

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	Facultatea de 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 Sudării prin Topire 2 (Fusion Welding Technology 2)						
2.1.2. Codul disciplinei	IS-7.05-DS						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	<i>Conf. dr. ing. Margareta Coteață</i>						
2.3 Titularul/ titularii activităților de aplicații (Laborator)	<i>Conf. dr. ing. Margareta Coteață</i>						
2.4 Anul de studii ²	IV	2.5 Semestrul ³	7	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	3.2 curs	3	3.3a sem.	-	3.3b laborator	-	3.3c proiect	2	3.3.d practică	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	70	3.5 curs	42	3.6a sem.	-	3.6b laborator	-	3.6c proiect	28	3.6.d	-
Distribuția fondului de timp ⁷										Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren										17	
Pregătire laboratoare și teme										28	
Examinări ⁸										4	
Alte activități:											
3.7 Total ore studiu individual ⁹	52										
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	125										
3.9 Numărul de credite	5										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	Fizică, Chimie, Tehnologia Sudării prin Topire 1
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	Tablă, videoproiector, structuri obținute în industrie prin sudare prin topire
5.2 de desfășurare proiectului ¹³	Echipamente/standuri de sudare prin topire, electrozi, material de adaos, aparate de măsură și control

6. Obiectiv general al disciplinei

Însușirea cunoștințelor fundamentale și dezvoltarea competențelor de analiză, selecție și integrare a proceselor tehnologice de sudare prin topire (precum sudarea cu arc electric, sudarea cu gaze, sudarea WIG/TIG, sudarea MIG/MAG etc.) în procesul de fabricație industrială, pentru realizarea de asamblări permanente și structuri metalice care să îndeplinească cerințe de rezistență mecanică, etanșeitate, integritate structurală și calitate a îmbinării, conform standardelor industriale, optimizând totodată eficiența economică și tehnică a fabricației în comparație cu metodele alternative de îmbinare.

7. Rezultatele învățării¹⁴

Cunoștințe	Studentul/ Absolventul: - explică fenomenele fundamentale ale tehnologiilor de sudare prin topire, corelate cu tipul de energie ce determina modificări materialului de sudat; - stabilește tehnologia de sudare prin topire a unor piese în funcție de material, dimensiuni și toleranțe impuse; - identifică subsistemele echipamentelor pentru tehnologii de sudare prin topire; - explică termeni ca sudare, geometria cordonului de sudură, sudare WIG, MIG/MAG; - explică riscurile specifice și măsurile corespunzătoare pentru fiecare din tehnologiile de sudare predate. - formulează soluții tehnice pentru probleme de fabricație dificile (sudarea pieselor din materiale disimilare, microîmbinari etc.) prin propunerea unei metode de sudare adecvate.
Aptitudini	Studentul/ Absolventul: - utilizează independent echipamente de sudare WIG; MIG/MAG, MMA; - configurează parametrii tehnologici la sudare; - proiectează o succesiune tehnologică simplă care să includă o metodă de sudare prin topire, integrând-o în fluxul de fabricație industrială. - operează cu aparatura de laborator utilizată la analiza și respectiv la curățarea cordonului de sudură; - evaluează procese și echipamente dedicate tehnologiilor de sudare prin topire, aplicând criteriile ca eficiența economică și tehnică, respectiv gradul de sustenabilitate.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/ Absolventul: - dovedește responsabilitate etică în activitatea profesională, asigurând executarea corectă și la termen a sarcinilor prin aplicarea unei metode de lucru conform normativelor și standardelor; - se integrează cu ușurință în echipe multidisciplinare, folosind tehnici de relaționare și muncă în echipă eficientă la diverse niveluri ierarhice; - își asigură învățarea continuă prin documentare permanentă în domeniul de activitate și prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor de învățare eficiente; - demonstrează responsabilitate în respectarea standardelor de calitate și a reglementărilor de securitate și sănătate în muncă specifice operării echipamentelor pentru tehnologii de sudare prin topire. - elaborează proiecte profesionale din domeniul ingineriei sudării.

8. Metode de predare

Activitatea didactică va îmbina metode tradiționale cu metode moderne, centrate pe dezvoltarea competențelor ingineresti practice și pe înțelegerea principiilor fizice și metalurgice complexe care stau la baza tehnologiilor de sudare prin topire. Astfel, prelegerile vor avea un caracter interactiv, susținerea aspectelor teoretice se va face utilizând prezentări multimedia cum ar fi prezentări PowerPoint, clipuri video demonstrative, care vor fi puse la dispoziția studenților. Pentru facilitarea înțelegerii și asimilării se va pune accent și la curs pe vizualizarea fenomenelor specifice sudării prin topire, surprinse cu camera cu filmare rapidă (pentru a observa transferul de material în arc electric, de exemplu) sau simulate în softuri de modelare - simulare (pentru observarea distribuției câmpului termic și a deformării), a schemelor de principiu, a structurii echipamentelor de sudare și a rezultatelor îmbinărilor (macrografii, microstructuri) pentru a ilustra calitatea sudurii și performanța proceselor de sudare. La proiect, metoda de predare se bazează pe aplicarea cunoștințelor și sinteză. Studenții vor fi implicați în rezolvarea de studii de caz ingineresti care necesită analiza, selecția și justificarea unei tehnologii și a unui regim optim de sudare (parametri de intrare, material de adaos, pregătirea rostului) pentru realizarea unei structuri sau a unei îmbinări specifice. Activitatea de proiect urmărește dezvoltarea capacității de a întocmi o documentație tehnică de execuție, de a evalua costurile și de a anticipa problemele de calitate (defecte, distorsiuni) asociate procesului de sudare selectat. Atât la curs, cât și la proiect se vor dezbat aspecte comune și diferențe între tehnologiile de sudare și se va analiza sudabilitatea prin topire a unor materiale, asigurându-se astfel o recapitulare a materiei parcurse, și totodată stimularea gândirii critice și comparative.

9. Conținuturi

9. 1. Curs¹⁵	Metode de predare	Timp alocat
--------------------------------	--------------------------	--------------------

Sudarea MIG/MAG (GMAW). Echipamente și consumabile, sârme pline și tubulare (FCAW). Alegerea gazelor de protecție (active/inerte). Moduri de transfer. Detalierea modului scurt-circuit (SC). Aplicații și limitări. Moduri de Transfer tip pulverizare în arc (spray-arc) și globular. Detalierea regimurilor de înaltă energie. Specificații pentru sudarea reperelor de grosimi mari. Modul pulsant (Pulsed-MIG). Principiul pulsației și controlul transferului pentru aluminiu și inox. Sudarea oțelurilor inoxidabile austenitice. Probleme specifice, controlul fetei delta. Tipuri de îmbinare: cap la cap, colț. Sudarea oțelurilor inoxidabile feritice și martensitice. Probleme specifice, controlul fragilității. Recomandări de procese și materiale de adaos. Sudarea aluminiului și a aliajelor sale. Probleme specifice: formarea oxidului și porozitatea. Tipuri de îmbinări. clasificare sudabilitate: seria 1xxx, 3xxx (bună), 7xxx (dificilă). Sudarea cuprului, nichelului și a aliajelor lor. Probleme specifice: conductivitate termică. Sudarea fontelor și a materialelor disimilare. Metode de reparație a fontelor la rece/la cald. Provocările sudurii mixte. Sudarea oțelurilor aliate pentru temperaturi înalte (oțeluri aliate Cr-Mo). Necesitatea preîncălzirii și a PWHT. Pregătirea Rostului la procesele de volum. Tehnici de pregătire a marginilor. Controlul geometriei rostului. Tehnologia sudării pieselor specifice organelor de mașini: tehnologia sudării conductelor, tehnologia sudării recipientelor, tehnologia sudării recipientelor și instalațiilor din industria chimică și siderurgică, tehnologia sudării construcțiilor din profile laminate sau din tablă profilată, elemente de proiectare a proceselor tehnologice de sudare, elemente privind SSM la sudarea prin topire. Defecte de sudare și măsuri de prevenire. Clasificarea defectelor (fisuri, porozități, incluziuni, lipsă de fuziune). Măsuri de prevenire bazate pe reglarea parametrilor de proces.	Combinatie de predare clasică (prelegere interactivă, tablă/ tableta grafica), discuții și predare cu ajutorul suportului media (filme cu procese de sudare durată scurtă de 3-4 minute maximum, simulări procese de prelucrare, cinematica sisteme de prelucrare – prezentari interactive cu explicații date de cadrul didactic)	42 ore
Bibliografie selectivă curs: Sârbu I. - Tehnologia construcțiilor sudate, Editura Politehnică, 2005 Sârbu I. - Tehnologia sudurii prin topire, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2000 Dehelean D. - Tehnologia sudurii prin topire, U.T.Timișoara, 1993 Zgură G. ș.a. - Tehnologia sudurii prin topire, E.D.P. București, 1983 Micioși V. ș.a. - Sudarea prin topire a oțelurilor aliate, E.T. București, 1970 Echim I. ș.a. - Tehnologii pentru sudarea prin topire a oțelurilor, E.T. Buc. 1974 Burcă M. ș.a. - Tehnologia sudării prin topire, U.T. Timișoara, 1993, Îndrumar de laborator.		
9.2c Proiect	Metode de lucru¹⁷	Timp alocat
Proiectarea tehnologiilor specifice de sudare prin topire, utilajele de realizare unor construcții sudate, de tipul carcase, din diverse materiale. -Studiul desenului de execuție și prezentarea construcției sudate; -Analiza sudurilor: -Analiza 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 -Stabilirea necesității tratamentului termic final; -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.	Expunere și discuții, rezolvare de probleme specifice. Prezentare bazei teoretice și logistice a procedurii abordate, a riscurilor specifice, condiții de aplicare, exemplificare cu repere din industrie. Aspecte de structură, funcționare și mentenanță preventivă a sistemelor tehnologice specifice. Efectuarea practică a unei teme de proiect- experiment.	28 ore
Bibliografie aplicații – proiect: Sârbu I. - Tehnologia construcțiilor sudate, Editura Politehnică, 2005 Sârbu I. - Tehnologia sudurii prin topire, Ed. Tehnica-Info, Chișinău, 2000 Dehelean D. - Tehnologia sudurii prin topire, U.T.Timișoara, 1993 Zgură G. ș.a. - Tehnologia sudurii prin topire, E.D.P. București, 1983		

Micloși V. ș.a. - Sudarea prin topire a oțelurilor aliate, E.T. București, 1970
 Echim I. ș.a. - Tehnologii pentru sudarea prin topire a oțelurilor, E.T. Buc. 1974
 Burcă M. ș.a. - Tehnologia sudării prin topire, U.T. Timișoara, 1993, Îndrumar de laborator.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală <i>(se recomandă să fie în concordanță cu numărul de ore alocat fiecărui tip de activitate)</i>
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. 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.	Teme de casă: 1. Temă individuală: elaborare cu calculatorul a unui referat de minimum 3 pagini, pe un subiect legat de tehnologii de sudare prin topire, problemă netratată detaliat la curs, prin consultarea a minimum 3 lucrări de specialitate, dintre care minimum două să fie în limbi străine. Prezentarea orală a unui rezumat al referatului, prin care să dovedească familiarizarea cu conceptele de bază ale temei abordate. 2. Temă de echipă: analiză comparativă a unor procedee neconvenționale de sudare.	30%	70 %
		- test de evaluare formativ (verificări pe parcursul semestrului).	20%	
		- test de evaluare sumativ (verificare finală): Proba scrisă constă în dezvoltarea unor expuneri argumentate științific și tehnic, pe tematici selectate, cu extragerea aleatorie a subiectelor din lista dată, rezolvarea unor probleme/construirea unor demonstrații.	50% (mini m 5)	
10.5c Proiect	Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice, prelucrarea și interpretarea unor rezultate. Capacitatea de lucra în echipă, capacitatea de analiză, de interpretare personală fundamentată de aspecte teoretice și tehnologice.	- realizarea etapelor de proiect: evidențierea aspectelor generale ale metodei de sudare abordate, a aspectelor specifice procedurii aplicat, descrierea modului de lucru, caracterizarea materialelor de sudat si a cordonului de sudura;		30% (minim 5)
10.6 Condiții de promovare (descrierea rezultatelor învățării minime pe care trebuie să le acumuleze studentul pentru promovarea disciplinei): Proiectarea constructivă si elaborarea tehnologiei de fabricare pentru o structură sudată sau un produs sudat. Nivel minimal: Rezolvarea corectă a unor sarcini de proiectare constructivă si de elaborare a tehnologiei de fabricare pentru o structură sudată sau un produs sudat, de complexitate medie, în condițiile unor date impuse. Proiectarea unui echipament de sudare sau control, sau a unui sistem de mecanizare-automatizare a proceselor de sudare si conexe sudării. Nivel minimal: Rezolvarea corectă a unor sarcini de proiectare a unui echipament de sudare sau control, sau a unui sistem de mecanizare-automatizare a proceselor de sudare si conexe sudării, de complexitate medie, în condițiile unor date impuse.				
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 minime aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 22.09.2025

Titular de curs: Conf. dr. ing. Margareta Coteață
 Titulari de aplicații: Conf. dr. ing. Margareta Coteață

Data avizării în departamentul titularilor: 22.09.2025

Denumire departament din care provin titularii

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: 22.10.2025

Decan,

Conf.univ.dr.ing. Florin NEGONESCU

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, flipchart, 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 învățării 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 Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.