of publication: 2003 Cota 510.949				
4. A. Cooper. Proiectarea interfetelor utilizator. Year of publication: 1997 Cota 489.432				
5. R. Copindean, O.P. Bortos. Interfete standard pentru achizia de date. Year of publication: 2003 Cota 511.223				
6. C. Petzold. Programare in Windows cu C#. Year of publication: 2003 Cota 519.149				
8.2 Applications (seminar/laboratory/project)		No.hours	Teaching methods	Notes
Programming user insights. Classes of controls. Connect to process I / O equipment.		4	Presentation of examples, demonstrations, discussions, practical applications / or online on Teams platform	
Programming user interfaces. Graphic classes.		4		
OpenGL.		4		
Web user interfaces.		4		
WinCC II.		4		
Design and implementation in WinCC of a level control application on a stand with Siemens programmable software.		4		
Design and implementation in WinCC of a flow control application on a stand with Siemens programmable automatic.		4		
Bibliography				
1. A. Morariu, H. Vălean, C. Marcu. Human-Computer Interfaces. U.T. Press, 2010, 127 pag., ISBN 978-973-662-549-7				
2. R.Baciu. Programarea aplicatiilor grafice 3D cu OpenGL Year of publication: 2005 Cota 522.881				
3. D. Boling. Programming Microsoft Windows CE .NET. Year of publication: 2003 Cota 510.949				
4. A. Cooper. Proiectarea interfetelor utilizator. Year of publication: 1997 Cota 489.432				
5. R. Copindean, O.P. Bortos. Interfete standard pentru achizia de date. Year of publication: 2003 Cota 511.223				
6. C. Petzold. Programare in Windows cu C#. Year of publication: 2003 Cota 519.149				

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The topics of the courses cover the requirements of employers in the field of ICT, especially those in the field of systems engineering. Some of the methods applied in the discipline can be used in other areas.

10. Evaluation

Activity type	Assessment criteria	Assessment methods	Weight in the final grade
Course	Assessment of knowledge through a test based on the knowledge gained following participation in the course	Written exam	70%
Seminar	-	-	-
Laboratory	Examination of the skills and knowledge acquired through the participation in the laboratory.	Practical assessment	30%
Project	-	-	-
Minimum standard of performance: Written exam rank > 5 and practical assessment rank > 5			

Date of filling in:		Title Firstname NAME	Signature
30.03.2023	Course	Lecturer dr.ing. Ioan-Valentin Sita	
	Applications	Lecturer dr.ing. Ioan-Valentin Sita	

Date of approval by the Department of Automation Council	Head of Department
_____	Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
Date of approval by the Faculty of Automation and Computer Science Council	Dean
_____	Prof.dr.ing. Mihaela DÎNȘOREANU

2.a Disciplina „Automatizarea Clădirilor”/„Buildings Automation”

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	56.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Automatizarea clădirilor				
2.2 Titularul de curs	Șl.dr.ing. Sita Ioan-Valentin – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Șl.dr.ing. Sita Ioan-Valentin – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DS
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	0	Proiect	1
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	0	Proiect	14
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										36
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...)3.3(f))	83									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	125									
3.6 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Ingineria reglării automate; Teoria sistemelor; Modelarea proceselor
4.2 de competențe	Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența facultativă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la proiect este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
6.2 Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe în proiectarea, programarea și utilizarea în aplicații practice de sisteme de automatizare pentru clădiri.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Sisteme de modelare pentru automatizarea clădirilor. - Structuri și algoritmi pentru sisteme automate de control pentru automatizarea clădirilor. - Proiectarea, implementarea și programarea sistemelor de automatizare a clădirilor. - Aplicații în cercetare, domeniul casnic și industrial.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în automatizarea clădirilor	2	Predare utilizând laptop și proiector, curs interactiv, dezbateri	
Sisteme de monitorizare și control pentru clădiri	2		
Sistemul de iluminat	2		
Încălzirea / răcire, ventilație și aer condiționat	2		
Sisteme de siguranță și securitate	2		
Tehnologiile de comunicație utilizate în implementarea de sisteme de automatizare pentru clădiri	2		
Dependențe ale sistemelor	2		
Integrarea sistemelor	2		
Standardele utilizate în instalațiile de automatizare pentru clădiri	2		
Sisteme de proiectare pentru monitorizare și control	2		
Implementarea sistemelor de monitorizare și control	2		
Tehnologii Internet și utilizarea lor în automatizarea clădirilor	2		
Automatizarea clădirilor - nivel de oraș	2		
Aplicații - prezentarea unor studii de caz	2		
Bibliografie			
[1] M. Ilina, "Manualul de instalații, Instalații de încălzire," Editura ARTECNO, ed., 2010			
[2] S. Wang, Intelligent Buildings and Building Automation, New York: Taylor & Francis, 2009.			
[3] H. Merz, T. Hansemann, and C. Hübner, Building Automation: Communication Systems with EIB KNX, LON und BACnet: Springer, 2009.			
[4] J. M. Sinopoli, Smart buildings systems for architects, owners and builders: Butterworth-Heinemann, 2009.			
[5] P. K. Soori, and M. Vishwas, "Lighting Control Strategy for Energy Efficient Office Lighting System Design," Energy and Buildings, 2013.			
[6] D. Enache, Climatizarea clădirilor multizonale, București: Editura Conspress, 2008.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în automatizarea clădirilor	1	Prezentare de exemple, demonstrații, discuții, aplicații practice	
Sisteme de monitorizare și control pentru clădiri	1		
Sistemul de iluminat	1		
Încălzirea / răcire, ventilație și aer condiționat	1		
Sisteme de siguranță și securitate	1		
Tehnologiile de comunicație utilizate în implementarea de sisteme de automatizare pentru clădiri	1		
Dependențe ale sistemelor	1		
Integrarea sistemelor	1		
Standardele utilizate în instalațiile de automatizare pentru clădiri	1		
Sisteme de proiectare pentru monitorizare și control	1		
Implementarea sistemelor de monitorizare și control	1		
Tehnologii Internet și utilizarea lor în automatizarea clădirilor	1		
Automatizarea clădirilor - nivel de oraș	1		
Sustinere proiect	1		
Bibliografie			
[1] L. Wang, S. Greenberg, J. Fiegel et al., "Monitoring-based HVAC commissioning of an existing office building for energy efficiency," Applied Energy, 2012.			

- [2] F. Oldewurtel, D. Sturzenegger, and M. Morari, "Importance of occupancy information for building climate control," *Applied Energy*, 2012.
- [3] G. Duță, "Manualul de instalații, Instalații de ventilație," Editura ARTECNO, ed., 2010.
- [4] F. Domnița, T. Popovici, and A. Hoțupan, *Instalații de ventilație și condiționare*, Cluj-Napoca: Editura U.T.PRESS, 2010.
- [5] H. Kruegle, *CCTV Surveillance: Video practices and technology*: Butterworth-Heinemann, 2011.
- [6] F. Nilsson, *Intelligent network video: Understanding modern video surveillance systems*: CRC Press, 2009.

**Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.*

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

Temele cursurilor curs acopera cerințele angajatorilor din domeniul ICT, în special pe cele din domeniul ingineriei sistemelor. O parte din metodele aplicate în cadrul disciplinei se pot folosi și în alte domenii.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen scris	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	-	-	-
Proiect	Prezentare proiect	Prezentare practică	30%

Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă proiect > 5

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
30.03.2023	Curs	Șl.dr.ing. Ioan-Valentin Sita	
	Aplicații	Șl.dr.ing. Ioan-Valentin Sita	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică

Director Departament Automatică
Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare

Decan
Prof.dr.ing. Mihaela DÎNȘOREANU

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată (la Satu Mare)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	55.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Automatizarea clădirilor				
2.2 Titularul de curs	Șl.dr.ing. Sita Ioan-Valentin – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Șl.dr.ing. Sita Ioan-Valentin – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DS
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	0	Proiect	1
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	0	Proiect	14
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										36
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))	83									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	125									
3.6 Numărul de credite	5									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Ingineria reglării automate; Teoria sistemelor; Modelarea proceselor
4.2 de competențe	Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența facultativă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la proiect este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
6.2 Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe în proiectarea, programarea și utilizarea în aplicații practice de sisteme de automatizare pentru clădiri.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Sisteme de modelare pentru automatizarea clădirilor. - Structuri și algoritmi pentru sisteme automate de control pentru automatizarea clădirilor. - Proiectarea, implementarea și programarea sistemelor de automatizare a clădirilor. - Aplicații în cercetare, domeniul casnic și industrial.
---------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în automatizarea clădirilor	2	Predare utilizând laptop și proiector, curs interactiv, dezbateri	
Sisteme de monitorizare și control pentru clădiri	2		
Sistemul de iluminat	2		
Încălzirea / răcire, ventilație și aer condiționat	2		
Sisteme de siguranță și securitate	2		
Tehnologiile de comunicație utilizate în implementarea de sisteme de automatizare pentru clădiri	2		
Dependențe ale sistemelor	2		
Integrarea sistemelor	2		
Standardele utilizate în instalațiile de automatizare pentru clădiri	2		
Sisteme de proiectare pentru monitorizare și control	2		
Implementarea sistemelor de monitorizare și control	2		
Tehnologii Internet și utilizarea lor în automatizarea clădirilor	2		
Automatizarea clădirilor - nivel de oraș	2		
Aplicații - prezentarea unor studii de caz	2		
Bibliografie			
[1] M. Ilina, "Manualul de instalații, Instalații de încălzire," Editura ARTECNO, ed., 2010			
[2] S. Wang, Intelligent Buildings and Building Automation, New York: Taylor & Francis, 2009.			
[3] H. Merz, T. Hansemann, and C. Hübner, Building Automation: Communication Systems with EIB KNX, LON und BACnet: Springer, 2009.			
[4] J. M. Sinopoli, Smart buildings systems for architects, owners and builders: Butterworth-Heinemann, 2009.			
[5] P. K. Soori, and M. Vishwas, "Lighting Control Strategy for Energy Efficient Office Lighting System Design," Energy and Buildings, 2013.			
[6] D. Enache, Climatizarea clădirilor multizonale, București: Editura Conspress, 2008.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în automatizarea clădirilor	1	Prezentare de exemple, demonstrații, discuții, aplicații practice	
Sisteme de monitorizare și control pentru clădiri	1		
Sistemul de iluminat	1		
Încălzirea / răcire, ventilație și aer condiționat	1		
Sisteme de siguranță și securitate	1		
Tehnologiile de comunicație utilizate în implementarea de sisteme de automatizare pentru clădiri	1		
Dependențe ale sistemelor	1		
Integrarea sistemelor	1		
Standardele utilizate în instalațiile de automatizare pentru clădiri	1		
Sisteme de proiectare pentru monitorizare și control	1		
Implementarea sistemelor de monitorizare și control	1		
Tehnologii Internet și utilizarea lor în automatizarea clădirilor	1		
Automatizarea clădirilor - nivel de oraș	1		
Sustinere proiect	1		
Bibliografie			
[1] L. Wang, S. Greenberg, J. Fiegel et al., "Monitoring-based HVAC commissioning of an existing office building for energy efficiency," Applied Energy, 2012.			

- [2] F. Oldewurtel, D. Sturzenegger, and M. Morari, "Importance of occupancy information for building climate control," Applied Energy, 2012.
- [3] G. Duță, "Manualul de instalații, Instalații de ventilație," Editura ARTECNO, ed., 2010.
- [4] F. Domnița, T. Popovici, and A. Hoțupan, Instalații de ventilare și condiționare, Cluj-Napoca: Editura U.T.PRESS, 2010.
- [5] H. Kruegle, CCTV Surveillance: Video practices and technology: Butterworth-Heinemann, 2011.
- [6] F. Nilsson, Intelligent network video: Understanding modern video surveillance systems: CRC Press, 2009.

*Se vor preciza, după caz: tematica seminarilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Temele cursurilor curs acopera cerințele angajatorilor din domeniul ICT, în special pe cele din domeniul ingineriei sistemelor. O parte din metodele aplicate în cadrul disciplinei se pot folosi și în alte domenii.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen scris	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	-	-	-
Proiect	Prezentare proiect	Prezentare practică	30%
Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă proiect > 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
30.03.2023	Curs	Șl.dr.ing. Ioan-Valentin Sita	
	Aplicații	Șl.dr.ing. Ioan-Valentin Sita	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică Director Departament Automatică
Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare Decan
Prof.dr.ing. Mihaela DÎNȘOREANU

Syllabus

1. Data about the program of study

1.1 Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Automation and Computer Science
1.3 Departament	Automation
1.4 Field of study	Systems Engineering
1.5 Cycle of study	Bachelor of Science
1.6 Program of study/Qualification	Automation and Applied Informatics (English)
1.7 Form of education	Full time
1.8 Codul disciplinei	56.20

2. Data about the subject

2.1 Subject name		Building Automation				
2.2 Course responsible/lecturer		Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.3 Teachers in charge of applications		Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.4 Year of study	4	2.5 Semester	2	2.6 Assessment (E/C/V)		C
2.7 Type of subject	DF – fundamental, DD – in the field, DS – specialty, DC – complementary					DS
	DI – compulsory, DO – elective, Dfac – optional					DO

3. Estimated total time

3.1 Number of hours per week	3	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	0	Proiect	1
3.2 Number of hours per semester	42	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	0	Proiect	14
3.3 Individual study										
(a) Manual, lecture material and notes, bibliography										28
(b) Supplementary study in the library, online and in the field										14
(c) Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays										36
(d) Tutoring										2
(e) Exams and tests										3
(f) Other activities:										0
3.4 Total hours of individual study (sum of (3.3(a))...(3.3(f)))					83					
3.5 Total hours per semester (3.2+3.4)					125					
3.6 Number of credit points					5					

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1 Curriculum	Control Engineering, Systems Theory, Process Modeling
4.2 Competence	Solve common problems in systems engineering by identifying the techniques, principles, and applying appropriate methods of mathematics with emphasis on numerical calculation methods.

