Universitatea Ștefan cel Mare Suceava

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Științe Inginerești Aplicate
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și sisteme medicale

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**BLOC OPERATOR**				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DD
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA – facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.Studiu individual	52
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	-

Total ore studiu individual (II+III)	55
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT2. Demonstrează spirit antreprenorial CT3. Se adaptează la cerințe fizice
Competențe profesionale	CP2. Execută instrucțiuni de lucru CP3. Efectuează cercetare științifică CP4. Utilizează software de desen tehnic CP5. Monitorizează starea echipamentelor CP11. Asigură depanare CP16. Asigură conformitatea cu legislația în materie de securitate

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul analizează arhitectura și principiile de funcționare ale echipamentelor medicale complexe pentru diagnostic, terapie și monitorizare. Studentul/absolventul dezvoltă și aplică o înțelegere a lumii fizice și a principiilor care stau la baza acesteia, prin efectuarea de previziuni rezonabile cu privire la cauze și efecte, prin conceperea de teste ale acestor previziuni și prin efectuarea de măsurători cu ajutorul unor unități, instrumente și echipamente adecvate ingineriei biomedicale.	Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor medicale. Studentul/absolventul analizează arhitectura și principiile de funcționare ale echipamentelor medicale complexe pentru diagnostic, terapie și monitorizare. Studentul/absolventul identifică limitările tehnologice ale echipamentelor și propune soluții de optimizare și modernizare.	Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de inginerie biomedicală (de la proiectare, la livrare, instalare, punere în funcțiune și mentenanță), cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor. Studentul/absolventul gestionează parcul de echipamente medicale asigurând disponibilitate maximă pentru echipamentele critice (>99%). Studentul/absolventul coordonează cu echipa medicală în situații de urgență și prioritizează intervențiile tehnice. Studentul/absolventul implementează și supervizează programe de control al calității conform standardelor internaționale (ISO, IEC).

	Studentul/absolventul configurează, calibrează și operează echipamente medicale complexe conform protocoalelor clinice și recomandărilor producătorului. Studentul/absolventul execută proceduri de mentenanță preventivă și corectivă folosind documentația tehnică și echipamente de testare specializate. Studentul/absolventul dezvoltă și implementează protocoale de verificare și validare a performanței echipamentelor medicale. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate.	

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

Obiectivul general al disciplinei	Formarea competențelor specializate necesare pentru gestionarea tehnică integrată a sălilor de operație moderne, asigurând funcționarea optimă și sincronizată a tuturor sistemelor și echipamentelor chirurgicale în condiții de mediu controlat, prin aplicarea standardelor internaționale de calitate, siguranță și sterilitate specifice blocului operator.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea fișei disciplinei. Modalitatea de examinare. Bibliografie. Organizarea funcțională a unității spitalicești și zonarea igienico-sanitară. Structura funcțională a blocului operator: circuite funcționale, dimensionare, spații componente. Tipuri de săli de operație (multifuncțională, integrată, hibridă). Etapele de planificare a echipării sălii (console suspendate, lămpi, afișaje). Planificarea resurselor blocului operator (nivel strategic, tactic și operațional).	6	expunerea orală, conversația, explicația, observația dirijată, demonstrația	
Sala de operație: echipamente principale, designul sălii, împământarea și alimentarea izolată (transformator de separare), presiunea pozitivă. Plafonul filtrant, fluxul laminar, principiul filtrului HEPA.	3		
Mese de operație: tipuri, construcție, principiul de funcționare al mesei electrohidraulice, funcții, poziționarea pacientului pe tipuri de intervenții. Mentenanță preventivă, defecte comune, considerații de siguranță.	2		
Lămpi operatorii: mărimi fotometrice (iluminare centrală, D10, D50, adâncimea iluminării, indice de redare a culorii, temperatură de culoare), cerințele IEC 60601-2-41. Tehnologie halogen și LED. Structură, instalare, depanare și mentenanță.	2		
Standarde de siguranță electrică: IEC 60601 (standardul general, standarde colaterale și particulare). Clase de protecție I și II, părți aplicate de tip B, BF și CF, principiul defectului unic. Teste de siguranță electrică și testere dedicate.	2		
Electrochirurgie I: principiu, efecte tisulare, tehnici (electrodesicare, fulgurare, secționare, coagulare). Electrochirurgie monopolară și bipolară. Electrodul dispersiv. Evoluția generatoarelor electrochirurgicale.	3		
Electrochirurgie II: construcția generatorului electrochirurgical, schema bloc, generatoare de putere constantă. Monitorizarea calității contactului electrodului neutru. Depanare, mentenanță preventivă, riscuri (arsuri, incendiu, interferențe). Verificarea performanțelor cu analizorul de electrochirurgie.	2		
Endoscopie I: evoluție istorică, fibra optică (reflexie internă totală, apertură numerică), fibroscoape și endoscoape rigide cu lentile-tijă. Aplicații: endoscopie digestivă, bronhoscopie,	3		

