



**FIȘA DISCIPLINEI**  
**ANUL UNIVERSITAR 2023– 2024**

**1. DATE DESPRE PROGRAM**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
1.2 Facultatea	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.3 Departamentul	Automatică și Electronică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod) <sup>2</sup> /Calificarea	Sisteme automate încorporate / M206020220
1.7 Forma de învățământ	CU FRECVENȚĂ

**2. DATE DESPRE DISCIPLINĂ**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme și rețele de comunicație</b>								
2.2 Titularul activităților de curs	Conferențiar dr. ing. Mircea-Cătălin CONSTANTINESCU								
2.3 Titularul activităților aplicative	Conferențiar dr. ing. Mircea-Cătălin CONSTANTINESCU								
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul disciplinei (conținut)	DS	2.7 Regimul disciplinei (obligativitate)	DO	2.8 Tipul de evaluare	E

**3. TIMPUL TOTAL ESTIMAT (ore pe semestru al activităților didactice)**

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator/proiect	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/proiect	14/14
3.7 Distribuția fondului de timp					ore
▪ Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
▪ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
▪ Pregătire seminarii/laboratoare, proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					12
▪ Tutoriat					-
▪ Examinări					2
▪ Alte activități: consultații, cercuri studențești					-
<b>Total ore activități individuale</b>	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	Studentul trebuie să posede cunoștințe de specialitate dobândite la următoarele discipline: Sisteme încorporate, Rețele de calculatoare, Programarea calculatoarelor și limbaje de programare (ciclul de licență), Sisteme încorporate pentru monitorizarea proceselor.
4.2 de competențe	Nu sunt necesare.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Predarea cursului se face folosind videoproiectorul. Pentru unele explicații și răspunsuri la întrebări din sală se folosește tabla. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la documentații actualizate. Procesul de predare are următoarea structură: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs</li><li>▪ 30% activitate interactivă (discuții cu studenții)</li></ul>
--------------------------------	---



**ROMÂNIA**  
**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**  
**UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA**

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ  
Blvd. Decebal nr.107, Craiova, RO-200440, Tel./Fax +(4)-0251-438.198, <http://ace.ucv.ro>



5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	În cadrul activităților practice sunt utilizate o serie de dispozitive și echipamente electronice pentru analiza modului de lucru specifice unor sisteme de comunicație ce pot opera cu protocolul MQTT (sunt implementate și testate sisteme ce utilizează protocolul MQTT pentru transmisia datelor).
---	---

## 6. COMPETENȚELE SPECIFICE ACUMULATE

<b>Competențe profesionale</b>	Prin cunoștințele predate la curs, prin exemplele prezentate și prin aplicațiile practice efectuate în cadrul laboratorului, cursul „Sisteme și rețele de comunicație” contribuie la formarea competențelor profesionale: <ul style="list-style-type: none"> <li>- C3 Dezvoltarea de aplicații specifice sistemelor automate încorporate utilizate în industria auto, aviație, transporturi feroviare, sisteme informatice medicale etc.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	

## 7. OBIECTIVELE DISCIPLINEI (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Contribuie la perfecționarea inginerilor automatiști, specialiști în conducerea proceselor și informatică aplicată, asigurându-le cunoștințe în domeniul sistemelor și rețelelor de comunicații. Sunt abordate atât concepte de bază (arhitecturi, standarde etc.) cât și noțiuni legate de posibilitatea de implementare a unor echipamente ce comunică printr-unul protocol de tip pub-sub (MQTT).
7.2 Obiectivele specifice	Introducere în teoria sistemelor și rețelelor de comunicații, punându-se accent pe protocoale IIoT de comunicație, la nivel coborât, în special în ceea ce privește protocolul MQTT. Laboratorul și proiectul are rolul de a fixa cunoștințele teoretice și de a permite înțelegerea fenomenelor prin aplicații practice.

## 8. CONȚINUTURI

8.1 Curs (unități de conținut)	Nr. ore	Metode de predare
SISTEME ȘI REȚELE DE COMUNICAȚIE. ELEMENTE GENERALE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modele de referință – elemente generale</li> <li>• Modelul OSI</li> <li>• Modelul TCP/IP</li> </ul>	5	Predarea cursului se face folosind videoproiectorul. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 70% prezentare teoretică, pe baza suportului de curs (slide-uri);</li> <li>• 30% activitate interactivă (discuții cu studenții).</li> </ul> Materialele necesare sunt puse la dispoziția studenților în format electronic.
PROTOCOLUL MQTT – ELEMENTE GENERALE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolul MQTT – noțiuni introductive</li> <li>• Calitatea serviciului</li> </ul>	5	
PROTOCOLUL MQTT <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formatul pachetelor de control MQTT v3.1.1</li> <li>• Structura pachetelor de control MQTT v3.1.1</li> </ul>	14	
UTILIZAREA LIMBAJULUI PYTHON PENTRU IMPLEMENTAREA UNUI SISTEM DE COMUNICAȚIE PRIN PROTOCOL MQTT	4	
<b>Total</b>	<b>28</b>	



