

**FIȘA DISCIPLINEI**  
Anul universitar 2017-2018

Decan,  
Conf. Dr. Ing. Iulian IONIȚĂ

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	Ingineria Materialelor și Securitate Industrială
1.4 Domeniul de studii	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	licență
1.6 Programul de studii	Ingineria securității în industrie

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	Teoria proceselor de sudare						
2.2 Titularul activităților de curs	Gheorghiu Diana Antonia						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Gheorghiu Diana Antonia						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	3	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	6	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DID

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									4
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									6
Tutoriat <sup>8</sup>									
Examinări <sup>9</sup>									2
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>	28								
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>	84								
3.9 Numărul de credite	3								

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	•
4.2 de competențe	•

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	• Videoprojector, periodic.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>14</sup>	• Utilaje de sudare: convertizor, transformator sudură, mașină de sudat MIG/MAG, consumabile.

**6. Competențele specifice acumulate<sup>15</sup>**

Număr de credite alocate disciplinei <sup>16</sup> :		<b>3</b>	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
Competențe profesionale	CP1		
	CP2		
	CP3		
	CP4	Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice și a riscurilor de proces în legătură cu sistemele de muncă în domeniul sudurii.	2
	CP5		
	CP6		
	CPS1		
CPS2			
Competențe transversale	CT1	Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor, atât tehnic cât și corelat cu riscurile existente.	1
	CT2		
	CT3		
	CTS		

**7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)**

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dezvoltarea capacității de analiză/selecție/sinteză argumentate a unor situații în
---------------------------------------	--

	domeniul sudării. Abilități de identificare – estimare a riscurilor de proces, imediate sau latente, pe baza conceptelor, teoriilor și metodelor în legătură cu sistemele de muncă în domeniul sudurii.
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea particularităților diferitelor procedee de sudare, domenii de aplicabilitate.</li> <li>• Fenomene specifice și problemele specifice de securitate și / sau igienă.</li> <li>• Particularități privind diferitele soluții tehnice asupra nivelului de risc imediat sau pe termen lung.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
Introducere		4
I.1. Definiții, terminologie;		
I.2. Clasificări: tipuri de îmbinări tehnice, îmbinări tip monolit;		
I.3. Surse energetice utilizate în procesele de sudare		
II. Procedee de sudare - descriere, particularități tehnologice		8
II.1. Procedee de sudare în stare solidă		
II.2. Procedee de sudare prin topire		
III. Fenomene fundamentale la sudarea în stare solidă		2
III.1. Rugozitatea suprafețelor și frecarea;		
III.2. Forfecarea superficială, gripaj, ecrusare.		
III.3. Deformarea plastică locală la viteze mari de impact.		
IV. Condiții termice la sudarea prin topire		1
IV.1. Definiție câmp termic, ciclu termic		
IV.2. Parametri ciclului termic la sudare – semnificații și particularități		
V. Fenomene fundamentale la sudarea prin topire		3
V.1. Principiile termodinamicii		
V.2. Potențial chimic		
V.3. Disocierea termică		
V.4. Dizolvarea gazelor		
V.5. Difuzia, autodifuzia		
V.6. Reacții de oxidare - dezoxidare		
V.7. Vaporizarea metalelor		
VI. Modificări suportate de materiale în procesul de sudare prin topire	Prelegere, videoproiector (filmulete, soluții comparative)	2
VI.1. Înelșuri, fluxuri, zguri: componenți, proprietăți, funcții		
VI.2. Modificări de compoziție chimică suferite de materialul de adaos		
VI.3. Modificări de compoziție chimică care au loc în materialul de bază		
VI.4. Gaze de protecție utilizate. Proprietăți, influențe, soluții de optimizare cu rețete (amestecuri) de gaze.		
VI.5. Transformări structurale: structura primară a cusăturii		
VI.6. Transformări structurale: structura din zona influențată termic, modalități de control a transformărilor		2
VII. Discontinuități în îmbinările sudate - mecanisme de apariție		
VII.1. Fisuri		
VII.2. Pori		2
VII.3. Incluziuni		
VII. Comportarea principalelor familii de aliaje la sudare		
VII.1. Comportarea la sudare a oțelurilor carbon;		
VII.2. Comportarea la sudare a oțelurilor carbon de înaltă rezistență, slab aliate		
VII.3. Comportarea la sudare a oțelurilor aliate		
VII.3. Sudarea aluminiului și aliajelor baza aluminiu		
VII.4. Sudarea cuprului și aliajelor baza cupru		4
VII.5. Sudarea aliajelor pe bază de titan, nichel și magneziu		
VIII. Probleme specifice de securitate a muncii și sănătate la prelucrarea prin sudare a materialelor		
VIII.1. Probleme privind securitatea muncii în cazul procedeeleor de sudare în stare solidă		
VIII.2. Probleme privind securitatea muncii în cazul procedeeleor de sudare prin topire		

Bibliografie curs:		
1. Atkins, P. W. (1996) Tratat de chimie fizică, Editura tehnică, București.		
2. Burcă, M., Negoșescu, S.:(2002) Sudarea MIG /MAG, Editura Sudura, Timișoara.		
3. Dehelean, D. (1997) Sudare prin topire, Editura Sudura, Timișoara		
4. Miclosi, V., Scorobețiu, L., Jora, M., Miloș, L., (1982) Bazele proceselor de sudare, Editura Didactică și pedagogică, București.		
5. Mitelea, I., Budău, V.: (1992) Materiale și tratamente termice pentru structuri sudate, Ed de Vest, Timișoara.		
6. Safta, V. Ionel, Safta, V. Ioan: (2006) Încercările tehnologice și de rezistență ale îmbinărilor sudate sau lipite, Editura Sudura, Timișoara		
7. Voicu, S.: (1986) Controlul îmbinărilor și produselor sudate, vol. II, Editura Facla, Timișoara,.		
8. * * * (2001) Colecția de standarde comentate în domeniul sudării și tehnicilor conexe, volumele I, II și III, Editura SUDURA, Timișoara.		
9. *** (1993) ASM Welding, Soldering, Brazing Handbook, vol.6, ASM International.		
10. * * * : Colecția „Sudura”, revista Asociației de sudură din România		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
1. Norme generale de sănătate și securitate în muncă; recomandări pentru procedee de sudare speciale; norme specifice sudării manuale cu electrod învelit, sudării / tăierii cu flacără și sudării în atmosferă de gaze protectoare.		2
2. Surse de curent pentru sudare; caracteristici, moduri de identificare, condiții de securitate stipulate prin caracteristicile tehnice.		2
3. Sudarea cu arc electric cu electrod învelit; stabilirea principalelor condiții tehnologice (specificația preliminară de sudare).		2
4. Determinarea analitică și experimentală a dimensiunilor ZIT și a parametrilor ciclului termic în funcție de caracteristicile geometrice și proprietățile termo – fizice ale materialului de bază.		2
5. Tehnologia sudării în atmosferă de gaze protectoare; stabilirea specificației procedurii de sudare la sudarea în gaze protectoare.		2
6. Determinarea rezistenței la forfecare a nucleului sudat - sudare prin rezistență electrică de contact – funcție de rezistența inițială a viitorului punct, respectiv funcție de modul de pregătire al materialelor de îmbinat.		2
7. Sudarea cu element activ rotitor - analiza echipamentului și a modului de curgere a materialului în proces în funcție de parametri tehnologici specifici		2
8. Tensiuni și deformații la sudare. Metode de estimare a stării de tensiuni.		2
9. Discontinuități și defecte în îmbinările sudate. Controlul vizual și controlul cu lichide penetrante.		2
10. Determinarea randamentului electrozilor înveliți destinați sudării oțelurilor cu puțin carbon.		2
11. Determinarea caracteristicilor de topire și de depunere ale sârmelor la sudarea MIG/MAG.		2
12. Determinarea experimentală a nivelului de particule în atmosfera din vecinătatea arcului electric.		2
13. Echipamente de protecție specifice procesării prin sudare. Condiții tehnice minime pe procedee de sudare.		2
14. Recuperări.		2
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		
Referate de laborator		

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

- Disciplina de oferă studenților noțiunile de bază privind fenomenele principale asociate proceselor de sudare, criteriile de lucru în concordanță cu standardele actuale, precum și aspecte privind securitatea muncii.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>24</sup> : saptamana 7, test grila	10%
		Teme de casă:	%
		Evaluare finală: colocviu. Probe și condiții de desfășurare a acestora: 1. Întrebări din curs, răspuns închis, ORAL, 20% 2. Dezvoltare tematică teoretică(întrebări cu răspuns deschis), ORAL, pondere 30%.	50% (minim 5)

		3. Selecția unui/unor procedee de sudare pentru o îmbinare dată, argumente: 50%	
10.5a Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)</li> </ul>	%
10.5b Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chestionar scris 10%</li> <li>Răspuns oral 40%</li> <li>Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) 50%</li> <li>Demonstrație practică</li> </ul>	40% (minim 5)
10.5c Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>	% (minim 5)
10.5d Alte activități <sup>25</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	% (minim 5)
10.6 Standard minim de performanță <sup>26</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>			

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

Septembrie 2017

S.I. dr. Ing. Diana Antonia GHEORGHIU

S.I. dr. Ing. Diana A. GHEORGHIU

Data avizării în departament,

Director departament,

.....

Prof. Dr. Ing. Constantin BACIU

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

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

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

<sup>8</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>9</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>10</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>11</sup> 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 24 de ore pe credit.

<sup>12</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>13</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>14</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>15</sup> Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite ([www.mcis.ro](http://www.mcis.ro) sau site-ul facultății)

<sup>16</sup> Din planul de învățământ

<sup>17</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>18</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>19</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>20</sup> Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>21</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>22</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>25</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>26</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.