cistoscopie, artroscopie, capsula endoscopică.			
Endoscopie II: laparoscopia (insuflație, trocare, turnul de laparoscopie). Endoscopia terapeutică: hemostaza endoscopică, scleroterapia, coagularea cu plasmă de argon. Aplicații în neurochirurgie și ORL.	2		
Aplicații ale radiației electromagnetice în medicină și în blocul operator: interacțiunea microundelor cu țesutul viu, rata specifică de absorbție, proprietățile dielectrice ale țesuturilor. Ablația cu microunde, hipertermia, sterilizarea cu microunde, monitorizarea cardiorespiratorie fără contact.	2		
Dispozitive și tehnici chirurgicale I: criochirurgia – principiu, metode de congelare, sisteme criochirurgicale închise și deschise, monitorizarea procedurii, specificații și aplicații.	2		
Dispozitive și tehnici chirurgicale II: radiochirurgia – sistemul robotic CyberKnife (accelerator liniar, manipulator robotic, ghidare imagistică, sincronizare respiratorie) și Gamma Knife (surse de cobalt-60, casca colimator, planificarea tratamentului).	2		
Sisteme optice chirurgicale: microscopul operator – mărire și formarea imaginii, construcție, componente, selectarea lentilelor, funcționare, probleme frecvente, mentenanță preventivă și considerente de siguranță.	2		
Chirurgia robotică. Navigația chirurgicală. Tipuri. Descriere. Caracteristici funcționale.	3		
Managementul integrat al blocului operator. Sisteme existente.	3		
Sisteme imagistice intraoperatorii. Descriere. Aplicații. Caracteristici funcționale.	3		
Bibliografie minimală recomandată			
Cursuri în format electronic (Google Classroom) C. Gehin, B. Wacogne, A. Douplik, R. Lorenz, B. Bracken, C. Pesquita, A. Fred, H. Gamboa – Biomedical Engineering Systems and Technologies: 14th International Joint Conference, BIOSTEC 2021, Revised Selected Papers, Springer, 2023, ISBN 3031206630 A. Sharma, H. K. D. Sarma, S. R. Biradar – IoT and Cloud Computing-Based Healthcare Information Systems, CRC Press/Apple Academic Press, 2023, ISBN 1774911221 D. Gupta, M. Sharma, V. Chaudhary, A. Khanna – Robotic Technologies in Biomedical and Healthcare Engineering, CRC Press, 2021, ISBN 0367624184 A. Miyauchi, Y. Miyahara – Biomedical Engineering, Jenny Stanford Publishing, 2021, ISBN 9789814877633 Standarde: IEC 60601-1 (cerințe generale de securitate), IEC 60601-2-2 (echipamente de electrochirurgie), IEC 60601-2-41 (lămpi chirurgicale), IEC 60601-2-46 (mese de operație), ISO 14644-1 (camere curate)			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Norme de protecția muncii. Organizarea laboratorului. Familiarizarea cu echipamentele și instrumentația din laborator.	2	experimentul, dezbaterea, lucrări practice	
Testarea electrosecurității echipamentelor medicale: efectele curentului electric asupra organismului, definiții (contact direct și indirect, curent de scurgere, părți aplicate de tip B, BF și CF, condiții de prim defect). Identificarea clasei și a tipului aparatului. Măsurarea rezistenței de protecție la pământ (RPE) și încercarea izolației (UINS) pentru aparate de clasa I, cu sistemul de testare a securității electrice.	2		
Întocmirea specificației tehnice pentru echipamente medicale destinate blocului operator: analiza nevoilor, criterii de performanță, standarde aplicabile, cerințe de livrare, garanție și service, conform Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice. Studiu de caz: specificația tehnică și oferta de preț pentru o masă de operație electrohidraulică compatibilă cu mai multe specialități chirurgicale.	2		
Infrastructura blocului operator: terminale de fluide medicale, alimentarea electrică a echipamentelor, verificarea continuității conductoarelor de echipotențializare cu analizorul de electrosecuritate.	2		
Echipamente de electrochirurgie I: principiu, moduri de lucru (tăiere, coagulare, bipolar), electrodul neutru și monitorizarea contactului acestuia. Testarea cu analizorul de electrochirurgie – puterea de ieșire pe sarcini diferite, curba putere–sarcină, curenții de scurgere de înaltă frecvență (IEC 60601-2-2).	2		
Echipamente de electrochirurgie II: unități avansate cu sigilare vasculară vs. unități simple pentru dermatologie – comparație funcțională și de parametri. Verificarea cablurilor și a accesoriilor. Testarea securității electrice. Mentenanță.	2		
Sisteme de endoscopie: turnul de endoscopie digestivă –	2		

