

2.a Planurile de învățământ aferente disciplinelor prezentate

UNIVERSITATEA TEHNICA CLUJ-NAPOCA
FACULTATE FACULTATEA DE AUTOMATICA SI CALCULATOARE
DOMENIU INGINERIA SISTEMELOR
SPECIALIZARE AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA (LA SATU MARE)

Listat la : 03/07/2023

Nivel de studii LICENTA

PLAN DE INVATAMANT PENTRU ANUL UNIVERSITAR

2023-2024

Pag. 7

CODUL SI DENUMIREA DISCIPLINEI		Anul : IV										Forma de verificare			Nr.ore/disciplina			Credite/sem		Disciplina		
		SEM 1					SEM 2					E	C	V	Total	C	Apl	St. ind	1	2	cat	tip
		C	S	L	P	PR	C	S	L	P	PR											
		2	0	1	1	0						Nota		125	28	28	69	5.0		DS	DI	
00 Sisteme de conducere a robotilor		2	0	2	1	0						Nota		125	28	42	55	5.0		DS	DI	
00 Sisteme de conducere a proceselor continue		2	0	2	1	0						Nota		125	28	42	55	5.0		DS	DI	
00 Fiabilitate si diagnoza		2	0	2	0	0						Nota		125	28	28	69	5.0		DS	DI	
		2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DID	DO	
10 Masini electrice si actionari		2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DID	DO	
		2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DS	DO	
10 Microsisteme si achizitii de date		2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DS	DO	
20 Managementul proiectelor		2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DS	DO	
		2	0	0	0	0						Nota		50	28	0	22	2.0		DC	DO	
10 Marketing		2	0	0	0	0						Nota		50	28	0	22	2.0		DC	DO	
20 Dezvoltare personala si profesionala		2	0	0	0	0						Nota		50	28	0	22	2.0		DC	DO	
30 Etica si integritate academica		2	0	0	0	0						Nota		50	28	0	22	2.0		DC	DO	
							2	0	1	1	0	Nota		125	28	28	69	5.0		DS	DI	
00 Conducerea proceselor industriale																						
							2	0	3	0	0	Nota		125	28	42	55	5.0		DS	DO	
10 Conducerea numerica a masinilor unelte							2	0	3	0	0	Nota		125	28	42	55	5.0		DS	DO	
20 Sisteme de fabricatie integrata							2	0	3	0	0	Nota		125	28	28	69	5.0		DID	DO	
							2	0	2	0	0	Nota		125	28	28	69	5.0		DID	DO	
10 Optimizari							2	0	2	0	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO	
20 Tehnologii web							2	0	2	0	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO	
							2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO	
10 Estimatoare in controlul sistemelor dinamice							2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO	
20 Automatizarea cladirilor							2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO	
30 Securitate digitala							2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO	
40 Grafica digitala							2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO	
							1	0	0	0	0	Nota		50	14	0	36	2.0		DS	DI	
00 Metodologia intocmirii proiectelor							0	0	0	4	0	A/R		100	0	56	44	4.0		DS	DI	
00 Elaborarea proiectului de diploma							0	0	0	0	5	A/R		100	0	70	30	4.0		DS	DI	
00 Practica pentru proiectul de diploma							0	0	0	0	0	Nota		0	0	0	0	10.0		DS	DI	
00 Sustinere proiect de diploma																						

Rector,
Prof.Dr.Ing.Vasile Topa

Decan,
Prof. dr. ing. Liviu Cristian Miclea

Director departament,
Prof. dr. ing. Honoriu Mugurel Valean

UNIVERSITATEA TEHNICA CLUJ-NAPOCA
 FACULTATE DE AUTOMATICA SI CALCULATOARE
 DOMENIU INGINERIA SISTEMELOR
 SPECIALIZARE AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA (LA SATU MARE)

Listat la : 03/07/2023

Pag. 8

Nivel de studii	LICENTA	PLAN DE INVATAMANT PENTRU ANUL UNIVERSITAR										2023-2024							
		14	0	11	3	0	9	0	6	6	5	sem1	5	2	0	1500	322	434	744
				28.00					26.00			sem2	3	2	2				
	TOTAL AN															30.0	30.0		30.0 + 10

*

0.00 Voluntariat 7		0	1	0	0	0										A/R	50	0	14	36	2.0		DC	Dfac
0.00 Voluntariat 8							0	1	0	0	0					A/R	50	0	14	36		2.0	DC	Dfac
	TOTAL AN	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	sem1	0	0	1	100	0	28	72	2.0	2.0			
				1.00					1.00			sem2	0	0	1									

Rector,
 Prof.Dr.Ing.Vasile Topa

Decan,
 Prof. dr. ing. Liviu Cristian Miclea

Director departament,
 Prof. dr. ing. Honoriu Mugurel Valean

UNIVERSITATEA TEHNICA CLUJ-NAPOCA
FACULTATE FACULTATEA DE AUTOMATICA SI CALCULATOARE
DOMENIU INGINERIA SISTEMELOR
SPECIALIZARE AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA

Listat la : 03/07/2023

Pag. 7

PLAN DE INVATAMANT PENTRU ANUL UNIVERSITAR 2023-2024

Nivel de studii LICENTA

CODUL SI DENUMIREA DISCIPLINEI		Anul : IV										Forma de verificare			Nr.ore/disciplina			Credite/sem		Disciplina	
		SEM 1					SEM 2					Total	C	V	St. ind	1	2	cat	tip		
		C	S	L	P	PR	C	S	L	P	PR										
.00	Sisteme de control distribuit	2	0	1	1	0						Nota		125	28	28	69	5.0		DS	DI
.00	Sisteme de conducere a roboților	2	0	2	1	0						Nota		125	28	42	55	5.0		DS	DI
.00	Sisteme de conducere a proceselor continue	2	0	2	1	0						Nota		125	28	42	55	5.0		DS	DI
.00	Fiabilitate si diagnoza	2	0	2	0	0						Nota		125	28	28	69	5.0		DS	DI
.10	Masini electrice si actionari	2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DID	DO
.20	Rețele de calculatoare	2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DID	DO
.10	Microsisteme si achizitii de date	2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DS	DO
.20	Managementul proiectelor	2	0	2	0	0						Nota		100	28	28	44	4.0		DS	DO
.10	Marketing	2	0	0	0	0						Nota		50	28	0	22	2.0		DC	DO
.20	Dezvoltare personala si profesionala	2	0	0	0	0						Nota		50	28	0	22	2.0		DC	DO
.30	Etica si integritate academica	2	0	0	0	0						Nota		50	28	0	22	2.0		DC	DO
.00	Conducerea proceselor industriale						2	0	1	1	0	Nota		125	28	28	69	5.0		DS	DI
.10	Conducerea numerica a masinilor unelte						2	0	3	0	0	Nota		125	28	42	55	5.0		DS	DO
.20	Sisteme de fabricatie integrata						2	0	3	0	0	Nota		125	28	42	55	5.0		DS	DO
.10	Optimizari						2	0	2	0	0	Nota		125	28	28	69	5.0		DID	DO
.20	Tehnologii web						2	0	2	0	0	Nota		125	28	28	69	5.0		DID	DO
.10	Estimatoare in controlul sistemelor dinamice						2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO
.20	Automatizarea cladirilor						2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO
.30	Securitate digitala						2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO
.40	Grafica digitala						2	0	0	1	0	Nota		125	28	14	83	5.0		DS	DO
.00	Metodologia intocmirii proiectelor						1	0	0	0	0	Nota		50	14	0	36	2.0		DS	DI
.00	Elaborarea proiectului de diploma.						0	0	0	4	0	A/R		100	0	56	44	4.0		DS	DI
.00	Practica pentru proiectul de diploma						0	0	0	0	5	A/R		100	0	70	30	4.0		DS	DI
.00	Sustinere proiect de diploma						0	0	0	0	0	Nota		0	0	0	0	10.0		DS	DI

Rector,
Prof.Dr.Ing.Vasile Topa

Decan,
Prof. dr. ing. Liviu Cristian Miclea

Director departament,
Prof. dr. ing. Honoriu Mugurel Vanean

1.00 Antreprenoriat	2	0	0	0	0				Nota	50	28	0	22	2.0		DC	Dfac
1.00 Tehnologie, dinamica si controlul masinilor autonome	2	0	2	0	0				Nota	75	28	28	19	3.0		DS	Dfac
1.00 Voluntariat 7	0	1	0	0	0					A/R	50	0	14	36	2.0	DC	Dfac
1.00 Voluntariat 8								0	1	0	0	0	36		2.0	DC	Dfac
TOTAL AN	4	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	113	7.0	2.0		
			7.00				1.00		sem1	0	2	1					
									sem2	0	0	1					

Director departament,
Prof. dr. ing. Honoriu Mugurel Valean

SPECIALIZARE AUTOMATICA SI INFORMATICA APLICATA (IN LIMBA ENGLEZA)

