

FIȘA DISCIPLINEI TEHNICI DE SIMULARE A PROCESELOR TERMOGAZODINAMICE

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	TEPM
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Master
1.6 Programul de studii	TAIPM

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TEHNICI DE SIMULARE A PROCESELOR TERMOGAZODINAMICE						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	prof.dr.habil.ing. Alina Adriana MINEA						
2.3 Titularul activităților de aplicații	sef lucr.dr. ing. Mirabela MINCIUNA						5 TAIPM 05 DS
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	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	3	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	42	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									19	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									28	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									28	
Tutoriat ⁸									7	
Examinări ⁹									2	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰									84	
3.8 Total ore pe semestru ¹¹		126								
3.9 Numărul de credite		6								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	nu este cazul
4.2 de competențe	nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴	Prezența la laborator este obligatorie. Laboratorul este dotat cu cel puțin un computer pentru fiecare doi studenți, cu software dedicat instalat.

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :			6	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1	C1.5 Elaborarea de modele inovative prin selectarea și utilizarea unor principii, metode și soluții consacrate din domeniul ingineriei procesării avansate a materialelor		1
	CP2	C2.3 Aplicarea integrată a cunoștințelor, principiilor și metodelor din domeniu în scopul rezolvării de sarcini specifice privind modelarea proceselor termogazodinamice.		2
	CP3			
	CP4	C4.5 Elaborarea de proiecte profesionale inovative privind evaluarea și soluționarea optimă a problemelor tehnice prin modelarea proceselor termogazodinamice.		1
	CP5			
	CP6	C6.5 Elaborarea de proiecte profesionale inovative de evaluare tehnică privind dezvoltarea durabilă în domeniul ingineriei procesării avansate a materialelor		1
CT	CPS1			
	CPS2			
	CT1			
CT	CT2			
	CT3	CT3 Autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă, în scopul inserției pe piața muncii, al adaptării la dinamica schimbărilor și pentru dezvoltarea personală și profesională		1

CTS	
-----	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor profesionale și transversale necesare aplicării și utilizării adecvate a metodelor de simulare a proceselor termogazodinamice, pentru asigurarea calității ridicate a produselor și soluționarea optimă a problemelor tehnice. Elaborarea de proiecte profesionale specifice ingineriei materialelor cu ajutorul computerului folosind tehnicile CFD. Inițierea studenților în cunoașterea și utilizarea calculatorului exemplificând pe o platformă Windows și un limbaj de programare de nivel înalt.
7.2 Obiective specifice	- Dezvoltarea capacităților de integrare a cunoștințelor de specialitate, în scopul rezolvării unor probleme tehnice complexe, specifice domeniului; - Dezvoltarea capacităților de inovare și a deprinderilor de a elabora proiecte profesionale, în condițiile schimbărilor rapide de pe piața concurențială; - Dezvoltarea capacității de autoevaluare obiectivă și conștientizarea nevoii de formare profesională continuă (perfecționare), în scopul integrării și/sau reintegrării cu succes pe piața muncii - Enunțarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază pentru simularea cu ajutorul computerului, folosind tehnicile CFD - Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) la simularea proceselor fundamentale de transfer de energie și masă cu ajutorul computerului folosind tehnicile CFD.

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Obs/Nr ore
Cap 1. Concepte și definiții în simularea avansată. Interfața grafică		1
Cap 2. Realizarea geometriilor în preprocesoare specifice		2
2.1. Crearea punctelor		
2.2. Crearea liniilor		
2.3. Crearea fețelor		
2.4. Crearea volumurilor		2
Cap 3. Prelucrarea geometriei în preprocesoare specifice		
3.1. Impunerea condițiilor la limită		
3.2. Crearea straturilor limită		
3.3. Mesh-area geometriei și exportul acesteia		
Cap 4. Prelucrarea modelului în programe de analiză computerizată avansată. Analiza pre-simulare	Prelegere Prezentare video Prezentare la tablă	5
4.1. Importul și prelucrarea modelului		
4.2. Analiza modelului din punct de vedere fizic		
4.3. Stabilirea materialelor implicate în proces. Utilizarea bazelor de date proprii programelor de simulare		
Cap 5. Simularea proceselor de transfer. Stabilirea condițiilor inițiale și finale		2
5.1. Alegerea solver-ului		
5.2. Stabilirea condițiilor inițiale de simulare		
5.3. Stabilirea condițiilor finale de simulare		
5.4. Stabilirea modelelor fizice specifice		
Cap 6. Raportarea rezultatelor în simularea avansată a proceselor de transfer		2
6.1. Realizarea contururilor de vectori		
6.2. Realizarea liniilor de pulsație		