5. Requirements (where appropriate)

5.1. For the course	N/A
5.2. For the applications/project	Mandatory attendance

6. Specific competences

6.1 Professional competences	Using automation fundamentals, methods of modeling, simulation, identification and analysis processes, computer aided design techniques.
6.2 Cross competences	N/A

7. Course objectives

7.1 General objective	Acquiring knowledge in design, programming and use in practical applications of automation systems for buildings.
7.2 Specific objectives	- Modelling systems for building automation. - Structures and algorithms for automatic control systems for building automation.

	- Designing, implementing and building automation systems programming. - Applications in research, domestic and industrial field.
--	--

8. Contents

8.1 Lecture	No.hours	Teaching methods	Notes
Introduction to building automation	2	Teaching using laptop and projector, interactive course, debate / or online on Teams platform	
Monitoring and control systems for buildings	2		
The lighting system	2		
The heating/cooling, ventilation and air conditioning	2		
Security and Safety Systems	2		
Communication Technologies used in building automation	2		
Dependencies systems	2		
Systems Integration	2		
Standards used in implementing installations	2		
Design systems for monitoring and control	2		
The implementation of systems for monitoring and control	2		
Internet technologies and their use in building automation	2		
Building automation - city level	2		
Applications - presentation of case studies	2		
Bibliography			
[1] M. Ilina, "Manualul de instalații, Instalații de încălzire," Editura ARTECNO, ed., 2010			
[2] S. Wang, Intelligent Buildings and Building Automation, New York: Taylor & Francis, 2009.			
[3] H. Merz, T. Hansemann, and C. Hübner, Building Automation: Communication Systems with EIB KNX, LON und BACnet: Springer, 2009.			
[4] J. M. Sinopoli, Smart buildings systems for architects, owners and builders: Butterworth-Heinemann, 2009.			
[5] P. K. Soori, and M. Vishwas, "Lighting Control Strategy for Energy Efficient Office Lighting System Design," Energy and Buildings, 2013.			
[6] D. Enache, Climatizarea clădirilor multizonale, București: Editura Conspress, 2008.			
8.2 Applications (seminar/laboratory/project)	No.hours	Teaching methods	Notes
Introduction to building automation	1	Presentation of examples, demonstrations, discussions, practical applications / or online on Teams platform	
Monitoring and control systems for buildings	1		
The lighting system	1		
The heating/cooling, ventilation and air conditioning	1		
Security and Safety Systems	1		
Communication Technologies used in building automation	1		
Dependencies systems	1		
Systems Integration	1		
Standards used in implementing installations	1		
Design systems for monitoring and control	1		
The implementation of systems for monitoring and control	1		
Internet technologies and their use in building automation	1		
Building automation - city level	1		
Projects presentation	1		
Bibliography			
[1] L. Wang, S. Greenberg, J. Fiegel et al., "Monitoring-based HVAC commissioning of an existing office building for energy efficiency," Applied Energy, 2012.			
[2] F. Oldewurtel, D. Sturzenegger, and M. Morari, "Importance of occupancy information for building climate control," Applied Energy, 2012.			
[3] G. Duță, "Manualul de instalații, Instalații de ventilație," Editura ARTECNO, ed., 2010.			
[4] F. Domnița, T. Popovici, and A. Hoțupan, Instalații de ventilare și condiționare, Cluj-Napoca: Editura U.T.PRESS, 2010.			
[5] H. Kruegle, CCTV Surveillance: Video practices and technology: Butterworth-Heinemann, 2011.			
[6] F. Nilsson, Intelligent network video: Understanding modern video surveillance systems: CRC Press, 2009.			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The topics of the courses cover the requirements of employers in the field of ICT, especially those in the field of systems engineering. Some of the methods applied in the discipline can be used in other areas.

10. Evaluation

Activity type	Assessment criteria	Assessment methods	Weight in the final grade
Course	Assessment of knowledge through a test based on the knowledge gained following participation in the course	Written exam	70%
Seminar	-	-	-
Laboratory	-	-	30%
Project	Project presentation	Practical presentation	-
Minimum standard of performance: Written exam rank > 5 and practical presentation rank > 5			

Date of filling in: 30.03.2023		Title Firstname NAME	Signature
	Course	Lecturer dr.ing. Ioan-Valentin Sita	
	Applications	Lecturer dr.ing. Ioan-Valentin Sita	

Date of approval by the Department of Automation Council	Head of Department Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Date of approval by the Faculty of Automation and Computer Science Council	Dean Prof.dr.ing. Mihaela DÎNȘOREANU

2.a Disciplina „IoT în automatizarea caselor”/„IoT for Home Automation”

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master (de cercetare)
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme Cyber Fizice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	21.20

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	IoT in automatizarea caselor				
2.2 Titularul de curs	Sl. Dr. Ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator	Sl. Dr. Ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ((E – examen, C – colocvii, V – verificare))	E
2.7 Regimul disciplinei	Categorii formative (DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară)				DS
	Opționalitate (DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă)				DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										23
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))						58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						100				
3.10 Numărul de credite						4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Ingineria reglării automate; Teoria sistemelor; Modelarea proceselor, Rețele de Calculatoare, Informatică Industrială
4.2 de competențe	Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Prezența facultativă
--------------------------------	----------------------

5.2. de desfășurare a laboratorului	Prezența la laborator este obligatorie
-------------------------------------	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Utilizarea bazelor matematicii, metode de modelare, simulare, identificare și procese de analiza, tehnici de proiectare asistată de calculator.
Competențe transversale	-

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe în proiectare, programare și utilizare în aplicații practice ale tehnologiei Internet of Things pentru case.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Modelarea sistemelor pentru tehnologia Internet of Things pentru clădiri de locuit. - Structuri și algoritmi pentru sistemele automate de control pentru automatizarea locuinței. - Proiectarea, implementarea și programarea sistemelor de automatizare a locuinței. - Aplicații în domeniul cercetării, domestic și IoT.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în Internet of Things	2	Predare utilizând laptop și proiector, curs interactiv, dezbateri	În caz de forță majoră, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Arhitecturi, protocoale și standarde Internet of Things	2		
Proiectarea sistemelor IoT	2		
Principii de implementare ale sistemelor IoT	2		
Integrarea sistemelor IoT	2		
Interoperabilitatea sistemelor IoT	2		
Redundanța sistemelor IoT	2		
Introducere în automatizarea caselor	2		
Sisteme de monitorizare și control pentru case	2		
Standarde utilizate în implementarea instalațiilor	2		
Tehnologii de comunicație utilizate în automatizarea caselor	2		
Proiectarea sistemelor de automatizare pentru case	2		
Implementarea sistemelor de automatizare a caselor utilizând echipamente IoT	2		
Aplicații - prezentare studii de caz	2		
Bibliografie			
[1] Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri, Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, Wiley, November 2018, pp.408, ISBN: 978-1-119-35967-8			
[2] Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, Wiley, November 2013, pp.336, ISBN: 978-1-118-43065-1			

- [3] Serpanos Dimitrios, Internet-Of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies, Springer, 2019, pp.95, ISBN: 978-3-319-88828-6
- [4] B.K. Tripathy, J. Anuradha Internet of Things (IoT) Technologies, Applications, Challenges and Solutions, CRC Press - Taylor & Francis Group, 2017, pp.376, ISBN: 978-1-138-03500-3
- [5] Hu Fei, Security and Privacy in Internet of Things (IoT) Models, Algorithms, and Implementations, Taylor and Francis Inc, 2016, pp.592, ISBN: 978-1-498-72318-3
- [6] Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler, David Boyle, Catherine Mulligan, Internet of Things, 2nd Edition - November 2018, Elsevier, ISBN: 978-0-128-14435-0
- [7] S. Wang, Intelligent Buildings and Building Automation, New York: Taylor & Francis, 2009.
- [8] H. Merz, T. Hansemann, and C. Hübner, Building Automation: Communication Systems with EIB KNX, LON und BACnet: Springer, 2009.
- [9] P. K. Soori, and M. Vishwas, "Lighting Control Strategy for Energy Efficient Office Lighting System Design," Energy and Buildings, 2013.
- [10] L. Wang, S. Greenberg, J. Fiegel et al., "Monitoring-based HVAC commissioning of an existing office building for energy efficiency," Applied Energy, 2012.

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Arhitecturi, protocoale și standarde Internet of Things	2	Prezentare de exemple, demonstrații, discuții, aplicații practice	În caz de forță majoră, aplicațiile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Proiectarea sistemelor IoT	2		
Implementarea sistemelor IoT	2		
Integrarea, interoperabilitatea și redundanța sistemelor IoT	2		
Sisteme de monitorizare și control pentru case	2		
Proiectarea sistemelor de automatizare pentru case	2		
Implementarea sistemelor de automatizare a caselor utilizând echipamente IoT	2		

Bibliografie

- [1] Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri, Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, Wiley, November 2018, pp.408, ISBN: 978-1-119-35967-8
- [2] Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, Wiley, November 2013, pp.336, ISBN: 978-1-118-43065-1
- [3] Serpanos Dimitrios, Internet-Of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies, Springer, 2019, pp.95, ISBN: 978-3-319-88828-6
- [4] B.K. Tripathy, J. Anuradha Internet of Things (IoT) Technologies, Applications, Challenges and Solutions, CRC Press - Taylor & Francis Group, 2017, pp.376, ISBN: 978-1-138-03500-3
- [5] Hu Fei, Security and Privacy in Internet of Things (IoT) Models, Algorithms, and Implementations, Taylor and Francis Inc, 2016, pp.592, ISBN: 978-1-498-72318-3
- [6] Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler, David Boyle, Catherine Mulligan, Internet of Things, 2nd Edition - November 2018, Elsevier, ISBN: 978-0-128-14435-0
- [7] S. Wang, Intelligent Buildings and Building Automation, New York: Taylor & Francis, 2009.
- [8] H. Merz, T. Hansemann, and C. Hübner, Building Automation: Communication Systems with EIB KNX, LON und BACnet: Springer, 2009.
- [9] P. K. Soori, and M. Vishwas, "Lighting Control Strategy for Energy Efficient Office Lighting System Design," Energy and Buildings, 2013.
- [10] L. Wang, S. Greenberg, J. Fiegel et al., "Monitoring-based HVAC commissioning of an existing office building for energy efficiency," Applied Energy, 2012.

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

Temele cursurilor curs acoperă cerințele angajatorilor din domeniul ICT, în special pe cele din domeniul ingineriei sistemelor. O parte din metodele aplicate în cadrul disciplinei se pot folosi și în alte domenii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen scris / Evaluare on-line pe platforma Teams	30%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Prezentare proiect	Prezentare practică	70%
10.6 Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă proiect > 5			

Data completării: zz.II.aaaa	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Sl. Dr. Ing. Ioan-Valentin Sita	
	Aplicații	Sl. Dr. Ing. Ioan-Valentin Sita	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
_____	Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
_____	Prof.dr.ing. Liviu Cristian MICLEA

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	The Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Faculty of Automation and Computer Science
1.3	Department	Automation
1.4	Field of study	Systems Engineering
1.5	Cycle of study	Bachelor of Science (Research Masters)
1.6	Program of study/Qualification	Cyber Physical Systems
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	21.20

2. Data about the subject

2.1	Subject name			IoT for Home Automation			
2.2	Subject area			Internet of Things and Home Automation			
2.2	Course responsible/lecturer			Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro			
2.3	Teachers in charge of seminars			Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro			
2.4 Year of study		2	2.5 Semester	1	2.6 Assessment	(E – exam, C – colloquium, V – verification)	E
2.7 Subject category		Formative category (DF – fundamental, DD – in the field, DS – specialty, DC – complementary)					DA
		Optionality (DI – compulsory, DO – elective, Dfac – optional)					DO

3. Estimated total time

3.1 Number of hours per week	3	of which	3.2 Course	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Total hours in the curriculum	42	of which	3.5 Course	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Individual study:										
(a) Manual, lecture material and notes, bibliography										20
(b) Supplementary study in the library, online and in the field										10
(c) Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays										23
(d) Tutoring										2
(e) Exams and tests										3
(f) Other activities										0
3.8 Total hours of individual study (summ (3.7(a)...3.7(f)))					58					
3.9 Total hours per semester (3.4+3.8)					100					
3.10 Number of credit points					4					

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	Control Engineering, Systems Theory, Process Modeling, Computer Networks, Industrial Informatics
-----	------------	--

4.2	Competence	Solve common problems in systems engineering by identifying the techniques, principles, and applying appropriate methods of mathematics with emphasis on numerical calculation methods.
-----	------------	---

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	N/A
5.2	For the applications	Mandatory attendance

6. Specific competences

Professional competences	Using mathematics fundamentals, methods of modeling, simulation, identification and analysis processes, computer aided design techniques.
Cross competences	N/A

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Acquiring knowledge in design, programming and use in practical applications of Internet of Things technology for home buildings.
7.2	Specific objectives	<ul style="list-style-type: none"> - Modelling systems for Internet of Things technology for home buildings. - Structures and algorithms for automatic control systems for home automation. - Designing, implementing and home automation systems programming. - Applications in research, domestic and IoT field.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Number of hours	Teaching methods	Notes
Introduction to the Internet of Things	2	Teaching using laptop and projector, interactive course, debate / or online on Teams platform	In case of force majeure event, the courses will be held online on
Internet of Things architectures, protocols and standards	2		
IoT systems design	2		
Principles of implementation of IoT systems	2		
IoT systems integration	2		
Interoperability of IoT systems	2		
Redundancy of IoT systems	2		

