MD-2045, CHIŞINĂU, STR. STUDENȚILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-10, mib.utm.md

# PRACTICA TEHNOLOGICĂ

## 1. Date despre unitatea de curs/modul

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Facultatea** | Calculatoare, Informatică și Microelectronică | | | | |
| **Catedra/departamentul** | Microelectronică și Inginerie Biomedicală | | | | |
| **Ciclul de studii** | Studii superioare de licenţă, ciclul I | | | | |
| **Programul de studiu** | 0714.5 Microelectronică și nanotehnologii | | | | |
| **Anul de studiu** | **Semestrul** | **Tip de evaluare** | **Categoria formativă** | **Categoria de opţionalitate** | **Credite ECTS** |
| IV (învăţământ cu frecvenţă); | 8 | E | S-Disciplina de specialitate | O- unitate de curs obligatorie | 8 |

## 2. Timpul total estimat

| Total ore în planul de învăţământ | Din care | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ore auditoriale | | Lucrul individual | | |
| | Curs | Laborator/seminar | Proiect de an | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicaţii |
| 240 | - | - | - | 120 | 120 |

## 3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

| | |
|---|---|
| Conform planului de învăţământ | Prelucrarea Semnalelor și Imaginilor, Sisteme cu Microprocesoare, Senzori inteligenți în microsisteme, Bazele tehnologiei microelectronice, Sisteme optoelectronice, Electronica pentru automobile |
| Conform cerințelor față de companie | Întreprinderea trebuie să dețină o dotare corespunzătoare, să dispună de specialiști cu studii superioare în stare să coordoneze si să participe la desfășurarea stagiului de practică a studenților, trebuie să asigure aplicarea în practică a cunoștințelor teoretice |

## 4. Condiţii de desfăşurare a procesului educaţional

| | |
|---|---|
| Locul de practică | Stagiul de practică tehnologică poate fi desfășurat atât la o întreprindere din domeniul de specialitate, cât și în cadrul departamentului de profil, cu scopul de a atinge obiectivele stabilite. Studentul care efectuează practica beneficiază de îndrumare din partea unui cadru didactic care este responsabilul de practică din partea departamentului. Pentru a efectua practica la o companie din domeniul de specialitate, este necesară designarea unui coordonator din partea unității economice gazdă, asigurarea unui PC/laptop (la necesitate) și a accesului la internet. Analiza și validarea locurilor de practică alese de către studenți sunt efectuate de către departamentul de profil, care este responsabil de organizarea practicii. Înainte de începerea practicii, studentul trebuie să prezinte informații referitoare la locul de desfășurare a practicii sub forma unui contract de practică sau a unui certificat care atestă angajarea sa în cadrul companiei unde va petrece perioada de practică. Aceste documente trebuie depuse cu cel puțin 15 zile înainte de începerea practicii. |