procesorul video, sursa de lumină, pompa de apă/aer, videoendoscopul. Lanțul video. Testul de etanșeitate al endoscopului. Reprocesarea endoscoapelor.			
Imagistica operatorie și sisteme de comunicații în sala de operație. Camere video operatorii, înregistrare și distribuirea imaginilor. Caracteristici. Specificații tehnice.	2		
Iluminatul chirurgical: studiul constructiv al unei cupole scialitice (surse LED, sistem optic, alimentare și comandă). Mărimi fotometrice și cerințele IEC 60601-2-41. Măsurări de iluminare cu luxmetrul.	2		
Masa de operație I: construcție, sisteme de acționare, funcții de poziționare, dispozitive de siguranță, alimentare și acumulatori.	2		
Masa de operație II: diagnosticarea și depanarea unei mese de operație defecte, pe baza documentației tehnice; întocmirea raportului de intervenție.	2		
Aspirația chirurgicală: principiu, construcția aspiratoarelor chirurgicale, verificarea vidului, filtre, recipiente și protecția la prea-plin. Mentenanță preventivă.	2		
Mentenanța preventivă și corectivă a dispozitivelor medicale în blocul operator. Fișa echipamentului. Registrul de aparatură medicală.	2		
Test de laborator, fixarea cunoștințelor, recuperări.	2		
Bibliografie minimală recomandată			
Lucrări practice disponibile online (Google Classroom) D. Bhatia, P. K. Chaudhari, B. Chaudhary, S. Sharma, K. Dhingra – A Guide to Hospital Administration and Planning, Springer, 2023, ISBN 9811966915 J. D. Bronzino, D. R. Peterson – The Biomedical Engineering Handbook, vol. 1–3, 3rd Edition, CRC Press, 2014, ISBN 1439825181 Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare IEC 60601-2-2 – Medical electrical equipment – Particular requirements for the basic safety and essential performance of high frequency surgical equipment and high frequency surgical accessories Manualele de utilizare și de service ale echipamentelor din laborator (electrochirurgie, turn de endoscopie, masă de operație, aspiratoare) și ale analizoarelor (electrochirurgie, electrosecuritate)			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	**Cunoștințe:** explică organizarea funcțională a blocului operator și a sălii de operație (circuite, flux laminar, împământare și alimentare izolată), cerințele de siguranță electrică (IEC 60601) și principiile de funcționare ale echipamentelor și sistemelor chirurgicale (mese și lămpi operatorii, electrochirurgie, endoscopie, microscop operator, criochirurgie, radiochirurgie, aplicații ale microundelor, chirurgie robotică și navigație chirurgicală, sisteme imagistice intraoperatorii) și principiile managementului integrat al blocului operator; **Aptitudini:** analizează configurația unei săli de operație, identifică limitările tehnologice și de integrare ale echipamentelor și propune soluții de optimizare justificate prin standarde și parametri critici; **Responsabilitate și autonomie:** argumentează decizii tehnice privind siguranța pacientului, disponibilitatea echipamentelor critice și prioritizarea intervențiilor în blocul operator, folosind corect terminologia de specialitate.	Examen – evaluare scrisă (subiecte teoretice și aplicative) și evaluare orală	60%
Evaluare pe parcurs	**Cunoștințe:** identifică subansamblele echipamentelor sălii de operație, rolul lor funcțional și parametrii verificați la testare; **Aptitudini:** execută testarea securității electrice (rezistența de protecție la pământ, izolația) și verificarea funcțională a unui echipament al sălii de operație (electrochirurgie cu analizorul dedicat, masă de operație, aspirator, turn de endoscopie), diagnostichează și depanează defecte pe baza documentației tehnice, întocmește raportul tehnic și elaborează specificația tehnică a unui echipament conform legislației achizițiilor publice; **Responsabilitate și autonomie:** respectă protocoalele de siguranță și biosecuritate, își asumă corectitudinea rezultatelor raportate și decizia privind repunerea în funcțiune și lucrează eficient în echipă.	Probă practică: verificarea funcțională și de electrosecuritate a unui echipament al sălii de operație, cu întocmirea raportului tehnic (25%) Test scris de laborator (15%)	40%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
18.09.2026	Ș.l. dr. bioing. Dragoș VICOVEANU	drd. bioing. Ștefania UNGUREANU(MIHAI)

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
22.09.2026	Ș.l dr. bioing. Dragoș VICOVEANU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI