



Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea VALAHIA din Târgoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme electronice încorporate						
2.2 Titularul activităților de curs	Sl. dr. ing. Ion CĂCIULĂ						
2.3 Titularul activităților de Laboratori proiect	Conf. dr. ing. Cătălin Ioan DRĂGOI						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B S

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 proiect/laborator	1P/1L
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 proiect/laborator	14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.9 Total ore pe semestru					100
3.10 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Arhitectura microprocesoarelor, Teoria transmisiunii informației, Programarea calculatoarelor și limbaje, de programare, Programare obiect-orientată
4.2 de competențe	Cunoștințe generale despre arhitectura microprocesoarelor, variabile, funcții, clase și obiecte

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Videoproiector, tablă inteligentă, tablă albă
5.2 de desfășurare a proiectului/laboratorului	Prezența obligatorie la laboratoare. Placă breadboard, Placă de dezvoltare STM32, ESP32, Arduino, Osciloscop, Sursă de laborator, Componente de circuit (modul Bluetooth, ecran LCD, conectori, rezistori, LED-uri etc.), Software –Arduino IDE, MBED CE, STM32 IDE

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea principiilor de organizare, funcționare și programare a sistemelor electronice încorporate și dezvoltarea aptitudinilor de proiectare, implementare, integrare și verificare a aplicațiilor hardware–software bazate pe microcontrolere, interfețe de comunicație și tehnologii IoT.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea arhitecturilor sistemelor electronice încorporate, a structurii și funcționalităților procesoarelor ARM Cortex-M4 și a principiilor de programare a microcontrolerelor. - Dezvoltarea aptitudinilor de configurare și programare a interfețelor de intrare/ieșire digitale și analogice, a temporizatoarelor, modulelor PWM și interfețelor de comunicație serială, utilizând platforme de dezvoltare și instrumente software specializate. - Înțelegerea și aplicarea principiilor sistemelor de operare în timp real, ale conectivității IoT și ale mecanismelor fundamentale de securitate și integrare cu servicii cloud. - Dezvoltarea capacității de proiectare, implementare și verificare a unor aplicații electronice încorporate, prin integrarea componentelor hardware și software, realizarea prototipurilor și evaluarea funcționării acestora.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe (<i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - C1. Studentul/absolventul descrie, explică și corelează principiile, arhitecturile și tehnologiile specifice sistemelor electronice încorporate, incluzând procesoarele ARM Cortex-M4, interfețele de intrare/ieșire, temporizatoarele, modulele PWM, comunicațiile seriale, sistemele de operare în timp real, conectivitatea IoT și mecanismele fundamentale de securitate și integrare cu servicii cloud.
7.2 Aptitudini (<i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente))</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - A1. Studentul/absolventul proiectează, implementează și integrează aplicații electronice încorporate utilizând microcontrolere, module periferice și platforme hardware și software dedicate, selectând componentele și configurațiile adecvate cerințelor aplicației. - A2. Studentul/absolventul analizează, testează și evaluează funcționarea sistemelor electronice încorporate, verifică interfețele și mecanismele de comunicație, identifică erorile hardware și software și interpretează rezultatele în raport cu cerințele de funcționare, fiabilitate și siguranță. - A3. Studentul/absolventul dezvoltă și verifică aplicații de monitorizare și control bazate pe microcontrolere, utilizând intrări/ieșiri digitale și analogice, temporizatoare, PWM, comunicații seriale și module de conectivitate Bluetooth sau Wi-Fi. - A4. Studentul/absolventul utilizează medii software și instrumente de dezvoltare, inclusiv MBED CE, pentru configurarea, programarea, testarea și depanarea aplicațiilor încorporate, precum și pentru implementarea unor funcționalități bazate pe sisteme de operare în timp real.
7.3 Responsabilitate și autonomie (<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - RA1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru proiectarea, implementarea și verificarea aplicațiilor electronice încorporate, respectând cerințele de calitate, siguranță, fiabilitate și utilizare corectă a echipamentelor. - RA2. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în analiza cerințelor aplicațiilor, selectarea componentelor și instrumentelor de dezvoltare, identificarea problemelor tehnice și adaptarea soluțiilor hardware și software. - RA3. Studentul/absolventul colaborează eficient în activitățile de proiectare, implementare și testare, își asumă sarcinile repartizate și prezintă clar și argumentat arhitectura, funcționalitatea și rezultatele verificării aplicațiilor realizate.
7.4 Arii de învățare EUR-ACE	<ul style="list-style-type: none"> - C1 – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea arhitecturilor sistemelor electronice încorporate, a procesoarelor ARM Cortex-M4, a perifericelor, interfețelor de comunicație, sistemelor de operare în timp real și tehnologiilor IoT. - A1 – Analiză inginerescă: analiza cerințelor și funcționării sistemelor încorporate, evaluarea interfețelor și comunicațiilor, identificarea erorilor și verificarea performanțelor aplicațiilor hardware–software. - P1 – Proiectare inginerescă: proiectarea arhitecturii hardware–software a unor sisteme electronice încorporate, selectarea componentelor și elaborarea schemelor și aplicațiilor de programare corespunzătoare. - Pr1 – Practică inginerescă: utilizarea platformelor STM32, ESP32 și a mediilor de dezvoltare pentru implementarea, prototiparea, programarea și testarea aplicațiilor încorporate și IoT. - CM – Comunicare: documentarea și prezentarea proiectelor, explicarea soluțiilor hardware–software și comunicarea rezultatelor implementării și testării aplicațiilor. - FC – Formare continuă: utilizarea autonomă a documentației tehnice, a bibliotecilor software și a

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	28h
Introducere în sisteme electronice încorporate	prelegerea,	2h
Circuite secvențiale sincrone și asincrone.	prelegerea – dezbateri,	2h
Arhitectura procesorului ARM Cortex-M4	explicația,	2h
Introducere în programarea ARM Cortex-M4	problematizarea,	2h
Introducere în platforma MBED. Diferențe MBED versus MBED CE	brainstorming-ul,	2h
Intrări/Ieșiri Digitale	reflecția personală,	2h
Intrări/Ieșiri Analogice	exercițiul,	2h
Timer și PWM	dezbateri,	2h
Comunicația serială	studiul de caz	2h
Sisteme de operare în timp real	<i>Mijloace de învățământ</i>	2h
Conectivitate IOT	slide-uri PPT	4h
Securitate IOT. Cloud	tablă interactivă	4h
	laptop	4h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ARM Rapid-Embedded-Education-Kit, https://github.com/arm-education/Rapid-Embedded-Education-Kit 2. ARM Internet-of-Things-Education-Kit, https://github.com/arm-education/Internet-of-Things-Education-Kit 3. MBED CE documentation, https://github.com/arm-education/Rapid-Embedded-Education-Kit 4. Carmine Noviello, Mastering STM32, Editura Lean Publishinh, 2022 5. Carmine Noviello, Mastering STM32, Second Edition, Editura Lean Publishinh, 2024 6. Caciula I, Dragoi I.C. - Materiale didactice in format electronic pe intranet Valahia https://moodle.fie.valahia.ro 		
8.2 Proiect/laborator	Metode de predare	Observații
Proiect		14h
Introducere proiect. Alegerea temei de proiect.		2
Proiectare circuit: principiul de funcționare; alegerea componentelor de circuit; proiectarea schemei bloc.		4
Proiectarea codului sursă.	problematizarea,	2
Implementarea circuitului pe breadboard/placă de prototipare.	reflecția personală,	2
Verificarea circuit/cod sursă.	exercițiul,	2
Prezentarea proiectului	dezbateri,	2
	studiul de caz	2
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Caciula I, Dragoi I.C. - Materiale didactice in format electronic pe intranet Valahia https://moodle.fie.valahia.ro. 2. Hernandez H.J. - Practical IoT Handbook: Programming IoT by Implementing Hands-On Projects with Arduino, Python, and Raspberry Pi, BPB Publications, 2025. 3. White E. - Making Embedded Systems: Patterns for Great Software, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc., 2024. 4. Sell R., Puks P., Nikitenko A. - Introduction to the IoT (Internet of Things): Coursebook (Second Edition), RTU Press, 2025, https://ebooks.rtu.lv/wp-content/uploads/sites/32/2025/03/IoT-SECOND.pdf. 5. Barry R. și echipa FreeRTOS - Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel - A Hands On Tutorial Guide, 2024, https://www.freertos.org/Documentation/02-Kernel/07-Books-and-manual/01-RTOS_book. 6. MBED CE documentation, https://github.com/arm-education/Rapid-Embedded-Education-Kit 		
Laborator		14h
Introducere în MBED CE		2h
Integrarea unui modul Bluetooth. Comunicarea cu o aplicație Android.	problematizarea,	2h
Aplicații IoT. Integrarea unui modul Wi-Fi.	reflecția personală,	2h
Aplicații IoT. Sisteme de monitorizare și control	exercițiul,	2h
Sisteme de operare în timp real: aplicații introductive.	dezbateri,	2h
Sisteme de operare în timp real: funcții avansate.	studiul de caz	2h
Verificarea cunoștințelor		2h
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Caciula I, Dragoi I.C. - Materiale didactice in format electronic pe intranet Valahia https://moodle.fie.valahia.ro. 2. White E. - Making Embedded Systems: Patterns for Great Software, 2nd Edition, O'Reilly Media, Inc., 2024 3. Sell R., Puks P., Nikitenko A. - Introduction to the IoT (Internet of Things): Coursebook (Second Edition), RTU Press, 2025, https://ebooks.rtu.lv/wp-content/uploads/sites/32/2025/03/IoT-SECOND.pdf 4. Barry R. și echipa FreeRTOS - Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel - A Hands On Tutorial Guide, 2024, https://www.freertos.org/Documentation/02-Kernel/07-Books-and-manual/01-RTOS_book 5. Fișă tehnică Discovery Kit B-L4S5I-IOT01A, https://www.st.com/resource/en/user_manual/um2708-discovery-kit-for-iot-node-multichannel-communication-with-stm32l4-series-stmicroelectronics.pdf 6. Fișă tehnică ESP32, https://documentation.espressif.com/esp32_datasheet_en.pdf 		

7. Fișă tehnică modul Bluetooth HC-05, https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/HC-05%20Datasheet.pdf

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

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii ingineresti în domeniul electronicii aplicate, prin dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor privind arhitectura, proiectarea, programarea și integrarea sistemelor electronice încorporate. Studiul procesoarelor ARM Cortex-M4, al interfețelor de intrare/ieșire, temporizatoarelor, modulelor PWM, comunicațiilor seriale, sistemelor de operare în timp real și tehnologiilor IoT contribuie la formarea capacității de realizare a aplicațiilor hardware–software pentru monitorizare, control și comunicații. Activitățile de laborator, bazate pe utilizarea platformelor STM32 și ESP32, a mediului MBED CE și a modulelor Bluetooth și Wi-Fi, dezvoltă aptitudini de configurare, programare, integrare și testare. Activitatea de proiect permite aplicarea integrată a cunoștințelor prin selectarea componentelor, elaborarea schemelor, dezvoltarea codului sursă, realizarea prototipului și verificarea funcționării acestuia. Aceste aptitudini sunt relevante pentru activitățile de dezvoltare, integrare, testare și exploatare a sistemelor electronice încorporate și a aplicațiilor IoT, în concordanță cu cerințele mediului profesional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea și explicarea arhitecturilor sistemelor încorporate, a funcționalităților procesoarelor ARM Cortex-M4, a interfețelor de intrare/ieșire, comunicațiilor, sistemelor de operare în timp real și tehnologiilor IoT; analiza și selectarea soluțiilor hardware–software adecvate. (C1, A1–A2)	Examen scris	60%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea configurării și programării platformelor încorporate, integrarea modulelor Bluetooth și Wi-Fi, realizarea aplicațiilor IoT, utilizarea sistemelor de operare în timp real, verificarea funcționării și interpretarea rezultatelor. (A2–A4, RA1–RA2)	Referate de laborator și test final	20%
	Corectitudinea definirii cerințelor, selectarea componentelor, proiectarea schemei și a codului sursă, realizarea prototipului, verificarea funcționării, calitatea documentației și argumentarea soluțiilor adoptate. (A1–A4, RA1–RA3)	Proiect	20%

10.6 Standard minim de performanță

- Identificarea și explicarea structurii fundamentale a unui sistem electronic încorporat, a arhitecturii ARM Cortex-M4 și a rolului principalelor module periferice. (C1)
- Selectarea unui microcontroler și a componentelor periferice adecvate pentru o aplicație simplă, cu justificarea alegerii și prezentarea unei scheme bloc funcționale. (A1)
- Analizarea și verificarea funcționării unei interfețe digitale, analogice sau de comunicație serială și interpretarea rezultatelor obținute. (A2)
- Realizarea și testarea unei aplicații simple de monitorizare sau control utilizând intrări/ieșiri, temporizatoare, PWM ori comunicații Bluetooth sau Wi-Fi. (A3)
- Utilizarea unui mediu de dezvoltare pentru implementarea, executarea și depanarea unei aplicații încorporate, inclusiv a unei funcționalități elementare bazate pe un sistem de operare în timp real. (A4)
- Realizarea unui proiect funcțional de complexitate redusă, care să includă alegerea componentelor, schema bloc sau electrică, codul sursă, implementarea și verificarea funcționării. (A1–A4, RA1–RA2)
- Elaborarea documentației proiectului și prezentarea argumentată a soluției implementate și a rezultatelor testării, cu respectarea cerințelor de calitate și responsabilitate. (RA1–RA3)

Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului scris.

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2022-2023, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027

Data completării
10.09.2026

Titularul de curs
Sl. univ. dr. ing. Ion CĂCIULĂ

Titularul de aplicații
Conf. univ. dr. ing. Cătălin Ioan DRĂGOI

Data avizării în
departament
23.09.2026

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în
Consiliul Facultății
24.09.2026

Decan
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU