

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023/2024

Anul de studiu 2 / Semestrul 2

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	de Informatică și Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Cadastru, Inginerie Civilă și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria mediului
1.5. Ciclu de studii	Licenta
1.6. Programul de studii/calificarea*	Ingineria mediului / 214305, 214306, 214307

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Termodinamica			2.2. Cod disciplină	M212		
2.3. Titularul activității de curs	Tulbure Ildiko						
2.4. Titularul activității de seminar / laborator	Tulbure Ildiko						
2.5. Anul de studiu	2	2.6. Semestrul	2	2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	E	2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)	O

3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					75 ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					-

3.7 Total ore studiu individual	33
3.9 Total ore pe semestru	75
3.10 Numărul de credite**	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	1. Matematica 2. Fizica 3. Mecanica fluidelor
4.2. de competențe	C1. Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropica sau naturala care determina și influențează poluarea mediului C3. Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici C4. Evaluarea efectelor degradării factorilor de mediu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- pentru susținerea cursului: slide-uri, materiale informative, unde este cazul prezentarea unor filme pentru înțelegerea anumitor aspecte legate de termodinamica și fenomene de transfer - pentru studenți: suport de curs în format electronic și editat - echipamente tehnice: laptop, videoproiector, termometre, barometre, calorimetre, diverse arzătoare
5.2. de desfășurarea a seminarului/laboratorului	- pentru susținerea seminarului: materiale informative, explicații suplimentare la tabla, rezolvarea de probleme specifice, discutarea unor studii de caz din domeniul termodinamicii și proceselor de transfer masiv și termic - echipamente tehnice: laptop, videoproiector, filme specifice, alte echipamente tehnice corespunzătoare cazului analizat, termometre, barometre, calorimetre, diverse arzătoare

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Explicarea mecanismelor, proceselor și efectelor de origine antropică sau naturală care determină și influențează poluarea mediului C2. Gestionarea și soluționarea problemelor specifice de mediu pentru dezvoltarea durabilă. C3. Caracterizarea și interpretarea stării factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici și biotici caracteristici C4. Evaluarea efectelor degradării factorilor de mediu C6. Introducerea celor mai bune tehnologii în implementarea strategiilor și planurilor de mediu în conformitate cu legislația în vigoare
Competențe transversale	CT1. Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferente; CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei; CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea și înțelegerea diverselor noțiuni, concepte, teorii și metode de bază din Termodinamica și analiza proceselor de transfer, utilizarea lor adecvată în descrierea proceselor de poluare și protecție a mediului
7.2 Obiectivele specifice	- Transmiterea fundamentelor teoretice și metodologice de bază legate de Termodinamica și procese de transfer; - Familiarizarea studenților cu terminologia și limbajul specific termodinamicii și al proceselor de transfer masic și termic; - Însușirea noțiunilor de bază necesare pentru înțelegerea unor aspecte specifice care vor fi tratate la cursurile din anii viitori, cât și pentru viitoarea profesie. - Înțelegerea relevanței termodinamicii pentru abordarea problemelor specifice din ingineria mediului.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere, scopul și obiectivele disciplinei, definiții 1.1. Scopul și relevanța disciplinei pentru ingineria mediului 1.2. Rolul termodinamicii în analiza proceselor de transfer pentru descrierea problemelor legate de poluarea și protecția mediului 1.3. Definiții legate de termodinamica și procese de transfer	Prelegere Discuții Prezentarea unor exemple specifice din domeniul abordat	2 ore
2. Stări și procese termodinamice, parametrii termodinamici de stare 2.1. Stare termodinamică 2.2. Postulat termodinamic 2.3. Proces termodinamic 2.4. Clasificarea proceselor termodinamice 2.5. Parametrii termodinamici de stare 2.6. Ecuația termică de stare a gazelor perfecte (Clapeyron-Mendeleev)	Prelegere Discuții Exemplificări de aplicare practică Evidențierea unor studii de caz	2 ore
3. Sistem termodinamic 3.1. Noțiunea de sistem 3.2. Sistem termodinamic 3.3. Postulatul fundamental al termodinamicii 3.4. Funcțiile unui sistem termodinamic 3.5. Concepte sistemice	Prelegere Discuții Exemplificări de aplicare practică Evidențierea unor studii de caz	2 ore
4. Gaz real, gaz perfect, gaz ideal 4.1. Gaz real 4.2. Gaz perfect 4.3. Gaz ideal	Prelegere Discuții Exemplificări	2 ore
5. Primul principiu al termodinamicii. 5.1. Transfer de energie 5.2. Enunțarea și explicarea primului principiu al termodinamicii 5.3. Caldura. Capacități termice ale gazelor 5.4. Energie internă 5.5. Lucru mecanic 5.3. Aplicații practice imediate	Prelegere Discuții Exemplificări de aplicare practică Evidențierea unor studii de caz	2 ore
6. Transformările de stare ale gazului perfect 5.1. Transformarea izobară (legea Guy-Lussac) 5.2. Transformarea izocoră (legea lui Charles) 5.3. Transformarea izoterma (legea Boyle-Mariotte) 5.4. Transformarea adiabată 5.5. Transformarea politropa 5.6. Situații practice concrete de aplicare ale acestor transformări	Prelegere Discuții Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări de aplicare practică Evidențierea unor studii de caz	2 ore

7. Principiul al doilea al termodinamicii. Metodele de studiu ale termodinamicii 7.1. Procese reversibile si procese ireversibile 7.2. Enuntarea si explicarea principiului al doilea al termodinamicii 7.3. Evidentierea notiunii de "perpetuum mobile" 7.4. Entropia 7.5. Ireversibilitatea proceselor naturale	Prelegere, Discutii Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări de aplicare practica Evidentierea unor studii de caz Prezentarea unor mici filme	2 ore
8. Exergie și anergie. Entalpie si entropie. Legea entropiei. Diagrame entropice 7.1. Energie, exergie, anergie 7.2. Entalpie, entropie 7.3. Legea entropiei 7.4. Diagrame entropice	Prelegere, Discutii Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări de aplicare practica Evidentierea unor studii de caz Prezentarea unor mici filme	2 ore
9. Arderea combustibililor. Transferul de caldura. 9.1. Prezentarea diversilor combustibili 9.2. Clasicarea combustibililor 9.3. Compozitia combustibililor 9.4. Utilizarea combustibililor prin procese de ardere 9.5. Explicarea notiunilor legate de transferul de caldura in acest caz	Prelegere Discutii Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări de aplicare practica Evidentierea unor studii de caz	2 ore
10. Gaze reale. Vaporii. Aerul umed 10.1. Introducerea si explicarea notiunii de aer umed 10.2. Prezentarea proprietatilor aerului umed si explicarea rolului vaporilor in acest context 10.3. Definirea si descrierea proprietatilor gazului real 10.4. Relevanta acestor notiuni pentru procese de poluare a mediului	Prelegere Discuții Exemplificări Evidențierea anumitor fenomene specifice	2 ore
11. Procese ciclice: Ciclul Carnot; Ciclul motor; Ciclul generator 11.1. Evidentierea relevantei practice ale proceselor ciclice 11.2. Descrierea ciclului Carnot 11.3. Randamentul termic al ciclului Carnot 11.4. Ciclul motor 11.5. Ciclul generator 11.6. Exemple de cicluri termodinamice	Prelegere Discutii Evidențierea anumitor fenomene specifice Exemplificări de aplicare practica Evidentierea unor studii de caz	2 ore
Cap. 12. Exemple de procese ciclice termodinamice teoretice și materializarea lor 12.1. Proces termodinamic 12.2. Exemple de cicluri motoare 12.3. Exemple de cicluri generatoare	Prelegere Discuții Exemplificări Evidențierea anumitor fenomene specifice	2 ore
Cap. 13. Fenomene de transfer, transfer de caldura si de masa, exemple 13.1. Transfer de caldura 13.2. Transfer de masa 13.3. Exemple de aplicatii tehnice, industriale	Prelegere Discuții Exemplificări Evidențierea anumitor fenomene specifice	2 ore
14. Concluzii, aplicatii in modelarea fenomenelor de poluare a Mediului Evidentierea posibilitatilor profesionale existente in domeniul ingineriei mediului, al continuarii cu activitate de studiu masteral, iar pt cei interesati de specializare profesionala aprofundata chiar cu activitate doctorala in ingineria mediului sub conducerea mea doctorala	Prelegere Discuții Exemplificări	2 ore
Bibliografie 1. Tulbure, I.: <i>Termodinamica</i> , slide-urile de curs, SV, 2023 1. Bejan, A.: <i>Termodinamica tehnică avansată</i> , Editura Tehnică, București, 1996. 2. Jischa, M. F.: Jischa, M., F.: <i>Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch (Schimb convectiv de impuls, căldură și materie)</i> . Vieweg. Braunschweig, Germania, 1982. 3. Ionel, I., Ungureanu C., Bisorca D.: <i>Termoenergetica și mediul</i> , Editura Politehnica, Timișoara, 2006. 4. Bădescu, V.: <i>Elemente de termodinamică tehnică și mașini termice</i> , Editura Matrix Rom, București, 2005. 5. Ionel, I., s.a.: <i>Introducere în termotehnică</i> , Editura Politehnica, Timișoara, 2007. 6. Dănescu, Al., s.a.: <i>Termotehnică și mașini termice</i> , Ed. Did. și Ped., București, 1985. 7. Jădăneanț, M.: <i>Termotehnică și mașini termice</i> , Editura Eurostampa, 2006. 8. Irimie, I.I., Matei, I., „Gazodinamica rețelelor pneumatice”, Ed. Tehnică, București, 1994. 9. Marinescu, M., ș.a., „Termodinamica tehnică. Teorie și aplicații”. vol. 1, 2 și 3, Editura Matrix Rom, București, 1998. 10. Vlăcu, R., Dobrescu, A., „ Termodinamica proceselor ireversibile”, Editura Tehnică, București, 1982. 11. Vlădea, I., „Tratat de termodinamică tehnică și transmiterea căldurii”, Ed. Did. și Ped., București, 1974. • Diverse manuale de termodinamica si fenomene de transfer		
8.2. Seminar-laborator		
1. Notiuni introductive 1.1. Relevanta disciplinei <i>Termodinamica si fenomene de transfer</i> in Ingineria mediului 1.2. Abordarea descrierii proceselor de poluare cu legile termodinamicii	Dezbatere Conversație Exemplificări Prezentarea relevantei disciplinei pentru ingineria mediului	2

1.3. Mentionarea tematicilor ce se vor aborda la aceste ore de aplicatii practice		
2. Marimi fizice importante pentru disciplina Termodinamica si fenomene de transfer 2.1. Marimi fizice scalare 2.2. Marimi fizice vectoriale	Dezbateri Conversație Exemplificări Rezolvare de probleme	2
3. Termometrie 3.1. Explicarea scopului lucrării 3.2. Determinarea experimentală a temperaturii diferitelor lichide și gaze 3.3. Interpretarea rezultatelor 3.4. Aplicații practice	Explicarea lucrării de laborator Prezentarea aparatelor de măsură Efectuarea de măsurători pentru determinarea temperaturii diferitelor lichide și gaze Rezolvare de probleme	2
4. Determinarea caldurii specifice la diverse materiale 4.1. Explicarea scopului lucrării 4.2. Prezentarea aparatelor de măsură 4.3. Calculul teroretic al caldurii specifice 4.4. Determinarea experimentală a caldurii specifice 4.5. Concluzii	Explicarea scopului lucrării Prezentarea aparatului de măsură Efectuarea unor măsurători pentru determinarea caldurii specifice Rezolvare de probleme	2
5. Transformările simple ale gazelor 5.1. Transformarea izoterma 5.2. Transformarea adiabata 5.3. Transformarea politropa	Evidențierea transformării izoterme, a transformării adiabate și a celei politrope Exemplificări Rezolvare de probleme	2
6. Determinarea principalilor parametri ai aerului atmosferic 6.1. Mentionarea parametrilor aerului atmosferic 6.2. Explicarea variației acestor parametri 6.3. Prezentarea aparatelor de măsură 6.4. Măsurători experimentale	Explicarea scopului lucrării Prezentarea aparatului de măsură Efectuarea unor măsurători practice Interpretarea rezultatelor	2
7. Concluzii finale Încheierea situației la orele de aplicații practice și laborator	Dezbateri Verificarea materialelor prezentate Încheierea situației la orele de laborator	2
Bibliografie 1. Ionel, I., ș.a.: <i>Termotehnică. Aplicații</i> . Editura Politehnică, Timișoara, 2000. 2. Nagi, M., ș.a.: <i>Termotehnică, tabele, formule, diagrame</i> , Timișoara, 1992. 3. Irimie, I.I., Matei, I.: <i>Gazodinamica rețelelor pneumatice</i> , Ed.Tehnică, București, 1994. 4. Neacșu, E., Nagi, M.: <i>Tabele, diagrame și formule termotehnice</i> , Centrul de multiplicare al UPT, Timișoara, 1997. 5. Pop, M., Leca, A., Prisecaru, I., Neaga, C., Zidaru, G., Mușatescu, V., Isbășoiu, E.: <i>Îndrumar Tabele, nomograme și formule termotehnice</i> , Editura Tehnică, București, 1987. 6. Tulbure, I.: <i>Mecanica fluidelor</i> . Curs, Litografia Institutului pentru Mecanică Tehnică, Universitatea Tehnică Clausthal, Germania, 2003 7. Jischa, M., F.: <i>Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch (Schimb convectiv de impuls, căldură și materie)</i> . Vieweg. Braunschweig, Germania, 1982. 8. Becker, E.: <i>Technische Strömungslehre (Mecanica fluidelor tehnică)</i> . Teubner, Stuttgart, 2005. Diverse culegeri de probleme de termodinamica și fenomene de transfer		

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

Conținuturile disciplinei sunt adaptate necesitatilor practice concrete legate de proiectarea și utilizarea rețelelor termice, răspunzând astfel cerințelor agenților economici din domeniul ingineriei mediului. Pentru studenții care continuă studiile la un program de master în domeniul ingineriei mediului, disciplina poate constitui un punct de plecare pentru aprofundarea domeniului fenomenelor de transfer în procesul poluării aerului și al apelor, ca și al elaborării studiilor de impact ecologic și al analizei transferului termic în diferite medii fluide pe parcursul ciclului de viață al diverselor produse. Prin conținut, disciplina răspunde necesităților practice actuale ale agenților economici din acest domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Rezolvarea corectă și completă a cerințelor subiectelor de examen</i>	<i>Prezentarea orală a subiectelor în cadrul examenului.</i>	50%
10.5 Seminar/laborator	- Corectitudinea întocmirii referatelor la lucrările de aplicații practice	Verificare pe parcurs Efectuarea unor aplicații practice/Intocmire referate	15%
	- Conținutul științific al referatelor		15%
Forme de evaluare continuă (teste, grile etc.)	- Implicarea în abordarea tematicii seminariilor, în rezolvarea de probleme din domeniul termodinamicii și al transferului de căldură		20%
10.6. Standard minim de performanță: Minim Nota 5			

- C1. Explicarea mecanismelor, proceselor si efectelor de origine antropica sau naturala care determina si influenteaza poluarea mediului
- C3. Caracterizarea si interpretarea starii factorilor de mediu prin analiza parametrilor fizico-chimici si biotici caracteristici
- C4. Evaluarea efectelor degradării factorilor de mediu
- C5. Folosirea TIC în probleme de ingineria mediului

Nota explicativa: recuperarea orelor de aplicatii practice, seminarii si lucrari de laborator se va efectua in ultima saptamana din perioada de activitate didactica, dupa un program stabilit anterior de comun acord cu studentii si afisat spre informare la avizier.

Data completării: 16.01.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....