Introduction to home automation	2		the Teams platform
Monitoring and control systems for home automation	2		
Standards used in implementing installations	2		
Communication Technologies used in building automation	2		
Design systems for home automation	2		
The implementation of home automation systems with IoT equipment	2		
Applications - presentation of case studies	2		
Bibliography			
[1] Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri, Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, Wiley, November 2018, pp.408, ISBN: 978-1-119-35967-8			
[2] Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, Wiley, November 2013, pp.336, ISBN: 978-1-118-43065-1			
[3] Serpanos Dimitrios, Internet-Of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies, Springer, 2019, pp.95, ISBN: 978-3-319-88828-6			
[4] B.K. Tripathy, J. Anuradha Internet of Things (IoT) Technologies, Applications, Challenges and Solutions, CRC Press - Taylor & Francis Group, 2017, pp.376, ISBN: 978-1-138-03500-3			
[5] Hu Fei, Security and Privacy in Internet of Things (IoT) Models, Algorithms, and Implementations, Taylor and Francis Inc, 2016, pp.592, ISBN: 978-1-498-72318-3			
[6] Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler, David Boyle, Catherine Mulligan, Internet of Things, 2nd Edition - November 2018, Elsevier, ISBN: 978-0-128-14435-0			
[7] S. Wang, Intelligent Buildings and Building Automation, New York: Taylor & Francis, 2009.			
[8] H. Merz, T. Hansemann, and C. Hübner, Building Automation: Communication Systems with EIB KNX, LON und BACnet: Springer, 2009.			
[9] P. K. Soori, and M. Vishwas, "Lighting Control Strategy for Energy Efficient Office Lighting System Design," Energy and Buildings, 2013.			
[10] L. Wang, S. Greenberg, J. Fiegel et al., "Monitoring-based HVAC commissioning of an existing office building for energy efficiency," Applied Energy, 2012.			
8.2. Laboratory	Number of hours	Teaching methods	Notes
Internet of Things architectures, protocols and standards	2	Presentation of examples, demonstrations, discussions, practical applications / or online on Teams platform	In case of force majeure event, the applications will be held online on the Teams platform
IoT systems design	2		
Implementation of IoT systems	2		
IoT systems integration, interoperability and redundancy	2		
Monitoring and control systems for home automation	2		
Design systems for home automation	2		
The implementation of home automation systems with IoT equipment	2		
Bibliography			
[1] Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri, Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, Wiley, November 2018, pp.408, ISBN: 978-1-119-35967-8			
[2] Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, Wiley, November 2013, pp.336, ISBN: 978-1-118-43065-1			

- [3] Serpanos Dimitrios, Internet-Of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies, Springer, 2019, pp.95, ISBN: 978-3-319-88828-6
- [4] B.K. Tripathy, J. Anuradha Internet of Things (IoT) Technologies, Applications, Challenges and Solutions, CRC Press - Taylor & Francis Group, 2017, pp.376, ISBN: 978-1-138-03500-3
- [5] Hu Fei, Security and Privacy in Internet of Things (IoT) Models, Algorithms, and Implementations, Taylor and Francis Inc, 2016, pp.592, ISBN: 978-1-498-72318-3
- [6] Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler, David Boyle, Catherine Mulligan, Internet of Things, 2nd Edition - November 2018, Elsevier, ISBN: 978-0-128-14435-0
- [7] S. Wang, Intelligent Buildings and Building Automation, New York: Taylor & Francis, 2009.
- [8] H. Merz, T. Hansemann, and C. Hübner, Building Automation: Communication Systems with EIB KNX, LON und BACnet: Springer, 2009.
- [9] P. K. Soori, and M. Vishwas, "Lighting Control Strategy for Energy Efficient Office Lighting System Design," Energy and Buildings, 2013.
- [10] L. Wang, S. Greenberg, J. Fiegel et al., "Monitoring-based HVAC commissioning of an existing office building for energy efficiency," Applied Energy, 2012.

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The topics of the courses cover the requirements of employers in the field of ICT, especially those in the field of systems engineering. Some of the methods applied within the discipline can also be used in other fields.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	Assessment of knowledge through a test based on the knowledge gained following participation in the course	Written exam / online exam using Teams	30%
10.5 Laboratory	Project presentation	Practical presentation or online presentation using Teams	70%
10.6 Minimum standard of performance: Written exam rank > 5 and practical presentation rank > 5			

Date of filling in: dd.mm.yyyy		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita	
	Teachers in charge of application	Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita	

Date of approval in the department	Head of department Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN

Date of approval in the faculty	Dean Prof.dr.ing. Liviu Cristian MICLEA

2.a Disciplina „Bazele Internet of Things”/”Internet of Things Basics”

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	---

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele Internet of Things		
2.2 Titularul de curs	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro		
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)			C
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară		
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))					44					
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)					100					
3.6 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Ingineria reglării automate, Teoria sistemelor; Modelarea proceselor
4.2 de competențe	• Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Prezența facultativă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	• Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
6.2 Competențe transversale	• Nu este cazul

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să proiecteze și să implementeze sisteme IoT în diferite medii de programare
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Să utilizeze mecanismele oferite de diferite medii de dezvoltare pentru proiectarea interfețelor. • Să utilizeze diferite tools-uri pentru proiectarea interfețelor aplicațiilor complexe și integrare hardware.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în Internet of Things	2	Predare utilizând laptop și proiector, curs interactiv, dezbateri	În caz de forță majoră, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Subsistemele componente ale Internet of Things	2		
Arhitecturi Internet of Things	2		
Protocoale Internet of Things	2		
Standarde Internet of Things	2		
Proiectarea sistemelor IoT	2		
Principii de implementare ale sistemelor IoT	2		
Securitatea sistemelor IoT	2		
Redundanța sistemelor IoT	2		
Integrarea sistemelor IoT	2		
Interoperabilitatea sistemelor IoT	2		
Utilizarea sistemelor IoT în orașe Smart City	2		
Utilizarea sistemelor IoT în rețele Smart Grid	2		
IoT Industrial, IoT Big Data, IoT Cloud, IoT Blockchain și AI IoT	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri, Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, Wiley, November 2018, pp.408, ISBN: 978-1-119-35967-8 2. Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, Wiley, November 2013, pp.336, ISBN: 978-1-118-43065-1 3. Serpanos Dimitrios, Internet-Of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies, Springer, 2019, pp.95, ISBN: 978-3-319-88828-6 4. B.K. Tripathy, J. Anuradha Internet of Things (IoT) Technologies, Applications, Challenges and Solutions, CRC Press - Taylor & Francis Group, 2017, pp.376, ISBN: 978-1-138-03500-3 5. Hu Fei, Security and Privacy in Internet of Things (IoT) Models, Algorithms, and Implementations, Taylor and Francis Inc, 2016, pp.592, ISBN: 978-1-498-72318-3 6. Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler, David Boyle, Catherine Mulligan, Internet of Things, 2nd Edition - November 2018, Elsevier, ISBN: 978-0-128-14435-0 7. Sandler Ulrich, The Internet of Things: Industrie 4.0 Unleashed, Springer Vieweg, 2017, pp.270, ISBN: 978-3-662-54903-2 8. Gilchrist Alasdair, Industry 4.0 The Industrial Internet of Things, APress, 2016, pp.250, ISBN: 978-1-484-22046-7 			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Aplicații utilizând arhitecturi, protocoale și standarde IoT	4	Prezentare de exemple, demonstrații, discuții, aplicații practice	În caz de forță majoră, aplicațiile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Exemple de proiectare a sistemelor IoT	4		
Exemple de implementare a sistemelor IoT	4		
Aplicații pentru securitatea sistemelor IoT	4		
Aplicații pentru redundanța sistemelor IoT	4		
Aplicații pentru integrarea sistemelor IoT	4		
Aplicații pentru interoperabilitatea sistemelor IoT	4		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Donald Norris, Internet of Things: Do-It-Yourself at Home Projects for Arduino, Raspberry Pi and BeagleBone Black, McGraw-Hill Education TAB, 2015, pp.582, ISBN: 978-0-07-183521-3 2. Peter Marwedel, Embedded System Design: Embedded Systems, Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things 2nd ed., Springer, 2011, pp.400, ISBN: 978-9 400-70256-1 3. Xiao Perry, Designing Embedded Systems and the Internet of Things (IoT) with the ARM MBED, John Wiley and Sons Ltd, 2018, pp.344, ISBN: 978-1-119-36399-6 			

4. Javed Adeel, Building Arduino Projects for the Internet of Things, APress, 2016, pp.285, ISBN: 978-1-484-21939-3

**Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.*

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

Temele cursurilor curs acopera cerințele angajatorilor din domeniul ICT, în special pe cele din domeniul ingineriei sistemelor. O parte din metodele aplicate în cadrul disciplinei se pot folosi și în alte domenii.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen scris / Evaluare on-line pe platforma Teams	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic / Evaluare on-line pe platforma Teams	30%
Proiect	-	-	-
Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă colocviu laborator > 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
____, ____ 202__	Curs	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin SITA	
	Aplicații	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin SITA	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu MICLEA

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată (la Satu-Mare)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele Internet of Things		
2.2 Titularul de curs	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro		
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Sl. dr. ing. Ioan-Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	C		
2.7 Regimul disciplinei	DD – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										11
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))..3.3(f))	44									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	100									
3.6 Numărul de credite	4									

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Ingineria reglării automate, Teoria sistemelor, Modelarea proceselor
4.2 de competențe	• Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Prezența facultativă
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	• Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.
6.2 Competențe transversale	• Nu este cazul

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să proiecteze și să implementeze sisteme IoT în diferite medii de programare
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Să utilizeze mecanismele oferite de diferite medii de dezvoltare pentru proiectarea interfețelor. • Să utilizeze diferite tools-uri pentru proiectarea interfețelor aplicațiilor complexe și integrare hardware.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în Internet of Things	2	Predare utilizând laptop și proiector, curs interactiv, dezbateri	În caz de forță majora, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Subsistemele componente ale Internet of Things	2		
Arhitecturi Internet of Things	2		
Protocoale Internet of Things	2		
Standarde Internet of Things	2		
Proiectarea sistemelor IoT	2		
Principii de implementare ale sistemelor IoT	2		
Securitatea sistemelor IoT	2		
Redundanța sistemelor IoT	2		
Integrarea sistemelor IoT	2		
Interoperabilitatea sistemelor IoT	2		
Utilizarea sistemelor IoT în orașe Smart City	2		
Utilizarea sistemelor IoT în rețele Smart Grid	2		
IoT Industrial, IoT Big Data, IoT Cloud, IoT Blockchain si AI IoT	2		
Bibliografie			
<div><div>1. Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri, Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, Wiley, November 2018, pp.408, ISBN: 978-1-119-35967-8</div><div>2. Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, Wiley, November 2013, pp.336, ISBN: 978-1-118-43065-1</div><div>3. Serpanos Dimitrios, Internet-Of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies, Springer, 2019, pp.95, ISBN: 978-3-319-88828-6</div><div>4. B.K. Tripathy, J. Anuradha Internet of Things (IoT) Technologies, Applications, Challenges and Solutions, CRC Press - Taylor & Francis Group, 2017, pp.376, ISBN: 978-1-138-03500-3</div><div>5. Hu Fei, Security and Privacy in Internet of Things (IoT) Models, Algorithms, and Implementations, Taylor and Francis Inc, 2016, pp.592, ISBN: 978-1-498-72318-3</div><div>6. Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler, David Boyle, Catherine Mulligan, Internet of Things, 2nd Edition - November 2018, Elsevier, ISBN: 978-0-128-14435-0</div><div>7. Sandler Ulrich, The Internet of Things: Industrie 4.0 Unleashed, Springer Vieweg, 2017, pp.270, ISBN: 978-3-662-54903-2</div><div>8. Gilchrist Alasdair, Industry 4.0 The Industrial Internet of Things, APress, 2016, pp.250, ISBN: 978-1-484-22046-7</div></div>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Aplicații utilizând arhitecturi, protocoale și standarde IoT	4	Prezentare de exemple, demonstrații, discuții, aplicații practice	În caz de forță majora, aplicațiile se vor desfășura on-line pe platforma Teams
Exemple de proiectare a sistemelor IoT	4		
Exemple de implementare a sistemelor IoT	4		
Aplicații pentru securitatea sistemelor IoT	4		
Aplicații pentru redundanța sistemelor IoT	4		
Aplicații pentru integrarea sistemelor IoT	4		
Aplicații pentru interoperabilitatea sistemelor IoT	4		
Bibliografie			
<div><div>1. Donald Norris, Internet of Things: Do-It-Yourself at Home Projects for Arduino, Raspberry Pi and BeagleBone Black, McGraw-Hill Education TAB, 2015, pp.582, ISBN: 978-0-07-183521-3</div><div>2. Peter Marwedel, Embedded System Design: Embedded Systems, Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things 2nd ed., Springer, 2011, pp.400, ISBN: 978-9 400-70256-1</div><div>3. Xiao Perry, Designing Embedded Systems and the Internet of Things (IoT) with the ARM MBED, John Wiley and Sons Ltd, 2018, pp.344, ISBN: 978-1-119-36399-6</div></div>			

4. Javed Adeel, *Building Arduino Projects for the Internet of Things*, APress, 2016, pp.285, ISBN: 978-1-484-21939-3

Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Temele cursurilor curs acopera cerințele angajatorilor din domeniul ICT, în special pe cele din domeniul ingineriei sistemelor. O parte din metodele aplicate în cadrul disciplinei se pot folosi și în alte domenii.

