FIŞA DISCIPLINEI

Elemente de electronică şi electrotehnică

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituţia de învăţământ superior	UNIVERSITATEA BABEŞ-BOLYAI
1.2. Facultatea	ŞTIINŢA ŞI INGINERIA MEDIULUI
1.3. Departamentul	Analiza şi Ingineria mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria mediului
1.5. Ciclul de studii	Licenţă
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria mediului
1.7. Forma de învăţământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	**Elemente de electronică şi electrotehnică**				Codul disciplinei	**NLX7041**
2.2. Titularul activităţilor de curs	Conf. Habil. Dr. Begy Robert-Csaba					
2.3. Titularul activităţilor de seminar	Conf. Habil. Dr. Begy Robert-Csaba					
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	VII	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu	
2.7. Regimul disciplinei	Opţional		2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)	

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore fizice din planul de învăţământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuţia fondului de timp pentru studiul individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)					**ore**
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe (AI)					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					12
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Alte activităţi [de ex.: comunicare bidirecţională cu titularul de disciplină / tutorele]					0
3.7. Total ore studiu individual (SI) şi activităţi de autoinstruire (AI)				**40**	
3.8. Examinări				**4**	
3.9. Total ore pe semestru				**100**	
3.10. Numărul de credite				**4**	

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	cunoaşterea elementelor fundamentale de ştiinţa şi ingineria mediului: matematică, fizică;
4.2. de competenţe	tehnice; utilizarea calculatorului;

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	necesită proiector digital, camera digitala şi laptop
5.2. de desfăşurare a seminarului/ laboratorului	acces la laboratorul echipat pentru acest curs

6.1. Competenţele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învăţământ)[1]

[1] Se vor prelua din Planul de învăţământ al programului de studii acele competenţe profesionale şi/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa disciplinei. Pentru fiecare

Competenţe profesionale	
Codul competenţei	**Competenţă**
C7	**realizează analize de date:** Culege date şi statistici în vederea testării şi evaluării pentru a genera afirmaţii şi previziuni de tipare, cu scopul de a descoperi informaţii utile în procesul de decizie
CP9	**utilizează software de desen tehnic:** Creează schiţe şi desene tehnice prin utilizarea de software specializat
CP14	**măsoară nivelul de poluare:** Efectuează măsurători ale poluării pentru a determina dacă sunt respectate limitele prescrise ale factorilor poluanţi. Verifică sistemele de aprindere şi căile de evacuare ale instalaţiilor de încălzire a apei cu gaz, ale instalaţiilor de încălzire a aerului şi ale echipamentelor similare
Competenţe transversale	
Codul competenţei	**Competenţă**
CT1	Gândeşte analitic: Gândeşte folosind logica şi raţionamentul pentru a identifica punctele tari şi punctele slabe ale soluţiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.
CT2	Lucrează în echipe: Lucrează cu încredere în cadrul unui grup, fiecare făcându-şi partea lui în serviciul întregului.
CT3	Soluţionează probleme: Găseşte soluţii la probleme practice, operaţionale sau conceptuale într-o gamă largă de contexte.

6.2. Rezultatele învăţării specifice programului de studii (se preiau din planul de învăţământ)[2]

Rezultatele învăţării vizate prin disciplină		
Codul competenţei	**Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)**	**Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)**
C7 **CP14** **CT1** **CT3**	Studentul/absolventul identifică și descrie principiile de monitorizare a factorilor de mediu, metodele instrumentale de măsurare și cerințele de calitate, precizie și acuratețe ale datelor de mediu.	Studentul/absolventul realizează măsurători și determinări de mediu conform procedurilor standard. Studentul/absolventul utilizează instrumente și echipamente specifice monitorizării mediului. Studentul/absolventul prelucrează, interpretează și evaluează calitatea și relevanța datelor obținute.
CP9 **CT1** **CT3**	Studentul/absolventul identifică și descrie instrumentele informatice, metodele moderne de analiză computațională utilizate în ingineria mediului.	Studentul/absolventul utilizează aplicații și instrumente IT pentru analiza problemelor de mediu. Studentul/absolventul prelucrează și vizualizează date spațiale și temporale de mediu. Studentul/absolventul creează schițe și desene tehnice prin utilizarea de software specializat.

