

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2017-2018

Decan,
Conf. univ. 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 Ciclu de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Ingineria Securității în Industrie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termotehnica confortului industrial						
2.2 Titularul activităților de curs	Sef lucrari dr. ing. Ioan Gabriel SANDU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Sef lucrari dr. ing. Ioan Gabriel SANDU						
2.4 Anul de studii ²	3	2.5 Semestrul ³	5	2.6 Tipul de evaluare ⁴	C	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DS

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Cursul constă în expunerea liberă a tematicii incluse în programă însoțită de desene, schițe și diagrame.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	Lucrările de laborator au drept scop familiarizarea studenților cu metodele reale de cercetare și proiectare în domeniul termotehnicii aplicate în confortul industrial.

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :		4	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
Competențe profesionale	C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.	C1.1. Identificarea și utilizarea adecvată a conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice ingineriei industriale, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.	
		C1.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei industriale.	
		C1.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale	
		C1.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode de evaluare fundamentale, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor fenomene, procese și teorii caracteristice, precum și de a prelucra și interpreta rezultatele proceselor specifice domeniului ingineriei industriale.	
		C1.5. Elaborarea de modele și proiecte profesionale prin selectarea și utilizarea unor principii, metode și soluții consacrate din disciplinele fundamentale ale domeniului ingineriei industriale.	

Număr de credite alocat disciplinei ¹⁶ :		4	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.	<p>C2.1. Identificarea, definirea și descrierea principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului utilizând reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>C2.2. Utilizarea cunoștințelor de bază, a principiilor și metodelor din științele tehnice pentru explicarea conceptelor privind proiectarea și implementarea unor sarcini, procese specifice ingineriei industriale.</p> <p>C2.3. Aplicarea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului și asocierea acestora cu reprezentările grafice, în scopul rezolvării de sarcini specifice domeniului ingineriei industriale.</p> <p>C2.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea asocierii cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.</p> <p>C2.5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea principiilor și metodelor consacrate în domeniu prin asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice</p>	-	
C3. Utilizarea de programe și tehnologii digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și în ingineria securității și sănătății în munca, în particular.	<p>C3.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru realizarea documentației tehnice specifice cu ajutorul computerului, folosind tehnicile office și CAD.</p> <p>C3.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) la realizarea documentației tehnice specifice cu ajutorul computerului folosind tehnicile office și CAD.</p> <p>C3.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru soluționarea problemelor apărute la realizarea documentației tehnice specifice cu ajutorul computerului folosind tehnicile office și CAD.</p> <p>C3.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea la realizarea documentației tehnice specifice cu ajutorul computerului folosind tehnicile office și CAD.</p> <p>C3.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei industriale cu ajutorul computerului folosind tehnicile office și CAD.</p>	-	
C4. Alegerea, proiectarea, asistenta tehnica și exploatarea sistemelor de munca în condiții de securitate și sănătate.	<p>C4.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu.</p> <p>C4.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) la evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu.</p> <p>C4.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru soluționarea problemelor apărute la evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu</p> <p>C4.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea și modul de soluționare optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu</p> <p>C4.5. Elaborarea de proiecte profesionale privind evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice în legătură cu sistemele de muncă în domeniu</p>	4	
C5. Integrarea principiilor de securitate și sănătate în procesele de munca, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.	<p>C5.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.</p> <p>C5.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.</p> <p>C5.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.</p> <p>C5.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea în desfășurarea proceselor de muncă, în condiții de securitate și sănătate în muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale.</p> <p>C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale cu specific de identificare și evaluare a riscurilor profesionale.</p>	-	
C6. Asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca în mediul social-economic.	<p>C6.1. Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p> <p>C6.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p> <p>C6.3. Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p> <p>C6.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru asigurarea managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p> <p>C6.5. Elaborarea de proiecte profesionale specifice activităților de asigurare a managementului integrat al activității de securitate și sănătate în munca.</p>	-	

		Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :	4	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
	CS1	-		-
	CS2	-		-
Competențe transversale	CT1.	Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale.		-
	CT2.	Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități. Comunicare și lucrul în echipă.		-
	CT3	Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acestora pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării, conștient de nevoia de formare continuă.		-
	CTS	-		-

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea simțului practic și gândirii tehnice logice în vederea integrării principiilor de securitate și sănătate în procesele de muncă, prin identificarea și evaluarea riscurilor profesionale, bazată pe o temeinică pregătire teoretică. Disciplina pregătește specialiști în domeniul sănătății și securității în muncă
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> Racordarea gândirii tehnice cu gândirea economică, astfel încât proiectele profesionale cu specific de identificare și evaluare a riscurilor profesionale să fie înțelese ca posibilitate eficientă de realizare a producției în condiții optime și de calitate. Conținut (descriptori): elemente generale de transfer de căldură și masă, elemente de acustică în confortul industrial, curgerea gazelor și a vaporilor, transmiterea căldurii, fenomene complexe de transfer simultan de căldură și masă, confortul industrial

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații (nr. ore)
1. Introducere în principiile confortului industrial	Prelegere și utilizarea videoprojectorului	(1)
2. Elemente generale de transfer de căldură și masă (Transferul căldurii prin conducție, convecție, radiație. Puncte termice. Difuzia vaporilor de apă în construcții)		(3)
3. Elemente de acustică în contextul confortului industrial (Izolarea fonică a elementelor de construcție. Sisteme de atenuare a zgomotului și vibrațiilor. Principii de proiectare acustică)		(3)
4. Curgerea gazelor și a vaporilor (Ecuatiile curgerii gazelor. Curgerea gazelor și a vaporilor prin ajutaje convergente și convergent – divergente. Aerul umed. Proprietățile fizice ale aerului umed. Diagrama i-x a aerului umed. Transformările simple ale aerului umed)		(4)
5. Transmiterea căldurii (Conducția termică. Legea fundamentală a conducției termice. Ecuația diferențială (generală) a conducției termice. Condiții la limită. Analogia dintre conducția termică și cea electrică. Conducția termică prin pereți plani, cilindrici și sferici. Conducția termică cu surse interioare de căldură. Conducția termică în regim nestaționar. Convecția termică. Legea fundamentală a convecției termice. Teoria similitudinii. Criterii de similitudine. Cazuri uzuale de transmitere a căldurii prin convecție. Radiația termică. Noțiuni generale. Legile radiației termice. Schimb de căldură prin radiație între două suprafețe. Radiația gazelor și a lichidelor. Schimb global de căldură între fluide despărțite prin pereți)		(6)
6. Fenomene complexe de transfer simultan de căldură și masă (Condensarea peliculară. Condensarea nucleică. Procese de uscare).		(3)
7. Confortul industrial (Confortul termic. Izolarea fonică la transmisia zgomotului aerian. Iluminatul natural și artificial)		(8)
Bibliografie curs:		
1. Bancea, O., Sisteme de ventilare industrială, Ed. Politehnică, Timisoara, 2009;		
2. Bas, E., Indoor Air Quality, Marcel Dekker, Inc., 2003		
3. Danca, P., Vartiresa, A., Dogeanu, A., An overview of current methods for thermal comfort assessment in vehicle cabin, Energy Procedia 85 (2016) 162 – 169		

4. Darabont, Al., Pece, Ș, Protecția muncii, E.D.P., București, 1996 5. Fabbri, K., Indoor Thermal Comfort Perception, Springer International Publishing, 2015 6. Fanger, P.O., Thermal Comfort-Analysis and Applications in Environmental Engineering, C.D.T. Press, 1970 7. Jaluria Y., Design and Optimization of Thermal Systems, McGraw-Hill, New York, 1998 8. Janna W.S., Engineering Heat Transfer, Second Edition, CRC Press LLC, USA, 2000 9. Lechner, N., Heating Cooling and Lighting: Design Methods for Architects, John Wiley & Sons, 2000 10. Minea A.A., Dima A., Transfer de masă și energie, Editura Tehnica, Științifică și Didactică Cermi Iasi, 2005 11. Minea A.A., Transfer de căldură și instalații termice, Editura Tehnica, Științifică și Didactică Cermi Iasi, 2003 12. Minkowycz W.J., Sparrow E.M., Advances in Numerical Heat Transfer, 1, Taylor & Francis, Philadelphia, PA, 1997 13. Raish, J., Thermal Comfort: Designing for People, The University of Texas at Austin, 2010 14. Regnier, C., Guide to Setting Thermal Comfort Criteria and Minimizing Energy Use in Delivering Thermal Comfort, Berkeley National Laboratory, 2012 15. Reynolds, J.S., Courtyards: Aesthetic, Social and Thermal Delight. John Wiley & Sons, Inc., 2001 16. Rusu, I., Termodinamica sistemelor de aliaje, PIM, 2007 17. * * *, ASHRAE. ANSI/ASHRAE Standard 55R-2010 - Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2010 18. * * *, HVAC assessment handbook, TSI Incorporated, 2013		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
1. Prevederi de securitate și sănătate în muncă în laboratorul de termotehnica confortului industrial 2. Determinarea stării aerului umed în încăperi 3. Calculul rezistențelor termice 4. Determinarea rezistențelor termice corectate 5. Coeficientul global de izolare termică 6. Soluții de îmbunătățirea performanțelor termotehnice a elementelor de construcții 7. Determinarea pierderilor termice pe pereți plani 8. Determinarea pierderilor termice pe pereți cilindric 9. Termografierea 10. Măsurarea intensității sunetelor cu fonometrul, stabilirea spectrului de frecvență 11. Determinarea iluminării și iluminarea medie pentru construcții 12. Condensarea peliculă aer-apa în confortul industrial 13. Tehnici de măsurare a vitezei aerului în confortul industrial 14. Recuperări și încheierea situației la laborator	Demonstratie practică Experiment	(2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2)
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): 1. Bancea, O., Sisteme de ventilare industrială, Ed. Politehnica, Timisoara, 2009; 2. Fabbri, K., Indoor Thermal Comfort Perception, Springer International Publishing, 2015 3. Fanger, P.O., Thermal Comfort-Analysis and Applications in Environmental Engineering, C.D.T. Press, 1970 4. Rusu, I., Termodinamica sistemelor de aliaje, PIM, 2007		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Disciplina „Termotehnica confortului industrial” este una dintre disciplinele de specialitate care contribuie la formarea inginerului cu competențe în securitate și sănătate în muncă, astfel încât obiectivele sale sunt în concordanță deplină cu planul de învățământ de la specializarea aferentă domeniului Inginerie Industrială.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs: 1; săptămâna 7	20%
		Teme de casă:	%
		Evaluare finală: Colocviu	50% (minim nota 5)
10.5a Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	• Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	%
10.5b Laborator	• Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) • Demonstrație practică	30% (minim nota 5)

10.5c Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect 	%
10.5d Alte activități ²⁴			% (minim 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁵			
Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie din domeniul termotehnicii confortului industrial			

Data completării,

2017-09

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

2017-09

Director departament, Prof. univ. dr. ing. Constantin BACIU

.....

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

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

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

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

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

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ 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.

¹² Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoprojector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoprojector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁵ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.