

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	ER
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	12.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme geotermale				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Balan Mugur – mugur.balan@termo.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Balan Mugur – mugur.balan@termo.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										9
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					83					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu e cazul
4.2 de competențe	Nu e cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector (sau online)
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator sisteme geotermale / Laborator calculatoare (sau online)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Să cunoască și să utilizeze ciclurile termodinamice inversate Să cunoască și să aplice principiile termodinamicii în tehnica frigului Să cunoască principiul de funcționare a componentelor instalațiilor frigorifice Să înțeleagă diagramele agenților frigorifici Să cunoască proprietățile termodinamice ale agenților frigorifici Să stăpânească analiza termodinamică a proceselor termice din instalații frigorifice Să cunoască ciclurile termodinamice ale pompelor de căldură Să cunoască metodele de dimensionare și selecție a principalelor componente Să cunoască și să utilizeze instrumente software specifice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Lucru în echipă Comunicare orală și scrisă Documentare într-o limbă de circulație internațională Utilizarea tehnologiei informației și comunicare (TIC)

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea de competențe privind sistemele geotermale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Studierea noțiunilor privind echipamente geotermale Studierea principiilor termodinamicii ciclurilor inversate Studierea principiilor de funcționare a componentelor Studiul principalilor agenți frigorifici Aplicarea noțiunilor teoretice în practică Studiul instrumentelor software de calcul Studiul instrumentelor software de analiză și selecție

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Notiuni introductive	2	Mijloace multimedia (sau online)	
Agenti frigorifici	2		
Cicluri frigorifice	2		
Energia geotermală	2		
Condensarea în pompele de căldură	2		
Vaporizarea în pompele de căldură	2		
Laminarea	2		
Comprimarea	2		
Instalatii frigorifice cu vapori	2		
Ireversibilitati	2		
Instalații frigorifice în două trepte de comprimare	2		
Instalații frigorifice în cascadă	2		
Cicluri cu injectie economică de vapori	2		
Pompe de căldură de puteri mari	2		
Bibliografie			
1. Bălan, M. Aplicații termice ale energiei geotermale: http://www.termo.utcluj.ro/pcif			
2. Bălan, M. Instalatii frigorifice. Teorie si programe pentru instruire: http://www.termo.utcluj.ro/if			
3. Bălan, M. Instalatii frigorifice in doua trepte de comprimare: http://www.termo.utcluj.ro/if2tr			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni fundamentale	2	Prezentarea standurilor / Prezentarea software	(alternativ - online)
Lucrări: Agenti frigorifici	2		
Lucrări: Cicluri frigorifice	2		
Lucrări: Condensarea în pompele de căldură	2		

Lucrări: Vaporizarea în pompele de căldură	2	/	Lucru individual și în echipă
Lucrări: Laminarea	2		
Lucrări: Comprimarea	2		
Lucrări: Pompe de căldură cu vapori	2		
Bibliografie			
1. Bălan, M. Aplicații termice ale energiei geotermale: http://www.termo.utcluj.ro/pcif			
2. Bălan, M. Instalatii frigorifice. Teorie si programe pentru instruire: http://www.termo.utcluj.ro/if			
3. Bălan, M. Instalatii frigorifice in doua trepte de comprimare: http://www.termo.utcluj.ro/if2tr			

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

Societatea Română a Termotehnicienilor
<ul style="list-style-type: none"> Societatea Română a Termotehnicienilor Asociația Frigotehniștilor și Criogeniștilor din România Agenția Națională pentru Reglementare în Energie SC Emerson SA SC Schiessl Romania SC Frigotehnica SA

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de însușire a noțiunilor Gradul de înțelegere a noțiunilor Capacitatea de aplicare a noțiunilor	Scris (test) și oral	50 %
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Gradul de însușire a noțiunilor Gradul de înțelegere a noțiunilor Capacitatea de aplicare a noțiunilor	Susținere proiect Test de verificare	50 %
10.6 Standard minim de performanță obținerea notei 5 atât la curs cât și la aplicații			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.09.2022	Curs	Prof. dr. ing. Balan Mugur	
	Aplicatii	Prof. dr. ing. Balan Mugur	

Data avizării în Consiliul Departamentului IM 23.09.2022	Director Departament Prof.dr.ing. Dan Opruța
Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM 27.09.2022	Decan Prof.dr.ing. Nicolae Filip