**ROMÂNIA**  
**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**  
**UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA**

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ  
Blvd. Decebal nr.107, Craiova, RO-200440, Tel./Fax +(4)-0251-438.198, <http://ace.ucv.ro>



<b>Bibliografie</b>		
1.	Constantinescu Cătălin; Sisteme și rețele de comunicație – Notițe de curs	
2.	Gaston Hillar; MQTT Essentials – A Lightweight IoT Protocol; 2017; Packt Publishing; ISBN 978-1-78728-781-5	
3.	Gaston Hillar; Hands-On MQTT Programming with Python; 2018; Packt Publishing; ISBN 978-1-78913-854-2	
4.	MQTT: The Standard for IoT Messaging - MQTT Specifications; <a href="https://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/os/mqtt-v3.1.1-os.html">https://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/os/mqtt-v3.1.1-os.html</a>	
5.	Peter Dalmaris; Node-RED and Raspberry Pi Pico W. From basics to flows for sensors, automation, motors, MQTT, and cloud services; Elektor International Media B.V.; 2023; ISBN: 978-3-89576-589-6	
8.2 Activități aplicative (subiecte/teme)	Nr. ore	Metode de predare
1.	Prezentarea laboratorului și a platformelor de laborator.	2
2.	Studiul unui automat programabil modular (Tibbo Technology TPS).	2
3.	Studiul broker-ului MQTT Mosquitto.	2
4.	Utilizarea unui SBC și a unui automat programabil pentru implementarea unui sistem ce comunică prin protocol MQTT.	2
5.	Utilizarea unui SBC și a unei platforme programabile (RPI Pico) pentru implementarea unui sistem ce comunică prin protocol MQTT.	2
6.	Integrarea unor echipamente cu MQTT integrat (router, gateway) în aplicații de monitorizare și comandă.	2
7.	Verificare cunostinte.	2
	<b>Total</b>	<b>14</b>
1.	Prezentarea temelor de proiect.	2
2.	Studiul unor modalități de operare utilizând mașini virtuale.	2
3.	Utilizarea broker-ului MQTT Mosquitto.	2
4.	Implementarea unor clienți MQTT utilizând diferite platforme programabile.	6
5.	Verificare cunostinte.	2
	<b>Total</b>	<b>14</b>
<b>Bibliografie</b>		
1.	MQTT: The Standard for IoT Messaging - MQTT Specifications; <a href="https://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/os/mqtt-v3.1.1-os.html">https://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/os/mqtt-v3.1.1-os.html</a>	
2.	Eclipse Mosquitto™ - An open source MQTT broker; <a href="https://mosquitto.org/">https://mosquitto.org/</a>	
3.	Tibbo Technology; <a href="https://tibbo.com/support.html">https://tibbo.com/support.html</a>	
4.	Raspberry Pi Foundation; <a href="https://www.raspberrypi.org/">https://www.raspberrypi.org/</a>	
5.	Oracle VirtualBox VM; <a href="https://www.virtualbox.org/wiki/Technical_documentation">https://www.virtualbox.org/wiki/Technical_documentation</a>	

**9. COROBORAREA CONȚINUTURILOR DISCIPLINEI CU AȘTEPTĂRILE REPREZENTANȚILOR COMUNITĂȚII EPISTEMICE, ASOCIAȚIILOR PROFESIONALE ȘI ANGAJATORI REPREZENTATIVI DIN DOMENIUL AFERENT PROGRAMULUI**

<p>Conținutul disciplinei a fost discutat cu reprezentanții:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SC CONTINENTAL AUTOMOTIVE SYSTEMS S.R.L.</li> </ul>
---

**10. EVALUARE**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea fundamentelor teoretice corespunzătoare sistemelor de comunicații mobile.</li> <li>Capacitatea de a realiza conexiuni între noțiunile teoretice predate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen de tip grilă – 50%</li> <li>Prezentare și verificare proiect – 25%</li> </ul>	75%
10.5 Activități aplicative Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerințele orelor de aplicații se prezintă și se discută în cadrul grupei.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificare pe parcurs și verificare teme</li> </ul>	25%



10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)

- Obținerea a minim 50% din punctajul verificărilor pe parcurs și examenului final;
- Calculul notei finale se face prin rotunjirea la notă întreagă a punctajului final.

**Data completării: 25.09.2023**

**Titular curs**

Conf. dr. ing. Mircea-Cătălin CONSTANTINESCU

**Titular activități aplicative**

Conf. dr. ing. Mircea-Cătălin CONSTANTINESCU

**Data avizării în departament: 29.09.2023**

**Director de departament**

Prof. dr. ing. Cosmin-Cătălin IONETE