

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Construcții de Mașini și Management Industrial
1.3 Departamentul	Tehnologia Construcțiilor de Mașini
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	INGINERIA SUDĂRII

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)				TEHNOLOGIA SUDARII PRIN TOPIRE I			
2.1.2. Codul disciplinei				IS-6.03-DS			
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs				Ș. I. Dr. Ing. BOCA Mihai			
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (S, L, P, Pr)				Ș. I. Dr. Ing. BOCA Mihai			
2.4 Anul de studii ²	III	2.5 Semestrul ³	6	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

3. Timpul total estimat al activităților zilnice (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	3.2 curs	2	3.3a sem.	-	3.3b laborator	1	3.3c proiect	1	3.3.d practică	-
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	3.5 curs	28	3.6a sem.	-	3.6b laborator	14	3.6c proiect	14	3.6.d practică	-
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										12	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										20	
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii										10	
Examinări ⁸										2	
Alte activități:										-	
3.7 Total ore studiu individual ⁹	44										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	100										
3.9 Numărul de credite	4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	
4.2 de rezultate ale învățării	Desen Tehnic și Infografica 1 și 2, Știința și Ingineria Materialelor, Tehnologia Materialelor, Rezistența Materialelor 1 și 2, Toleranțe și Control Dimensional

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Sală dotată cu tablă, video-proiector/, calculator, conexiune la internet, microfon și camera video.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹³	Sală dotată cu tablă și echipamente specifice proceselor de sudare/ calculator, conexiune la internet, microfon și camera video, programe de lucru din suita MICROSOFT OFIICE (WORD, EXCEL, POWER POINT), dar și specifice ROBOT STUDIO

6. Obiectiv general al disciplinei

Disciplina propune familiarizarea studentului cu bazele privind procedeele de sudare prin topire și tehnologia specifică, evidențierea cadrului de desfășurare, a particularităților specifice și modului de tranziție de la teorie la practica tehnologică. Cunoștințele informaționale transmise au ca scop familiarizarea studentului cu această modalitate

de îmbinare nedemontabilă, creând astfel perspectiva aplicării cunoștințelor dobândite și formarea competențelor necesare unui viitor inginer sudor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul identifică și descrie natura fenomenelor și proceselor de sudare studiate, bazate pe principiul sudării prin topire. - explică elementele fundamentale ale modului de realizarea a îmbinărilor sudate prin topire, prin descrierea fenomenelor fizico-chimice și a etapelor de realizare unei îmbinări sudate; - realizează comparații între procedee de sudare realizate prin topire; - analizează datele de intrare în proces, parametrii regimurilor de sudare, evaluează efectele regimurilor de sudare aplicate asupra îmbinărilor sudate, precum și prezentarea eventualelor defecte care pot să survină; - definește proprietățile generale ale materialelor sudate, precum și modul lor de utilizare și solicitare mecanică a acestora pe parcursul duratei de viață a acestor în cadrul asamblărilor sudate; - descrie etapele tehnologice parcurse în realizarea unei îmbinări sudate prin topire; - realizează calcule matematice, interpretează și corelează valorile obținute cu cele existente în literatura de specialitate, precum și cu valorile care pot fi introduse pe echipamentele de sudare; - definește și utilizează corect termenii tehnici specifici sudării prin topire; - dobândește deprinderi în a manipula corespunzător echipamentele de sudare, prin reglarea adecvată a parametrilor regimurilor de sudare și învață să respecte normele de securitate și sănătate în muncă prin a purta echipamentul de protecție și nu numai;
Aptitudini	Studentul/absolventul: - elaborează documentație tehnică, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor/ produselor industriale. - utilizează instrumente fizice constând în echipamente, precum și cele de tip digital pentru realizarea activităților necesare desfășurării procedeele de sudare; - planifică modul de realizare a asamblărilor sudate și înțelege utilizarea diferitelor metode de asamblare și metode de gestionare optimă a echipamentelor și resurselor pe care le are la îndemână; - operează cu aparatura de laborator utilizată la analiza structurală și fizică-chimică a asamblărilor sudate; - evaluează critic procese, echipamente, proceduri și asamblări sudate, cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice; - interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii proceselor de sudare experimentate în cadrul laboratorului și nu numai; - lucrează cu echipamente de fabricație cu îndepărtare de material, adăugare de material și redistribuire de material; - utilizează instrumente software care facilitează rezolvarea problemelor tehnice cu care se confruntă; - elaborează proiecte profesionale pentru care selectează și utilizează aplicații software, precum și tehnologii digitale asociate produselor și proceselor industriale.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale atribuite, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor repartizate fiecărui student; - se integrează în grupul de lucru și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei.

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri participative și dezbateri pe baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările conțin imagini și schițe, astfel încât informațiile să fie ușor de înțeles și asimilat. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a noțiunilor parcurse la cursul anterior. La finalul fiecărei de activități de curs, laborator și proiect vor exista discuții menite să fixeze informațiile studiate și care să facă analogii cu aspecte cunoscute din practica personală și nu numai.