| | |
|---|---|
| Caietul de practică | Caietul de practică se repartizează de coordonator și reprezintă un jurnal în care studentul va înregistra activitățile desfășurate, obiectivele atinse, provocările întâmpinate și observațiile personale în timpul practicii. Acest caiet va servi ca mijloc de evidență și autoevaluare, contribuind la urmărirea progresului și a învățămintelor dobândite în timpul stagiului de practică. Caietul de practică cuprinde următoarele elemente:<br>• Caietul de sarcini: unde sunt enumerate tematicile lucrărilor preconizate pentru practica tehnologică, iar termenele planificate pentru realizarea acestora sunt notate cu indicarea datelor de început și sfârșit, precum și durata estimată în număr de zile. Se realizează o planificare detaliată, incluzând tematicile pentru fiecare săptămână.<br>• Sarcina individuală: conține tema exactă repartizată pentru stagiul de practică, oferind un conținut concis al sarcinilor individuale și mențiuni cu privire la realizarea acestora.<br>• Fișe de activitate pentru fiecare săptămână: unde se înregistrează detaliat sarcinile planificate, activitățile efectuate și observațiile personale înregistrate pe parcursul fiecărei săptămâni de practică. Aceste fișe asigură evidența clară și ordonată a progresului și experienței acumulate pe tot parcursul practicii tehnologică.<br>Înainte de a pleca în stagiul de practică, studentul are responsabilitatea de a completa caietul de sarcini și sarcina individuală. După completare trebuie să obțină aprobarea și semnătura din partea coordonatorului de practică de la departament. Această semnătură confirmă că tematica și sarcinile stabilite sunt adecvate și conforme cu obiectivele și cerințele practicii tehnologică, asigurându-se astfel de acordul coordonatorului privind direcția și scopul activităților ce urmează a fi desfășurate în cadrul stagiului de practică. |
| Perfectarea raportului de practică | Raportul de practică reprezintă un document esențial în cadrul experienței de practică tehnologică a studentului. Acesta constituie o sinteză detaliată și reflectivă a activităților, rezultatelor și cunoștințelor dobândite pe parcursul stagiului de practică în mediul real al unei întreprinderi sau organizații. Scopul raportului de practică este de a oferi o prezentare coerentă și structurată a tuturor aspectelor relevante ale practicii, evidențiind contribuția și implicarea personală a studentului în rezolvarea problemelor și în realizarea activităților specifice domeniului de studiu. Raportul nu doar documentează activitățile desfășurate, ci și pune accent pe analiză și evaluare, oferind o perspectivă critică și reflexivă asupra experienței practice și a rezultatelor obținute. Prin intermediul acestui raport, studentul va avea oportunitatea de a comunica succint și precis aspectele cheie ale practicii, inclusiv descrierea tematicii abordate, metodologiile utilizate, provocările întâmpinate și soluțiile adoptate. De asemenea, se va evidenția contribuția personală și relevanța experienței de practică în contextul formării profesionale. Cerințele față de raportul de practică sunt clare și riguroase, având scopul de a asigura o documentare și prezentare corespunzătoare a experienței de practică a studentului. Raportul trebuie elaborat în conformitate cu structura și cerințele specifice memoriului explicativ, pentru a asigura coerenta și relevanța conținutului. Raportul de practică trebuie să respecte următoarele cerințe:<br>• Tematica practicii: să coincidă cu tema aprobată de către responsabilul de practică de la departament și să fie scrisă în caietul de practică și pe foaia de titlu a raportului.<br>• Structura raportului: raportul trebuie să urmeze structura specifică unui raport de practică, inclusiv pagină de titlu și cuprins, asigurând astfel o organizare clară și accesibilă a conținutului.<br>• Semnătura conducătorului de practică: raportul trebuie să fie semnat de către conducătorul de practică de la întreprindere, atestând astfel verificarea și aprobarea lucrării pentru susținere.<br>• Redactare conform standardelor: lucrarea trebuie redactată în concordanță cu standardele specifice pentru a asigura o prezentare profesionistă și coerentă a conținutului.<br>Limba de prezentare a raportului va corespunde limbii de studiu la programul respectiv, |

| | |
|---|---|
| | respectând standardul specific de redactare și exprimare. Raportul de practică trebuie să conțină atașat contractul de practică și să fie tipărit pe foi de format A4, iar apoi copertat simplu, pentru o prezentare corespunzătoare și ușoară de consultat. |

## 5. Competențe specifice acumulate

| | |
|---|---|
| Competenţe Profesionale | **CP 1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentaţia şi tehnologia electronică**<br>• analiza funcționarea dispozitivelor, circuitelor şi sistemelor electronice de complexitate mică/medie;<br>• efectua diagnosticarea și evaluarea performanțelor unor circuite şi sisteme electronice;<br>**CP 2. Proiectarea de dispozitive, circuite integrate şi sisteme micro/opto/nano electronice**<br>• defini principiile, metodologiile şi instrumentele software pentru proiectarea şi testarea circuitelor integrate analogice, digitale şi de semnale mixte;<br>• efectua proiectarea ierarhică a unui circuit integrat și selectarea parametrilor de bază care definesc performanțele, fiabilitatea şi siguranța în funcționarea circuitelor integrate;<br>**CP 3. Modelarea şi procesarea dispozitivelor şi circuitelor utilizând tehnologii moderne micro/opto/nano electronice**<br>• identifica instrumente şi metode de modelare și simulare a dispozitivelor semiconductoare și circuitelor integrate, precum şi a bazelor tehnologiei micro/opto/nano electronice;<br>• utiliza modele de dispozitiv, circuit şi proces tehnologic pentru o aplicație concretă a tehnologiei de realizare a dispozitivelor şi circuitelor integrate; |
| Competente Generale | **CG 1. Utilizarea în activitatea profesională a conceptelor, teoriilor şi metodelor ştiinţelor fundamentale**<br>• identifică metodele de analiză și modelare matematică, legitățile fizice pentru formularea, explicarea și argumentarea problemelor și soluțiilor uzuale din domeniul electronică și automatizări.<br>**CG 2. Operarea cu concepte fundamentale din ştiinţa calculatoarelor, tehnologia informaţiei şi comunicaţiilor**<br>• utilizează conceptele din informatică, tehnologia calculatoarelor şi a aplicațiilor acestora în electronică și automatizări.<br>• rezolvă probleme din domeniul electronică și automatizări prin proiectarea hardware-software integrată.<br>**CG 3. Aplicarea de cunoştinţe de legislaţie, economie, marketing, afaceri şi asigurare a calităţii în context economic şi managerial**<br>• elaborează documentația tehnică corect fundamentată din punct de vedere managerial, legislativ și asigurare a calității, specifică organizării procesului de realizare şi implementare a proiectelor din domeniul electronică și automatizări.<br>• organizează activități specifice domeniului electronică și automatizări, în condiții de respectare a cerințelor de calitate, legale şi manageriale.<br>**CG 4. Asigurarea respectării cadrului normativ în domeniul SSM şi protecției mediului**<br>• aplică regulile de securitate tehnică și igienă a muncii, evaluând factorii de risc profesional la locul de muncă. |

## 6. Obiectivele unității de curs/modulului

| | |
|---|---|
| Obiectivul general | Realizarea unui program ca rezultat al studiului făcut. |

| | |
|---|---|
| Obiectivele specifice | • să se încadreze în colectiv;<br>• să respecte regulamentul de ordine intern al instituției/întreprinderii;<br>• să planifice stagierea;<br>• să realizeze un program ca rezultat al studiului făcut;<br>• să schițeze raportul de practică;<br>• să explice ce a realizat;<br>• să întocmească raportul;<br>• să susțină lucrarea conducătorului de la instituției/întreprinderii;<br>• să susțină raportul în cadrul comisiei de practică. |

**7. Conținutul unității de curs/modulului**

| Tematica activităţilor didactice | Numărul de ore | |
|---|---|---|
| | învăţământ cu frecvenţă | învăţământ cu frecvenţă redusă |
| **Tematica lucrului individual** | | |
| T1. Proiectarea și simularea unui amplificator cu izolare galvanică la nivel de circuit analogic/mixt. | 60 | |
| T2. Elaborarea unui dosar tehnic simplificat privind conformitatea unui modul microelectronic conform standardelor industriale. | 60 | |
| T3. Diagnosticarea unei defecțiuni pe o placă cu circuite integrate pentru achiziție și procesare de semnal. | 60 | |
| T4. Evaluarea riscurilor și implementarea măsurilor de protecție ESD/EMI în laboratoare și procese microelectronice. | 60 | |
| **Total:** | **240** | |

**8. Referințe bibliografice**

| | |
|---|---|
| Principale | 1. Regulament privind organizarea şi desfăşurarea stagiilor de practică a studenților Universității Tehnice a Moldovei https://utm.md/wp-content/uploads/2019/03/Regulament-privind-organizarea-%C5%9Fi-desf%C4%83%C8%99urarea-stagiilor-de-practic%C4%83-a-studen%C8%9Bilor-UTM.pdf<br>2. GHID Organizarea şi desfăşurarea stagiilor de practică, https://utm.md/acte_normative/interne/ghidStagiiPractica.pdf<br>3. else.fcim.utm.md – practica tehnologică la programul 0714.4 Microelectronică și nanotehnologii |
| Suplimentare | 1. O. Lupan. Electronica. Note de curs. Chişinău, R.Moldova, 2016.<br>2. Blajă Valeriu. Electronica : Dispozitive şi circuite electronice : Ciclu de prelegeri / Valeriu Blajă ; Univ. Teh. a Moldovei, Fac. Energetică, Cat. Electromecanică. - Ch.: U.T.M., 2005. - 200 p. : fig. - Bibliogr. p. 195-196. |

**9. Evaluare**

| Conducător întreprindere | Conducător de la departament | Comisia de practică |
|---|---|---|
| 30% | 30% | 40% |
| Standard minim de performanță | | |
| Prezența și activitatea la stagiul de practică;<br>Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre prezentări la întreprindere și la departament.<br>Demonstrarea în raportul de practică a cunoștințelor acumulate pe parcursul stagiarii. | | |