10. Evaluate

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Evaluarea cunoștințelor prin intermediul unui test bazat pe cunoștințele dobândite în urma participării la curs	Examen scris / Evaluare on-line pe platforma Teams	70%
Seminar	-	-	-
Laborator	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic / Evaluare on-line pe platforma Teams	30%
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă colocviu laborator > 5

[illegible]

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu MICLEA

Syllabus

1. Data about the program of study

1.1 Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Automation and Computer Science
1.3 Departament	Automation
1.4 Field of study	Systems Engineering
1.5 Cycle of study	Bachelor of Science
1.6 Program of study/Qualification	Automation and Applied Informatics (English)
1.7 Form of education	Full time
1.8 Codul disciplinei	50.20

2. Data about the subject

2.1 Subject name	Internet of Things Basics		
2.2 Course responsible/lecturer	Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro		
2.3 Teachers in charge of applications	Lecturer Dr. Eng. Ioan Valentin Sita – Valentin.Sita@aut.utcluj.ro		
2.4 Year of study	4	2.5 Semester	1
2.6 Assessment (E/C/V)			C
2.7 Type of subject	DF – fundamental, DD – in the field, DS – specialty, DC – complementary		DD
	DI – compulsory, DO – elective, Dfac – optional		DO

3. Estimated total time

3.1 Number of hours per week	4	of which:	Course	2	Seminar	0	Laboratory	2	Project	0
3.2 Number of hours per semester	56	of which:	course	28	Seminar	0	Laboratory	28	Project	0
3.3 Individual study										
(a) Manual, lecture material and notes, bibliography										14
(b) Supplementary study in the library, online and in the field										14
(c) Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays										11
(d) Tutoring										2
(e) Exams and tests										3
(f) Other activities:										0
3.4 Total hours of individual study (sum of (3.3(a))...3.3(f)))					44					
3.5 Total hours per semester (3.2+3.4)					100					
3.6 Number of credit points					4					

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1 Curriculum	Control Engineering, Systems Theory, Process Modeling
4.2 Competence	Solve common problems in systems engineering by identifying the techniques, principles, and applying appropriate methods of mathematics with emphasis on numerical calculation methods.

5. Requirements (where appropriate)

5.1. For the course	N/A
5.2. For the applications	Mandatory attendance

6. Specific competences

6.1 Professional competences	Using mathematics fundamentals, methods of modeling, simulation, identification and analysis processes, computer aided design techniques.
6.2 Cross competences	N/A

7. Course objectives

7.1 General objective	• To design and implement IoT systems in different programming environments
7.2 Specific objectives	• To use the mechanisms offered by different development environments for designing user interfaces.

	<ul style="list-style-type: none"> • To use different tools for designing complex application interfaces and hardware integration.
--	---

8. Contents

8.1 Lecture	No.hours	Teaching methods	Notes
Introduction to the Internet of Things	2	Teaching using laptop and projector, interactive course, debate / or online on Teams platform	In case of force majeure event, the courses will be held online on the Teams platform
The component subsystems of the Internet of Things	2		
Internet of Things architectures	2		
Internet of Things protocols	2		
Internet of Things standards	2		
IoT systems design	2		
Principles of implementation of IoT systems	2		
IoT systems security	2		
Redundancy of IoT systems	2		
IoT systems integration	2		
Interoperability of IoT systems	2		
Using IoT systems in Smart City	2		
Using IoT systems in Smart Grid	2		
Industrial IoT, IoT Big Data, IoT Cloud, IoT Blockchain and AI IoT	2		
Bibliography			
<ol style="list-style-type: none">1. Simone Cirani, Gianluigi Ferrari, Marco Picone, Luca Veltri, Internet of Things: Architectures, Protocols and Standards, Wiley, November 2018, pp.408, ISBN: 978-1-119-35967-82. Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, Wiley, November 2013, pp.336, ISBN: 978-1-118-43065-13. Serpanos Dimitrios, Internet-Of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies, Springer, 2019, pp.95, ISBN: 978-3-319-88828-64. B.K. Tripathy, J. Anuradha Internet of Things (IoT) Technologies, Applications, Challenges and Solutions, CRC Press - Taylor & Francis Group, 2017, pp.376, ISBN: 978-1-138-03500-35. Hu Fei, Security and Privacy in Internet of Things (IoT) Models, Algorithms, and Implementations, Taylor and Francis Inc, 2016, pp.592, ISBN: 978-1-498-72318-36. Vlasios Tsiatsis, Stamatis Karnouskos, Jan Holler, David Boyle, Catherine Mulligan, Internet of Things, 2nd Edition - November 2018, Elsevier, ISBN: 978-0-128-14435-07. Sandler Ulrich, The Internet of Things: Industrie 4.0 Unleashed, Springer Vieweg, 2017, pp.270, ISBN: 978-3-662-54903-28. Gilchrist Alasdair, Industry 4.0 The Industrial Internet of Things, APress, 2016, pp.250, ISBN: 978-1-484-22046-7			
8.2 Applications (seminar/laboratory/project)	No.hours	Teaching methods	Notes
Applications using IoT architectures, protocols, and standards	4	Presentation of examples, demonstrations, discussions, practical applications / or online on Teams platform	In case of force majeure event, the applications will be held online on the Teams platform
Examples of IoT systems design	4		
Examples of IoT systems implementation	4		
IoT systems security applications	4		
Applications for IoT systems redundancy	4		
Applications for IoT systems integration	4		
Applications for IoT interoperability	4		
Bibliography			
<ol style="list-style-type: none">1. Donald Norris, Internet of Things: Do-It-Yourself at Home Projects for Arduino, Raspberry Pi and BeagleBone Black, McGraw-Hill Education TAB, 2015, pp.582, ISBN: 978-0-07-183521-32. Peter Marwedel, Embedded System Design: Embedded Systems, Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things 2nd ed., Springer, 2011, pp.400, ISBN: 978-9 400-70256-13. Xiao Perry, Designing Embedded Systems and the Internet of Things (IoT) with the ARM MBED, John Wiley and Sons Ltd, 2018, pp.344, ISBN: 978-1-119-36399-64. Javed Adeel, Building Arduino Projects for the Internet of Things, APress, 2016, pp.285, ISBN: 978-1-484-21939-3			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The topics of the courses cover the requirements of employers in the field of ICT, especially those in the field of systems engineering. Some of the methods applied in the discipline can be used in other areas.

10. Evaluation

Activity type	Assessment criteria	Assessment methods	Weight in the final grade
Course	Assessment of knowledge through a test based on the knowledge gained following participation in the course	Written exam / online exam using Teams	70%
Seminar	-	-	-
Laboratory	Examination of the skills and knowledge acquired through the participation in the laboratory.	Practical assessment / online assesment using Teams	30%
Project	-	-	-
Minimum standard of performance: Written exam rank > 5 and practical assessment rank > 5			

Date of filling in: _____._____.202_		Title Firstname NAME	Signature
	Course	Lecturer dr.ing. Ioan-Valentin Sita	
	Aplications	Lecturer dr.ing. Ioan-Valentin Sita	

Date of approval by the Department of Automation Council _____	Head of Departament Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
Date of approval by the Faculty of Automation and Computer Science Council _____	Dean Prof.dr.ing. Liviu Cristian MICLEA



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

Către,

Agenția Română de Asigurare a Calității în Învățământul Superior

În atenția Domnului Președinte, Conf. univ. dr. Octavian Mădălin BUNOIU

Stimate Domnule Președinte,

Vă adresăm rugămintea de completare a listei disciplinelor de specialitate prevăzute în standardele specifice ale domeniului **INGINERIA SISTEMELOR** pentru programul de studii **AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ**, după cum urmează:

- Bazele Internet of Things

Transmitem alăturat fișele de disciplină aferente.

Cu deosebită considerație,

RECTOR

Prof.dr.ing. Vasile ȚOPA

NOTĂ JUSTIFICATIVĂ

al cererii de completare a listei disciplinelor de specialitate prevăzute în standardele specifice ale domeniului INGINERIA SISTEMELOR pentru programul de studii AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ cu disciplina - Bazele Internet of Things

Disciplina “ Bazele Internet of Things” va fi predată în cadrul Facultății de Automatică și Calculatoare, programul de studii Automatică și Informatică Aplicată, domeniul de studii Ingineria Sistemelor, ciclul de studii licență, anul IV. Disciplina se va desfășura în semestrul II, va avea 4 credite și va fi opțională.

Acest curs și-a propus să introducă principalele concepte Internet of Things și va fi conceput pentru predare prin exemple, aplicații și studii de caz ca element de noutate. După prezentarea noțiunilor teoretice din prima parte a cursului, vor fi prezentate exemple, aplicații și studii de caz în concordanță cu temele abordate de studenți pentru proiect (prin predare axată pe student).

În procesul de predare se vor utiliza resurse de tip Open Educational Resources din domeniu, aplicații pentru colectare, analiză și simulare, aplicații de proiectare, aplicații pentru predare, platforme pentru comunicație, punerea la dispoziție a resurselor se vor face utilizând aplicații online. Pentru acest curs se va implementa de asemenea un sistem de blended learning. În cadrul cursului vor fi invitați experți din industrie, vor avea loc și webinarii online, precum se vor face vizite pentru a studia proiecte reale implementate la diverse companii.

Pentru a putea introduce această nouă disciplină s-a dezvoltat un laborator în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca (anexat comunicat presă), care va permite organizarea pe aplicații practice, iar pentru evaluare studenții vor realiza un proiect. Pentru a implementa proiectul studenții vor forma echipe, fiecare având o funcție bine definită similar modului de lucru întâlnit în companii. Aceștia vor putea aborda în cadrul proiectului și teme propuse de companiile cu care universitatea colaborează. Întrucât domeniul este unul specific, evaluarea temelor se va face și din punct de vedere al dezvoltării de produs. Echipele de studenți vor implementa proiecte care le vor permite să se înscrie în competiții studențești precum Internet of Things Student Challenge sau în programe de accelerare precum Innovation Labs.

Titlurile propuse pentru curs sunt: Introducere în Internet of Things, Subsistemele componente ale Internet of Things, Arhitecturi Internet of Things, Protocoale Internet of Things, Standarde Internet of Things, Proiectarea sistemelor IoT, Principii de implementare ale sistemelor IoT, Securitatea sistemelor IoT, Redundanța sistemelor IoT, Integrarea sistemelor IoT, Interoperabilitatea sistemelor IoT, Utilizarea sistemelor IoT în orașe Smart City, Utilizarea sistemelor IoT în rețele Smart Grid, IoT Industrial, IoT Big Data, IoT Cloud, IoT Blockchain și AI IoT.

Titlurile propuse pentru laborator sunt: Aplicații utilizând arhitecturi, protocoale și standarde IoT, Exemple de proiectare a sistemelor IoT, Exemple de implementare a sistemelor IoT, Aplicații pentru securitatea sistemelor IoT, Aplicații pentru redundanța sistemelor IoT, Aplicații pentru integrarea sistemelor IoT, Aplicații pentru interoperabilitatea sistemelor IoT.



***Deschiderea Laboratorului „Internet of Things (IoT)” la
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca***

Joi, 20 iunie 2019, în cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca (UTCN), Facultatea de Automatică și Calculatoare, va avea loc inaugurarea Laboratorului "Internet of Things (IoT)". Laboratorul este amplasat la etajul 3 al corpului S al Facultății de Automatică și Calculatoare de pe strada George Barițiu, numărul 26-28. Deschiderea acestui spațiu special de lucru vine ca un răspuns la solicitările mediului socio-economic de a intensifica colaborarea cu UTCN.

Conceput ca un spațiu educațional, dar și un incubator de proiecte în domeniul IoT, laboratorul a fost dotat cu multiple platforme de dezvoltare pentru implementarea hardware a proiectelor prototip, dar și platforme industriale "IoT ready" pentru dezvoltarea și demonstrarea unor soluții, sau integrarea cu sistemele existente. Proiectele dezvoltate la nivel de produs vor fi testate în mediul real în cadrul unor companii naționale și internaționale interesate de domeniul IoT, prin intermediul acordurilor de colaborare încheiate de Universitatea Tehnică. Laboratorul a fost dezvoltat pentru activități didactice și de cercetare, pentru dezvoltarea de proiecte de diplomă și disertație, teze de doctorat, precum și pentru dezvoltarea de proiecte în colaborare cu alte universități, institute de cercetare și companii din mediul economic, locale, naționale sau internaționale.

De acest laborator vor beneficia, anual, peste 2000 de studenți, masteranzi, doctoranzi, cadre didactice și cercetători.

Investiția în acest laborator va permite studenților să testeze, să simuleze și să pună în practică diferite tehnologii și sisteme specifice industriei conectate IoT, ajutându-i să se pregătească pentru o carieră în inginerie, în concordanță cu cerințele Industriei 4.0.

Astfel, studenții vor avea oportunitatea să proiecteze și să configureze sisteme complete la nivelul actual de tehnologie.

Domeniul Internet of Things a fost abordat în activitatea de cercetare din Departamentul de Automatică al Facultății de Automatică și Calculatoare încă de la apariția conceptului, însă activitățile extra-curriculare cu impact major în pregătirea studenților pentru a deveni viitori specialiști au fost desfășurate astfel:

- Competiția științifică „Internet of Things Student Challenge” – competiție anuală, care a luat naștere în anul 2016, singura competiție de proiecte în domeniul IoT din România;
- Conferințe științifice internaționale organizate anual (IEEE-AQTR, DDECS, Student Forum, ...);
- Cercul Științific Studentesc „Internet of Things”, începând cu anul 2017;
- Workshop-uri IoT destinate studenților, organizate cu companii de profil și specialiști din domeniu;
- Școala de vară „Internet of Things”, lansată în anul 2016.

Industria „Internet of Things (IoT)” estimează că în următorii ani se vor produce peste 50 de miliarde de dispozitive, ceea ce reprezintă o creștere pe plan mondial a echipamentelor conectabile la internet de peste 35%, fapt pentru care majoritatea companiilor care dezvoltă tehnologie hardware/software au luat domeniul foarte în serios.

Deschiderea laboratorului va avea loc în prezența reprezentanților companiilor colaboratoare precum și a conducerii universității și Facultății de Automatică și Calculatoare. Tot în acest cadru vor fi prezentate proiectele IoT.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

ADEVERINȚĂ

Prin prezenta se adeverește că disciplina “Rețele de Calculatoare” este un curs existent predat în cadrul Facultății de Automatică și Calculatoare, programul de studii Automatică și Informatică Aplicată, Domeniul de studii Ingineria Sistemelor, ciclul de studii licență, anul IV și va fi înlocuită cu disciplina “Bazele Internet of Things”.