Metoda de predare este bazată și pe modele de învățare prin descoperire, facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

9. Conținuturi

9. 1. Curs ¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
Cap. 1: Introducere în tehnologiile de sudare prin topire (2 ore) 1.1. Definiție și clasificare: Diferențierea între sudarea prin topire și sudarea prin presiune. Clasificarea procedeelor de sudare prin topire în funcție de sursa de energie. 1.3. Sănătate și securitate în muncă: Riscuri specifice procedeelor de sudare prin topire (radiații, fum de sudare, șoc electric, arsuri) și metode de protecție. Cap. 2: Fizica Arcului Electric și a Surselor de Putere (2 ore) 2.1. Arcul Electric de Sudare: Definiție, structură (zonă catodică, anodică, coloana de plasmă) și rolul său ca sursă de căldură. 2.2. Surse de curent pentru sudare: Caracteristica externă a sursei (căzătoare vs. rigidă) și corelarea cu procedeul de sudare. Tipuri constructive: transformatoare vs. surse de tip inverter. Curent continuu (DC) și curent alternativ (AC): polaritate directă (DCEN), inversă (DCEP) și aplicațiile acestora. Cap 3. Structura Îmbinării Sudate (1 oră) : Definirea zonelor caracteristice: material de bază (MB), zona influențată termic (ZIT), cordonul de sudură (metalul depus). Cap. 4. Procesul de producție și procesul tehnologic (2 ore) 4.1. Procesul de producție 4.2. Procesul tehnologic 4.3. Condițiile de bază ale procesului tehnologic 4.4. Tipuri și metode de producție 4.5. Activități specifice în atelierele de sudare 4.6. Factorii de apreciere a nivelului tehnologic al proceselor de sudare Cap. 5 Metalurgia sudării prin topire (2 ore) 5.1 Baia de metal topit: Formare, transfer de căldură și masă, interacțiuni gaz-metal și zgură-metal. 5.2. Protecția băii de metal topit: Necesitatea protecției împotriva contaminării atmosferice. Metode de protecție: prin zgură (flux), prin gaze de protecție (inerte, active). 5.3. Solidificarea cordonului de sudură: Structuri de solidificare, formarea microstructurii și influența asupra proprietăților mecanice. 5.4. Zona influențată termic (ZIT): Transformări structurale în stare solidă induse de ciclul termic de sudare. Conceptul de sudabilitate. Cap. 6. Procede de sudare (2 ore) 6.1. Considerații generale 6.2. Clasificarea procedeelor de sudare prin topire. Materiale utilizate la sudare 6.3. Metalul de bază 6.4. Sudabilitatea tehnologică a metalelor și aliajelor 6.5. Metodologia alegerii materialelor de sudare Cap. 7. Tipuri de îmbinări sudate (2 ore) 7.1. Condiții impuse îmbinărilor sudate 7.2. Tipuri de îmbinări sudate 7.3. Reprezentarea și notarea sudurilor Cap. 8. Elaborarea regimurilor de sudare (2 ore) 9.1. Modelarea matematică a studierii experimentale a regimurilor de sudare 9.2. Metodica stabilirii regimului de sudare la sudarea manuală 9.3. Metodica stabilirii regimului de sudare la sudarea mecanizată Cap. 9. Evaluarea caracteristicilor și proprietăților îmbinărilor sudate (2 ore) 10.1. Aprecierea caracteristicilor mecanice ale cordonului de sudură 10.2. Influența regimurilor de sudare asupra tensiunilor și deformațiilor la sudare. 10.3. Defecte în îmbinările sudate Cap. 10. Preîncălzirea metalului de bază în vederea sudării (2 ore) Tratamente termice după sudare Cap. 12. Tehnologia sudării manuale cu arc electric (2 ore) 9.1. Generalități 9.2. Tehnica sudării manuale cu arc electric 9.3. Particularitățile execuției diferitelor tipuri de cusături de sudură 9.4. Căi de creștere a productivității muncii Cap. 13. Tehnologia sudării automate sub flux (2 ore) 10.1. Considerații generale 10.2. Parametrii regimului de sudare și influența lor asupra formei cusăturii 10.3. Factorii tehnologici și influența lor asupra formei cusăturii. 10.4. Susținerea băii de metal topit 10.5. Influența factorilor constructivi 10.6. Tehnica executării sudării automate sub strat de flux 10.7. Tehnica sudării semiautomate sub strat de flux 10.8. Procede speciale de sudare sub strat de flux 10.9. Încărcarea prin sudare sub strat de flux Cap. 15. Tehnologia sudării în medii de gaze protectoare (2 ore) 11.1. Sudarea prin procedeul WIG 11.2. Sudarea prin procedeul MIG 11.3. Sudarea prin procedeul MAG 11.4. Sudarea cu hidrogen atomic Cap. 12. Tehnologia sudării și tăierii cu flacără de gaz (2 ore) 12.1. Tehnologia sudării cu flacără de gaze 12.2. Tehnologia tăierii cu flacără de gaz, a oțelurilor	Prelegere interactivă, Discuții, Explicații	28 ore
Bibliografie curs: 1. AMERICAN WELDING SOCIETY., 2020. Welding handbook, 10th Edition, Volume 3: Welding Processes, Part 2. Miami, FL: AWS. 750 p. ISBN: 978-1643590514. 2. ARGHIRIADE, Florin., 2006. Tehnologia sudării cu arc electric în mediu de gaz protector. Galați: Editura "Dunărea de Jos". 180 p. ISBN: 978-973-627-400-9. 3. BOBOESCU R., Topirea cu fascicul LASER a materialelor metalice cu aplicații pentru sudare, Ed Eurostampa, 2014 4. BODEA M. Sudare si Procede de conexiune, Ed UT Press, Cluj-Napoca, 2016		

5. CARY, Howard B. și HELZER, Scott C., 2015. Modern welding technology. Ediția a 7-a. Upper Saddle River, NJ: Pearson. 816 p. ISBN: 978-0133107056. 6. DEHELEAN, Dorin și RĂDONI, Cornel., 2003. Procedee și echipamente moderne de sudare. Timișoara: Editura Politehnica. 320 p. ISBN: 973-625-055-3. 7. IOVĂNAȘ, Radu și LĂZĂRESCU, Liviu., 2005. Sudabilitatea oțelurilor. Cluj-Napoca: Editura UTPRES. 246 p. ISBN: 973-647-380-3. 8. KOU, Sindo., 2013. Welding metallurgy. Ediția a 3-a. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc. 528 p. ISBN: 978-1118444224. 9. LIPPOLD, John C., 2015. Welding metallurgy and weldability. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc. 488 p. ISBN: 978-1118230704.		
9.2a Seminar	Metode de lucru ¹⁶	
9.2b Laborator 1. Norme de tehnica securității și sănătății în muncă 2. Inițiere în sudarea MMA – depunerea de cordoane sudate pe placă plană 3. Realizarea îmbinărilor de colț și cap la cap prin procedeul MMA 4. Sudarea MIG/MAG – Reglarea parametrilor în mod scurtcircuit 5. Compararea modurilor de transfer MIG/MAG: Spray-arc vs. Pulsat 6. Identificarea defectelor de sudură prin control vizual (VT): analiza macroscopică a îmbinărilor sudate 7. Ședință pentru recuperare lucrări de laborator restante	Demonstrație, Experiment	14 ore
9.2c Proiect Proiectarea tehnologiilor specifice de sudare prin topire, utilajele de realizare unor constricții sudate, de tipul carcaselor, din diverse materiale. Studiul desenului de execuție și prezentarea construcției sudate; -Analiza sudurilor: -Aanaliza materialului de bază; - alegerea procedeelor de sudare necesare; -Alegerea materialelor de adaos; - Alegerea regimurilor de lucru, a condițiilor de realizare; - Condiții de determinare a construcțiilor sudate elemente privind controlul construcțiilor sudate; - Alegerea dispozitivelor de sudare necesare; -Calculul normei de timp; -Calculul consumurilor de electrozi, carbid, oxigen, etc. -întocmirea fișei tehnologice sau a planului de operații; -Condiții de conservare și transport a construcției sudate.	Studiu de caz, demonstrație, exercițiu	14 ore
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. ARGHIRIADE, Florin., 2006. Tehnologia sudării cu arc electric în mediu de gaz protector. Galați: Editura "Dunărea de Jos". 180 p. ISBN: 978-973-627-400-9. 2. BOBOESCU R., Topirea cu fascicol LASER a materialelor metalice cu aplicații pentru sudare, Eurostampa, 2014 3. BODEA M. Sudare și Procedee conexe, Ed UTPress, Cluj-Napoca, 2016 4. SÂRBU I. Tehnologia construcțiilor sudate, Editura Politehnicum, 2005 5. SÂRBU I. - Tehnologia sudurii prin topire, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2000		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală (se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)
10.4 Examen/	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- observarea sistematică a studenților (teme individuale/ de echipă - temele trebuie efectuate în săptămâna dintre cursuri, pregătirea unui referat - studiu de caz).	30%	60%

	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului). - test de evaluare sumativ (verificare finală).	- 70%(MINI M 5)	
10.5a Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- participare activă la activități; - test de evaluare.		-
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- realizarea fișelor de laborator (toate lucrările de laborator trebuie efectuate, admițându-se recuperarea doar a unei lucrări de laborator restante); - test de evaluare (colocviu de laborator).		20%
10.5c Proiect	Participarea la activitatea de proiectare, capacitatea de documentare, aplicarea cunoștințelor în activitatea de proiectare.	- efectuarea activității de proiectare; - finalizarea proiectului; - susținerea proiectului.		20%
10.6 Condiții de promovare				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 22.09.2025

Titular/ titulari de curs:

Ș. L. DR. ING. BOCA MIHAI

Titular/ titulari de aplicații:

Ș. L. DR. ING. BOCA MIHAI

Data avizării în departament:

22.09.2025

Director de departament

CONF. UNIV. DR. ING. MERTICARU VASILE

Data aprobării în Consiliul Facultății: 22.10.2025

Decan,

CONF. UNIV. DR. ING. NEGOESCU FLORIN

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoproiector, videoproiector, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta_aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățări sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studii de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.