7. Rezultatele învăţării specifice disciplinei (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competenţelor şi a rezultatelor învăţării la nivel de program de studii)

Cunoştinţe şi înţelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaşte şi înţelege modul de functionare a componentelor electronice;
2. Studentul cunoaşte şi înţelege conceptele şi principiile de functionare a dispozitivelor cu electronice cu semiconductori;
3. Studentul cunoaşte şi înţelege functionarea senzorilor fizic si de mediu
4. Studentul cunoaşte şi înţelege aspecte de bază din electricitate.

competenţă se va prelua întregul enunţ, inclusiv codul competenţei, cu formularea care apare în planul de învăţământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competenţă din oricare din cele două categorii, se şterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

[2] Se menţionează rezultatele învăţării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fişa. Enunţurile, preluate fără modificări din Planul de învăţământ în funcţie de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenţei asociate.

5. Studentul cunoaşte conţinutul cadru şi principiile de realizare al dispozitiv modular bazat pe microporocesorş
Abilităţi academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul va fi capabil să analizeze diverse procese tehnice de electronica de baza si programer.
2. Studentul va fi capabil să realizeze circuite comlpeze de detectie si automatizare perucum si cele de robotica

8. Conţinuturi

8.1 Curs	**Metode de predare - învăţare**	**Observaţii[3]**
Elelemnte de electricitate	prelegere, discuţii interactive	**Mărimi fundamentale** ,Legea lui Ohm, **Legile Kirchhoff** , Curentul electric, **Circuite electrice, Curent alternativ,** Puterea, Electromagnetism
Elemente pasive elctronice	prelegere, discuţii interactive	Rezistoare electrice; Condensatoare electrice; Bobine şi inductanţe; Componente magnetice; Parametri paraziţi; Tehnologii de montare
Elemente active electronice	prelegere, discuţii interactive	Diode semiconductoare; Tranzistoare bipolare; Tranzistoare cu efect de câmp; Circuite integrate; Amplificatoare operaţionale; Componente optoelectronice.
Senzori	prelegere, discuţii interactive	Senzori de temperatură; Senzori de presiune; Senzori de proximitate; Senzori de umiditate; Senzori de acceleraţie; Senzori optici.
Micorcontrolere si micrpocesoare	prelegere, discuţii interactive	Arhitectura sistemelor; Unităţi de procesare; Memoria sistemului; Porturi intrare-ieşire; Seturi de instrucţiuni; Sisteme încorporate.
Arhitectura şi perifericele sistemului Arduino Uno	prelegere, discuţii interactive	Microcontrolerul ATmega328P; Organizarea memoriei; Pinii de intrare-ieşire; Convertoare analog-digitale; Interfeţe de comunicare; Temporizatoare şi timere
Arhitectura şi perifericele sistemului ESP32	prelegere, discuţii interactive	Arhitectură Dual-Core; Memorie Flash şi SRAM; Conectivitate Wi-Fi şi Bluetooth; Senzor de atingere capacitiv; Canale ADC şi DAC; Interfeţe UART, SPI şi I2C
Programarea sistemelor bazate pe Arduino Uno (Partea 1)	prelegere, discuţii interactive	Mediul de dezvoltare IDE; Structura schiţelor (Sketch); Tipuri de date şi variabile; Funcţii şi structuri de control; Manipularea porturilor I/O; Utilizarea bibliotecilor software
Programarea sistemelor bazate pe Arduino Uno (Partea 2)	prelegere, discuţii interactive	Utilizarea întreruperilor externe; Gestionarea modurilor Power-down; Comunicaţie serială avansată; Utilizarea registrelor interne; Tehnici de debouncing software; Implementarea sistemelor de tip State Machine

[3] De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenţi, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Programarea de bază a sistemelor ESP32	prelegere, discuţii interactive	Configurare mediu de dezvoltare; Gestiunea nucleelor Dual-Core; Alocarea memoriei în FreeRTOS; Programare asincronă de bază; Controlul GPIO și PWM; Utilizarea senzorilor interni.
Monitorizarea parametrilor de mediu cu sisteme ESP32	prelegere, discuţii interactive	Achiziţia datelor de la senzori; Calibrarea senzorilor analogici; Monitorizarea temperaturii și umidităţii; Interfaţarea senzorilor de gaz (MQ); Măsurarea nivelului de zgomot; Tehnici de logare a datelor.
Sisteme inteligente pentru analiza apei și solului	prelegere, discuţii interactive	Măsurarea pH-ului și turbidităţii; Determinarea umidităţii solului; Senzori de conductivitate electrică; Integrarea senzorilor ultrasonici de nivel; Transmisia datelor prin Wi-Fi; Afișarea datelor pe ecrane OLED.
Rețele de senzori fără fir pentru protecția mediului	prelegere, discuţii interactive	Protocolul MQTT pentru monitorizare; Transmisia datelor la distanţă (LoRa); Optimizarea consumului (Deep Sleep); Alimentarea din panouri solare; Crearea tablourilor de bord (Dashboards); Sisteme de alertă timpurie
Curs recapitulativ. Concluzii generale.	prelegere, discuţii interactive	Discutarea temelor de examen.

Bibliografie

Bibliografie

Suport de curs:

• _Prezentările ţinute la curs în format PDF, disponibile la biblioteca FSIM pe suport CD şi se trimit studenţilor la cerere prin email.

Cărţi:

1. Horowitz, P., & Hill, W.: *The Art of Electronics*. Cambridge University Press.
2. Nilsson, J. W., & Riedel, S.: *Electric Circuits*. Pearson.
3. Monk, S.: *Programming Arduino: Getting Started with Sketches*. McGraw-Hill Education.
4. Maier, A.: *ESP32 Microcontroller Toolset*. Elektor.
5. Fraden, J.: *Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications*. Springer.
6. Iovine, J.: *PIC Microcontroller Project Book*. McGraw-Hill

8.2 Seminar / laborator	**Metode de predare - învăţare**	**Observaţii**
Măsurarea mărimilor electrice de bază.	Laborator practiv	Utilizarea multimetrului; Verificarea legii lui Ohm; Măsurarea tensiunii şi curentului.
Caracterizarea componentelor pasive	Laborator practiv	Identificarea rezistoarelor; Gruparea condensatoarelor; Testarea bobinelor în curent alternativ
Studiul dispozitivelor semiconductoare	Laborator practiv	Polarizarea diodelor; Tranzistorul ca întrerupător; Testarea amplificatoarelor operaţionale..
Caracterizarea și calibrarea senzorilor fizici	Laborator practiv	Senzori de temperatură; Traductoare de presiune; Determinarea preciziei de măsurare.
Analiza structurii interne a procesorului	Laborator practiv	Magistrale de date; Execuţia instrucţiunilor; Gestiunea registrelor

Identificarea şi testarea hardware-ului Arduino	Laborator practiv	aparea pinilor; Testarea porturilor digitale; Utilizarea portului Serial
Explorarea resurselor avansate ale ESP32.	Laborator practiv	Configurarea Dual-Core; Testarea senzorului Touch; Utilizarea memoriei Flash..
Introducere în mediul de programare IDE.	Laborator practiv	Structura de bază; Controlul LED-urilor; Utilizarea intrărilor digitale
Dezvoltarea algoritmilor complecşi	Laborator practiv	mplementarea întreruperilor; Controlul motoarelor; Afişarea pe LCD.
Programarea multitasking pe ESP32	Laborator practiv	Utilizarea FreeRTOS; Task-uri paralele; Gestionarea memoriei SRAM
Staţie meteo pentru calitatea aerului.	Laborator practiv	Senzori de CO_2 şi praf; Logarea datelor pe SD; Calibrarea pentru exterior.
Analiza resurselor naturale în timp real	Laborator practiv	Senzori de pH şi turbiditate; Umiditatea solului; Sisteme de pompare automate.
Implementarea unei reţele IoT de teren	Laborator practiv	Protocolul MQTT; Transmisia prin Wi-Fi; Monitorizare pe Dashboard (Cloud)

Bibliografie

1. Arduino Official Documentation: arduino.cc
2. Espressif Systems Documentation: espressif.com
3. Random Nerd Tutorials: randomnerdtutorials.com
4. Adafruit Learning System: adafruit.com
5. IEEE Xplore Digital Library: ieee.org
6. Instructables - Circuits: instructables.com

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare[4]	9.2 Metode de evaluare[5]	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Nivelul de înţelegere a conceptelor	Examen scris	80%
	Capacitatea de analiză		
	Corectitudinea rezolvării subiectelor teoretice şi practice.		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea rezolvării temelor de seminar/laborator;	Activitate la seminar: Evaluări individuale în cadrul orelor de seminar/laborator	20 %
	Interpretarea ştiinţifică a rezultatelor;		

9.6 Standard minim de promovare

- obţinerea unei note minime de 5 la fiecare componentă majoră (examen / proiect);
- respectarea cerinţelor minime de participare la activităţile didactice - prezenţă minim 80% la orele de seminar/laborator.

[4] Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învăţării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achiziţiile de învăţare menţionate în rezultatele anticipate ale învăţării.

[5] Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât şi a strategiei de evaluare pe parcurs.

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[6]

	○	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă

								
○	○	○	○	○	○	○	○	**X**
								Nu se aplică nici o etichetă
○	○	○	○	○	○	○	○	○

Data completării:

20.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

[6] Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate aloca eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „*Nu se aplică nici o etichetă*”.