Bibliografie

1. MINEA, A.A., DIMA, A., (2005), *Transfer de masă și energie*, Editura Tehnica, Stiintifica și Didactica Cermi, Iași
2. JANNA, W.S. (2000), *Engineering Heat Transfer, Second Edition*, CRC Press LLC, USA.
3. TOULOUKIAN, Y. S., (1970), *Thermal Radiative Properties - Metallic Elements and Alloys, Thermal Properties of Matter*, USA.
4. JALURIA, Y. (1998), *Design and Optimization of Thermal Systems*, McGraw-Hill, New York.
5. JALURIA, Y., TORRANCE, K.E. (2003), *Computational Heat Transfer, 2nd ed.*, Taylor and Francis, New York
6. MINKOWYCZ, W. J., SPARROW, E. M. (1997), *Advances in Numerical Heat Transfer, 1*, Taylor & Francis, Philadelphia.
7. De VAHL D., LEONARDI, E. (2001), *Advances in Computational Heat Transfer II*, Begell House Pub., New York.
8. MINEA, A. A. (2010), *Tehnici de simulare a proceselor termogazodinamice*, Ed. Matrix Rom Bucuresti.
- 10.*** Resurse INTERNET online, indicate de titularul de disciplină.

8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Obs/Nr ore
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Obs/Nr ore
1. Instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă în laborator, prezentarea tehnicii de		2

calcul și a softului de lucru, a conținutului lucrărilor practice 2. Realizarea geometriilor simple în GAMBIT 3. Realizarea modelelor 2D cu axe de simetrie în GAMBIT 4. Realizarea modelelor 2D fără axe de simetrie în GAMBIT 5. Crearea straturilor limită, a grilelor structurate și nestructurate. 6. Mesh-area modelelor și exportul acestora în FLUENT 7. Importul datelor în FLUENT pentru cazurile anterioare și verificarea grid-ului. Diagnostic de caz. 8. Simularea convecției forțate în tuburi 9. Simularea convecției libere și radiației în spații închise 10. Simularea transferului de masă, fără modificarea speciilor 11. Simularea turbulenței în conducte 12. Simularea solidificării și topirii 13. Simularea de caz 3D, pe geometrie preformată. 14. Recuperări și încheierea situației la laborator	Exemplificare simulare Analiză și discuții interactive Lucrul cu computerul	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
8.2c Proiect	Metode de predare ²²	Obs/Nr ore
Bibliografie aplicații (laborator): 1. MINEA, A. A. (2010), Tehnici de simulare a proceselor termogazodinamice, Ed. Matrix Rom Bucuresti. 2.*** Resurse INTERNET online, indicate de titularul de disciplină. 3. Lucrări de laborator sub formă de referate elaborate de titularul de disciplină		

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

Conținutul disciplinei asigură cunoștințele necesare simulării tehnicilor avansate în ingineria procesării la cald a materialelor, prin evaluarea cantitativă și calitativă a fenomenelor și proceselor specifice, utilizând metode și criterii consacrate din domeniu. Pentru o coroborare cât mai bună a conținutului disciplinei cu așteptările mediului de afaceri și a organizațiilor profesionale am efectuat cercetări de piață, consultări ale paginilor web ale unor universități din România și străinătate și am purtat discuții cu colegii din facultate.

Conținutul disciplinei are în vedere formarea unei viziuni clare privind funcționarea unei simulări pe computer, posibilitățile și cerințele necesare realizării acesteia. Se urmărește inițierea studenților în utilizarea corectă și eficientă a resurselor unui computer și realizarea de simulări CFD pentru probleme 2D și simple 3D.

Disciplina pregătește studentul pentru utilizarea unor programe la cheie care funcționează pe platforme Windows și conferă studentului abilitățile necesare de a conlucra cu programatori specializați în vederea rezolvării în comun de sarcini de complexitate mare.

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 ²⁴ :-; săptămâna ;	%
		Teme de casă: -;	%
		Evaluare finală: colocviu Probe și condiții de desfășurare ale acestora: 1. Subiect cu întrebări deschise ; sarcini dezvoltare tematica ; condiții de lucru oral; pondere 100 %; 2. - ; sarcini - ; condiții de lucru -; pondere %; 3. - ; sarcini - ; condiții de lucru -; pondere %;	50% (minimum nota 5)
10.5a Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	<input type="checkbox"/> Evidența intervențiilor <input type="checkbox"/> Portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)	%
10.5b Laborator	Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input checked="" type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input checked="" type="checkbox"/> Demonstrație practică	50% (minimum nota 5)
10.5c Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea proiectului <input type="checkbox"/> Prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului	% (minimum nota 5)
10.5d Alte activități ²⁵			% (minimum nota 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁶			
- Utilizarea eficientă a tehnicilor CFD prin aplicații concrete în inginerie. - Realizarea unei probleme de simulare simple în regim 2D, prin crearea geometriei în Gambit, setarea cazului în Fluent și analiza rezultatelor.			

- Elaborarea unei teme de casă cu elemente distincte de originalitate, pe o temă de specialitate actuală, utilizând surse bibliografice atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională

Data completării,

20.09.2017

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,
Prof. dr. ing. Petrică Vizureanu

.....

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 Liniile 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, vidoproiector, 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 videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, debateri, 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 Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

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