Nivel de studii LICENTA

PLAN DE INVATAMANT PENTRU ANUL UNIVERSITAR

2023-2024

Pag. 7

CODUL SI DENUMIREA DISCIPLINEI	Anul : IV										Forma de verificare			Nr.ore/disciplina			Credite/sem		Disciplina		
	SEM 1 14 sept					SEM 2 14 sept					E C V			Total	C	Apl	St. ind	1	2	cat	tip
	C	S	L	P	PR	C	S	L	P	PR											
.00 Distributed Control Systems	2	0	1	1	0						Nota			125	28	28	69	5.0		DS	DI
.00 Robot Control Systems	2	0	2	1	0						Nota			125	28	42	55	5.0		DS	DI
.00 Continuous Plant Control	2	0	2	1	0						Nota			125	28	42	55	5.0		DS	DI
.00 Reliability and Diagnosis	2	0	2	0	0						Nota			125	28	28	69	5.0		DS	DI
.10 Electrical Machines and Drives	2	0	2	0	0						Nota			100	28	28	44	4.0		DID	DO
.20 Computer Networks	2	0	2	0	0						Nota			100	28	28	44	4.0		DID	DO
.10 Microsystems and Data Aquisition	2	0	2	0	0						Nota			100	28	28	44	4.0		DS	DO
.20 Project Management	2	0	2	0	0						Nota			100	28	28	44	4.0		DS	DO
.10 Marketing	2	0	0	0	0						Nota			50	28	0	22	2.0		DC	DO
.20 Personal and Professional Development	2	0	0	0	0						Nota			50	28	0	22	2.0		DC	DO
.30 Ethics and Academic Integrity	2	0	0	0	0						Nota			50	28	0	22	2.0		DC	DO
.00 Industrial Plant Control						2	0	1	1	0	Nota			125	28	28	69	5.0		DS	DI
.10 Digital Control of Machine - Tools						2	0	3	0	0	Nota			125	28	42	55	5.0		DS	DO
.20 Computer - Integrated Manufacturing						2	0	3	0	0	Nota			125	28	42	55	5.0		DS	DO
.10 Optimization						2	0	2	0	0	Nota			125	28	28	69	5.0		DID	DO
.20 Web Technologies						2	0	2	0	0	Nota			125	28	28	69	5.0		DID	DO
.10 Estimators in Dynamic Systems Control						2	0	0	1	0	Nota			125	28	14	83	5.0		DS	DO
.20 Building Automation						2	0	0	1	0	Nota			125	28	14	83	5.0		DS	DO
.30 Digital Security						2	0	0	1	0	Nota			125	28	14	83	5.0		DS	DO
.40 Digital Graphics						2	0	0	1	0	Nota			125	28	14	83	5.0		DS	DO
.00 Project Preparing Methodology						1	0	0	0	0	Nota			50	14	0	36	2.0		DS	DI
.00 Graduation Project						0	0	0	4	0	A/R			100	0	56	44	4.0		DS	DI
.00 Practical Stage for the Graduation Project						0	0	0	0	5	A/R			100	0	70	30	4.0		DS	DI
.00 Graduation Project Defense						0	0	0	0	0	Nota			0	0	0	0	10.0		DS	DI

Rector,
Prof.Dr.Ing.Vasile Topa

Decan,
Prof. dr. ing. Liviu Cristian Miclea

Director departament,
Prof. dr. ing. Honoriu Mugurel Valean

2.a Cursul și laboratorul „Comunicații în rețele cablate utilizând microcontrollere” ce a fost ulterior predat în cadrul Școlii de Vară „Sisteme Înglobate și Tehnologii Specifice” la Extensia UTCN din Satu Mare ce s-a desfășurat în perioada 18.07.2022-23.07.2022.



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA



Centrul de Cercetare și Dezvoltare în
Tehnologia de Informații și Comunicații
CICDI



CAMERA
MEȘTERILOR
SATU MARE

ORGANIZEAZĂ Școala de vară la
Extensia Satu Mare a Universității Tehnice din Cluj-Napoca

SISTEME ÎNGLOBATE ȘI TEHNOLOGII SPECIFICE

Programul		Tematica
Zăua 1 18.07	Introducere în arhitecturile hardware pentru platforme înglobate	Studiul comparativ al arhitecturilor hardware pentru Microcontrollere-MCU, Procesoare digitale de semnal -DSP, Field Programmable Gate Arrays-FPGA și Procesoare (CPU) ; Introducerea principilor comunicației seriale și a interfețelor specifice (I2C, SPI, QSPI, UART)
Zăua1	Platforme pentru dezvoltare de software înglobat -Partea I	Sisteme de operare, Compilatoare, Biblioteci; Depanare, compilare și instalare de aplicații pe platforme înglobate
Zăua 2 19.07	Platforme pentru dezvoltare de software înglobat -Partea a II-a	Arhitectura unei aplicații, Configurare și depanare; Practica aplicațiilor simple și practica aplicațiilor complexe pentru microcontrollere
Zăua 2	Comunicații în rețele cablate utilizând microcontrollere -Partea I	Modelul OSI – instrument esențial pentru înțelegerea diverselor stive de comunicație; Magistrale de comunicație (Ethernet, magistrale industriale și specifice industriei auto)
Zăua 2	Interfațarea microcontrollerelor cu lumea reală	Blocuri analogice specifice pentru interfațarea senzorilor De la simularea modelului analogic la implementarea discretă pe microcontroller – aplicații de control
Zăua 3 20.07	Comunicații în rețele cablate utilizând microcontrollere -Partea a II-a	Practica programării comunicațiilor Ethernet TCP și UDP, Modbus serial, KNX și CAN
Zăua 3	Comunicații fără fir utilizând microcontrollere	Interconectarea fără fir a sistemelor cu microcontrollere (Bluetooth Low Energy, WiFi); Arhitecturi pentru aplicații mobile conectate la platforme înglobate prin interfețe de comunicație radio
Zăua 4 21.07	Arhitecturi IoT Partea I	Interfațarea cu aplicații Cloud/Web/Desktop
Zăua 4	Arhitecturi IoT Partea a II-a	Aplicații bazate pe MQTT, standarde emergente – MATTER
Zăua 4	Dezvoltarea aplicațiilor software specifice industriei auto	Introducere în procesele de dezvoltare, instrumentele și standardele specifice aplicațiilor din industria auto
Zăua 4	Certificare și conformitate pentru hardware înglobat	Testarea EMC a modulelor înglobate și procedurile elementare de măsurare Standarde specifice
Zăua 5 22.07	Inteligența artificială pentru aplicații practice Partea I	Concepte fundamentale pentru construcția aplicațiilor care folosesc inteligența artificială (search, planning, machine learning, supervised learning, deep learning, reinforcement learning)
Zăua 5	Inteligența artificială pentru aplicații practice Partea a II-a	Aplicații bazate pe inteligența artificială destinate proceselor industriale Suite de unelte și biblioteci pentru implementarea conceptelor AI pe platforme înglobate

Lezioni: Camelia Avram, Alina Găzdar, Albert Fazakas, Zoltan Haraszti, Gabriel Hagi, Alexandru Lodi, Daniel Moga, Călin Munteanu, Vlad Muresan, Ștefan Pop, Valentin Sire, Nicolae Stoia

DA
ENGINEERING
VINCI

PARTENERI INDUSTRIALI:



KNX Association

2.a Curs „Sisteme CPS De Monitorizare și Control Destinate Clădirilor Inteligente” pentru proiectul “Competențe în tehnologii avansate pentru IMM-uri”

CURRICULUM PENTRU COMPETENȚE DIGITALE ÎN CYBER-PHYSICAL SYSTEM (CPS)

1. **Titlul curriculumului:**
 - Competențe digitale în Cyber-Physical System (CPS)
2. **Obiectivele curriculumului:**
 - Dezvoltarea competențelor tehnologice și digitale ale personalului care proiectează, implementează, programează sau operează sisteme avansate de management destinate clădirilor (BMS)
 - Dezvoltarea competențelor tehnologice și digitale ale personalului de management al clădirilor
3. **Publicul țintă:**
 - Proprietari și angajați de IMM-uri din domeniul sistemelor de management destinate clădirilor (BMS)
 - Manageri de clădiri
 - Persoane interesate de dobândirea competențelor în tehnologii avansate
4. **Structura curriculumului:**
 - Modul #1: Fundamentele CPS și Industria 4.0 (2 ore)**
 - Introducere în CPS: Definiție, istorie și utilizare (20 minute)
 - Industria 4.0: Origini, definiție și implicații (20 minute)
 - CPS în Industria 4.0: O privire generală (20 minute)
 - Studiu de caz: Analiza aplicării CPS printr-o implementare practică de robot industrial care utilizează o cameră video, este interconectat prin computer și funcționează într-un LAN pentru preluarea pieselor (60 minute)
 - Modul #2: Componentele cheie ale unui CPS în Industria 4.0 (2 ore)**
 - Senzorii și actuatorii în CPS: Tipuri și funcții (30 minute)
 - Interconectarea componentelor CPS: Rețele de comunicații și protocoale (30 minute)
 - Studiu de caz: Investigarea aplicației de senzori și actuatori inteligenți în contextul CPS folosind exemplul unui robot industrial (40 minute)
 - Comanda și monitorizarea în CPS: Sisteme de control (20 minute)
 - Modul #3: Siguranța, securitatea și încrederea în CPS (2 ore)**
 - Siguranța în CPS: Definiții și provocări (30 minute)
 - Securitatea în CPS: Atacuri, amenințări și contramăsuri (30 minute)
 - Studiu de caz: Examinarea gestionării siguranței și securității în CPS prin intermediul unui exemplu practic de control al unui robot folosind un PLC și Node-RED (40 minute)
 - Încrederea în CPS: Definiție, crearea și păstrarea încrederii (20 minute)
 - Modul #4: Introducere în I-IoT și MQTT (2 ore)**
 - Definiția și Originea I-IoT (30 minute)
 - Funcționalitățile și Utilizările I-IoT în Industria 4.0 (30 minute)
 - Introducere în MQTT: Definiție, istorie și utilizare (30 minute)
 - Studiu de caz: Explorarea modului în care un robot poate fi controlat la distanță utilizând MQTT în cadrul unui sistem I-IoT (30 minute)
 - Modul #5: Integrarea și progresul CPS, I-IoT și MQTT (2 ore)**
 - Integrarea CPS cu I-IoT folosind MQTT: Provocări și soluții (30 minute)
 - Înțelegerea și managementul datelor în CPS cu I-IoT și MQTT (30 minute)
 - Studiu de caz: Analiza unei aplicații practice a CPS, I-IoT și MQTT într-un robot mobil (40 minute)
 - Tendințe și viitorul CPS, I-IoT și MQTT (20 minute)

Modul #6: Introducere în Sistemele CPS de Monitorizare și Control destinate Clădirilor Inteligente (2 ore)

- Introducere în conceptul și evoluția Sistemelor de Monitorizare și Control destinate Clădirilor Inteligente ca sisteme CPS
- Importanța digitalizării și inovării în domeniul BMS
- Instrumente și tehnologii de bază utilizate în mediul BMS
- Introducere în conceptul și evoluția sistemelor de automatizare a clădirilor inteligente ca sisteme CPS. Implementarea unui Sistem CPS de Monitorizare și Control destinat Clădirilor Inteligente permite un grad ridicat de confort, reducerea consumului de energie prin algoritmi de control inteligent, limitarea defecțiunilor echipamentelor printr-o utilizare eficientă, reducerea timpului de întreținere, creșterea nivelului de securitate și siguranță, vizualizarea parametrilor de funcționare a instalațiilor, precum și alarmă locală și la distanță în caz de defecțiune.
- Subsisteme de monitorizare și control destinate clădirilor inteligente care vor fi prezentate: sistemul de securitate cu sistemul de detecție a efracției, sistemul de control al accesului, sistemul de supraveghere video și sistemul de interfonie; sistemul de siguranță cu sistemul de detectare a incendiilor, sistemul de sonorizare, sistemul de monitorizare a liftului, sistemul de detectare și evacuare a gazelor, sistemul de protecție și avertizare, sistemul de evacuare a fumului, sistemul de detectare și evacuare a noxelor; sistemul de surse de rezervă, sistemul anti-îngheț și sistemul de monitorizare pentru instalațiile electrice (incluse în sistemul de siguranță); sistemul de iluminat cu sistemul de iluminat de evacuare și iluminat de siguranță (inclus în sistemul de siguranță); sistemul de comunicație cu sistemul de voce-date, sistemul de distribuție a semnalelor de televiziune și sistemul multimedia; sistemul de încălzire/răcire, ventilație și aer condiționat cu sistemul de monitorizare meteo și sistemul de control al jaluzelelor; sistemul de management al resurselor și sistemul de distribuție a apei cu sistemul de irigații; sistemul de gestionare a deșeurilor.

Modul #7: Sisteme de comunicație utilizate de Sistemele CPS de Monitorizare și Control destinate Clădirilor Inteligente (2 ore)

- Proiectarea Sistemelor CPS de Monitorizare și Control destinate Clădirilor Inteligente este orientată spre implementarea arhitecturilor de control distribuit, unde sistemul de comunicații are un rol semnificativ.
- Componentele unui sistem pot fi reprezentate de subsisteme sau echipamente și pot coopera între ele pentru a atinge unul sau mai multe obiective comune.
- Sistemele de control pot avea funcții situate în două sau mai multe noduri, conectate între ele printr-un sistem de comunicații.
- Pentru o funcționalitate sigură a tuturor echipamentelor instalate într-o clădire este necesar să existe o metodă unică de comunicație între ele. Prezentarea de alternative.

Modul #8: Standarde utilizate de Sistemele CPS de Monitorizare și Control destinate Clădirilor Inteligente (2 ore)

- Prezentarea principalelor standarde utilizate în proiectarea, implementarea și programarea sistemelor de automatizare a clădirilor.
- Prezentarea standardului KNX.

Modul #9: Integrarea sistemelor CPS de Monitorizare și Control destinate Clădirilor Inteligente (2 ore)

- Pentru a integra informațiile furnizate de toate echipamentele și dispozitivele subsistemelor unui Sistem CPS de Monitorizare și Control destinat Clădirilor Inteligente, este necesar să se utilizeze un nod de comunicație care poate interconecta toate echipamentele indiferent de protocolul de comunicație utilizat. Acest nod poate fi, de asemenea, considerat ca o unitate

de supraveghere și comandă care permite controlul diferiților parametri pe baza informațiilor stabilite anterior sau introduse de operatori.

- În sistemele de gestionare a clădirilor actuale, deși nodurile autonome controlează fiecare sistem sau subsistem este necesar să funcționeze ca un întreg și fiecare componentă să funcționeze având în vedere starea întregului sistem.

Modul #10: Proiectarea și implementarea Sistemelor CPS de Monitorizare și Control destinate Clădirilor Inteligente (2 ore)

- Metodologia de proiectare și implementare pentru Sistemele CPS de Monitorizare și Control destinate Clădirilor Inteligente.

Modul #11: Introducere în CPS în domeniul sănătății (2 ore)

- Prezentare generală a CPS și a semnificației sale în sectorul sănătății
- Aplicații ale CPS în monitorizarea pacienților, imagistica medicală și diagnosticare
- Exemple din viața reală de CPS în domeniul sănătății
- Introducere în tema aplicațiilor: Monitorizarea la distanță a pacienților și telemedicina

Modul #12: Monitorizarea la distanță a pacienților și telemedicina (2 ore)

- Importanța monitorizării la distanță a pacienților și a telemedicinii în domeniul asistenței medicale
- Dispozitive portabile cu CPS pentru monitorizarea continuă a stării de sănătate
- Platformele de telemedicină și beneficiile acestora
- Studiu de caz: Dezvoltarea unei CPS pentru monitorizarea pacienților la distanță și servicii de telemedicină

Modul #13: CPS în domeniul imagisticii și diagnosticării medicale (2 ore)

- Rolul CPS în tehnologiile avansate de imagistică medicală
- Sisteme inteligente pentru procesarea și analiza imaginilor medicale
- Automatizarea în diagnosticare cu ajutorul CPS
- Studiu de caz: Implementarea unui CPS pentru analiza imaginilor medicale în timp real

Modul #14: Sisteme energetice inteligente în CPS (2 ore)

- Integrarea CPS în sistemele de gestionare a energiei
- Răspunsul la cerere și echilibrarea sarcinii în rețelele inteligente
- Tehnici de eficiență energetică și de conservare a energiei facilitate de CPS
- Studiu de caz: Proiectarea unui CPS pentru optimizarea consumului de energie într-un complex de clădiri

Modul #15: CPS pentru infrastructura de sănătate (2 ore)

- Sisteme de securitate și de control al accesului în unitățile sanitare
- Urmărirea în timp real a locației echipamentelor medicale și a personalului medical
- Gestionarea și răspunsul în situații de urgență cu ajutorul CPS
- Studiu de caz: Implementarea unui CPS pentru îmbunătățirea siguranței și eficienței într-un spital

5. Metode de predare și evaluare:

- Prezentări și expuneri teoretice
- Studii de caz și exemple practice
- Activități practice și exerciții
- Dezbateri și discuții în grup
- Proiecte individuale sau de grup
- Evaluare continuă și/sau examen final

6. Resurse necesare:

- Materiale de instruire (prezentări)
- Echipamente și infrastructură tehnologică în laborator dedicat Sistemelor de Monitorizare și Control destinate Clădirilor
- Experți și traineri specializați în tehnologii avansate și domeniile CPS și BMS

2.a Curs și laborator cu denumirea “Sisteme de Monitorizare și Control pentru Clădiri Inteligente și IoT” în cadrul proiectului „Future of Work (FoW)”

Titlul pachetului de instruire	Sisteme de Monitorizare și Control pentru Clădiri Inteligente și IoT
Durata față în față	24 ore; 4 sesiuni; 6 ore/sesiune
Subiecte	Detalii/comentarii
Introducere în Automatizarea Clădirilor [1 oră]	Introducere în conceptul și evoluția sistemelor de automatizare a clădirilor, proiectare, echipamente, implementare și programare, precum și o scurtă descriere a dispozitivelor IoT adecvate implementării lor.
Sisteme de Monitorizare și Control pentru Clădiri [2 ore]	Implementarea unui Sistem de Automatizare pentru Clădiri permite un grad ridicat de confort, reducerea consumului de energie prin algoritmi de control inteligent, limitarea defecțiunilor echipamentelor printr-o utilizare eficientă, reducerea timpului de întreținere, creșterea nivelului de securitate și siguranță, vizualizarea parametrilor de funcționare a instalațiilor, precum și alarmă locală și la distanță în caz de defecțiune. Principalele sisteme de monitorizare și control pentru clădiri: sistemul de securitate cu sistemul de detecție a efracției, sistemul de control al accesului, sistemul de supraveghere video și sistemul de interfonie; sistemul de siguranță cu sistemul de detectare a incendiilor, sistemul de sonorizare, sistemul de monitorizare a liftului, sistemul de detectare și evacuare a gazelor, sistemul de protecție și avertizare, sistemul de evacuare a fumului, sistemul de detectare și evacuare a noxelor; sistemul de surse de rezervă, sistemul anti-îngheț și sistemul de monitorizare pentru instalațiile electrice (incluse în sistemul de siguranță); sistemul de iluminat cu sistemul de iluminat de evacuare și iluminat de siguranță (inclus în sistemul de siguranță); sistemul de comunicație cu sistemul de voce-date, sistemul de distribuție a semnalelor de televiziune și sistemul multimedia; sistemul de încălzire/răcire, ventilație și aer condiționat cu sistemul de monitorizare meteo și sistemul de control al jaluzelelor; sistemul de management al resurselor și sistemul de distribuție a apei cu sistemul de irigații; sistemul de gestionare a deșeurilor.
Sistemul de iluminat [1 oră]	Sistemul de Automatizare pentru Clădiri poate controla funcționarea sistemelor de iluminat, în conformitate cu programul de funcționare a activităților din clădire, cu regimul de vară/iarnă și cu gradul de iluminare naturală. Pentru a reduce consumul de energie generat de sistemul de iluminare, pot fi instalați senzori de intensitate a luminii care vor detecta gradul de iluminare în zonele de interes. Iluminarea poate fi controlată pe zonă și pas, activată în funcție de cerințe și de gradul de iluminare raportat de senzorii instalați. Iluminatul exterior va fi operat în funcție de nivelul de iluminare naturală și de programele de timp stabilite de utilizatori (proprietari). Pentru a asigura consumul așteptat, în perioada de vârf, grupurile de iluminat secundar pot fi oprite, asigurând în același timp iluminare suficientă. Starea de funcționare a instalațiilor de iluminat va fi monitorizată și controlată de sistemul de automatizare a clădirilor. Circuitele de iluminat vor fi numărate individual pentru fiecare domeniu de activitate, astfel încât să poată fi obținute statistici clare de consum. Sursa de alimentare și starea panourilor de protecție/intrerupătoarelor vor fi monitorizate

	(acolo unde este posibil) și vor fi generate alarme în cazul detectării defecțiunilor. Analiza consumului poate fi realizată prin diferite metode de simulare, iar optimizarea consumului se poate face prin utilizarea luminii naturale. Pentru detectarea timpurie a posibilelor defecțiuni, iluminatul de siguranță poate fi, de asemenea, monitorizat de sistemul BMS și testat periodic de acesta.
Sistemul de încălzire/răcire, ventilație și aer condiționat [2 ore]	Sistemul de încălzire/răcire, ventilație și aer condiționat (HVAC - încălzire/răcire, ventilație și aer condiționat) are monitorizarea și controlul instalațiilor de încălzire și răcire, facilitățile de transfer de căldură către consumatorii aflați în camerele clădirii (radiatoare), ventiloconvectoare), unități de ventilație, conducte de distribuție a aerului, echipamente de climatizare, precum și elemente de măsurare și control adiacente.
Sistemul de siguranță și securitate [1 oră]	Funcția de siguranță și securitate este necesară pentru a proteja proprietatea și persoanele dintr-o clădire.
Sisteme de comunicații utilizate în automatizarea clădirilor [1 oră]	Tendința actuală în domeniul proiectării sistemelor de automatizare a clădirilor este orientată spre implementarea arhitecturilor de control distribuite, în care sistemul de comunicații are un rol important. În acest context, componentele autonome ale unui sistem pot coopera între ele pentru a atinge unul sau mai multe obiective comune. Sistemele de control pot avea funcții situate în două sau mai multe noduri, conectate între ele printr-un sistem de comunicații. Pentru o funcționare corectă a tuturor echipamentelor instalate într-o clădire este necesar să existe o metodă unică de comunicație între ele. Este de preferat o soluție deschisă, în care toate subsistemele și echipamentele auxiliare să poată fi conectate la o magistrală și să poată comunica între ele.
Dependențe între sisteme [1 oră]	În prezent, în sistemele de gestionare a clădirilor, deși nodurile autonome controlează fiecare sistem sau subsistem, este, de asemenea, necesar ca o clădire să funcționeze ca un întreg și fiecare nod de control să funcționeze având în vedere starea întregului sistem.
Integrarea sistemelor [1 oră]	Pentru a integra în timp real informațiile furnizate de toate echipamentele și dispozitivele, este necesar să se utilizeze un nod de comunicație care poate interconecta toate echipamentele indiferent de protocolul de comunicație utilizat. Acest nod poate fi, de asemenea, considerat ca o unitate de supraveghere și comandă care permite controlul diferiților parametri pe baza informațiilor stabilite anterior sau introduse de operatori.
Standarde utilizate în implementarea sistemelor de automatizare a clădirilor [1 oră]	Prezentarea principalelor standarde utilizate în proiectarea, implementarea și programarea sistemelor de automatizare a clădirilor. Prezentarea standardului KNX.
Proiectare pentru sistemele de monitorizare și control [2 ore]	Metode de proiectare pentru sistemele de monitorizare și control.
Implementare sistemelor de monitorizare și control [2 ore]	Metode de implementare a sistemelor de monitorizare și control.

Internetul Obiectelor și utilizarea acestora în automatizarea clădirilor [2 ore]	Descrierea tehnologiilor internetului obiectelor și utilizarea acestora în automatizarea clădirilor.
Automatizarea Clădirilor pentru Orașe Inteligente [1 oă]	Integrarea clădirilor inteligente într-un oraș inteligent.
Aplicații - prezentare studii de caz [6 ore]	Aplicații practice și prezentarea studiilor de caz.

2.a Curs KNX NextGen

KNX Association

Elementary course

Curriculum 0224a

Course description:

This course provides an elementary understanding of KNX, the worldwide standard for home and building control. Apprentices will learn about the fundamentals of the KNX technology, its applications in building automation, installation, configuration, and programming of (virtual) KNX devices.

Target group:

- Apprentices studying at a vocational school, aged 15-18
- Students studying at a college, high school or university, aged 18+

Course fee:

Free of charge

Course duration:

Minimum 30 hours.

Assessment:

- Practical Exercises: Apprentices will work on configuring and programming KNX (virtual) devices using the ETS software. Practical exercises with switching and dimming examples are prepared by the KNX Teacher.
- Theory exam: 25 True/False exam statements
- Practical exam: Planning and commissioning of a predetermined KNX project.
- Pass rate: minimum 50 %

Certification:

Upon successful completion of the course and passing the exam, the apprentices will receive a KNX NextGen certificate and the KNX NextGen logo in their MyKNX account.

Curriculum number:

0224a

Curriculum objectives and learning content:

Curriculum objectives The students know:		Learning content
System arguments		
No		
1	the history of KNX Association and its tasks.	A brief outline of KNX Association
2	the activities of KNX Association.	Activities of KNX Association – International standardization
3	the difference between KNX compared to conventional technology.	KNX – difference compared to conventional technology
4	that KNX supports several media and know the areas of application for these various media.	KNX Media – Areas of application for the various media
5	that KNX devices support several types of configuration.	Types of configuration
6	that devices from different KNX manufacturers that are labelled with the KNX trademark and use the same configuration mechanisms can be linked.	KNX Interworking
7	the success figures of KNX.	Success figures
8	the unique advantages of KNX such as Interworking, one single configuration tool, the wide range of KNX products from many manufacturers and large service network, backward compatibility, energy efficiency, the higher degree of convenience.	The unique advantages of KNX
9	some application examples of KNX.	KNX: Application examples
Bus devices		
10	that bus devices consist of a BCU, an application module and an application program.	Introduction to bus devices
11	the function of bus devices.	Function of bus devices
12	the classical application functions such as “Dimming with start/stop telegram” and “Dimming with cyclical telegrams”.	Classical application functions
Installation		
13	that KNX is a SELV network.	Safety Extra Low Voltage Networks
14	the different types of bus cables.	Types of bus cable
15	the requirements for KNX bus devices that have to be installed in power distribution boards.	Bus devices in distribution boards
16	the requirements for the installation of bus cables.	Installation of bus cables
17	that standardized distribution boards have to be used when installing DIN rail bus devices.	Bus devices in distribution boards
18	that each line needs an own power supply unit to supply the connected bus devices.	Power supply unit
19	the usage of the standardized TP bus connector.	Standardized TP Bus connector

System overview		
20	the minimal structure of a KNX TP installation.	Minimal structure of a KNX TP installation
21	that there are two types of addressing, i.e. individual addressing and group addressing.	Addressing
22	the structure of individual addresses and group addresses.	Individual address and group address
23	the configuration steps of S-Mode products.	Configuration steps
24	the function of an installation after the commissioning stage.	Function after commissioning stage
25	the concept of group objects.	Group object
26	the useful data of a TP telegram.	Useful data of a TP telegram
27	a set of standardized datapoint types such as DPT_Switch (1.001), DPT_Control_Dimming (3.007) and DPT_Scaling (5.001).	Standardized datapoint types
28	the total cable length and the distance between: <ul style="list-style-type: none"> - A power supply unit and a bus device - Bus device and another bus device 	Cable lengths
Topology		
29	the maximum topological size of a KNX TP installation.	Topology – Overall view
30	that maximum 256 devices can be mounted in one line segment	Topology – Line segment
31	the individual address within the topology.	Topology – Individual address
32	what happens in case a telegram is sent within line.	Internal line telegram
ETS6 Professional		
33	how to realize the following in ETS6 Professional: <ul style="list-style-type: none"> - Creating a new project - Opening of an existing project - Understanding the project details - Exporting a project - Importing a project - Importing product(s) 	ETS Project Design
34	how to realize a quick project design by: <ul style="list-style-type: none"> - Starting the project design - Creating a building structure - Configuring the group addresses - Assigning the group addresses to group objects 	Quick project design
35	how to commission the ETS project: <ul style="list-style-type: none"> - Steps prior to commissioning - Commissioning workflows - Connection manager - Starting the commissioning - Download functions - Unload device - Restart device 	Commissioning