

## 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	Energii Regenerabile
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	8.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Aerodinamică				
2.2 Titularul de curs	S.L. dr. ing. Daniel Banyai – daniel.banyai@termo.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.L. dr. ing. Daniel Banyai – daniel.banyai@termo.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría 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	-	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										33
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										22
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										22
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										2
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	Noțiuni generale de: Mecanica fluidelor.
4.2 de competențe	Capacitatea de a: transforma/inerpreta unități de măsură pentru mărimi fizice; a deprinde cu ușurință utilizarea programelor software de calcul, prelucrare și interpretare date obținute prin masuratori.

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

5.1. de desfășurare a cursului	Proiector multimedia, Acces Internet, Tabla fizica/software, platforma Teams, Curs in format electronic. Platforma Microsoft Teams
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Infrastructura, Departamentul de Inginerie Mecanică. . Platforma Microsoft Teams
---	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C3.1 Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a cunoștințelor și a principiilor de bază din domeniul Aerodinamicii, din sistemele regenerabile de energie.</p> <p>C3.2 Utilizarea cunoștințelor pentru explicarea și interpretarea unor rezultate experimentale.</p> <p>C3.3 Aplicarea de principii și metode, pentru rezolvarea de probleme bine definite, specifice.</p> <p>C3.4 Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor aspecte, fenomene și parametri definitorii, precum și culegerea de date și prelucrarea și interpretarea rezultatelor, din procesele specifice aerodinamicii.</p>
Competențe transversale	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>CT3 Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și 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.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe de bază (concepte, raționamente, metode teoretice și experimentale) și utilizarea acestora în rezolvarea unor probleme/aplicații ingineresti specifice domeniului de studii.
7.2 Obiectivele specifice	<p>După absolvirea acestui curs, studenții vor fi capabili să:</p> <p>Analizeze și să rezolve o varietate de probleme specifice, să discute și să interpreteze rezultatele.</p> <p>Măsoare parametri funcționali și să evalueze modul de funcționare a sistemelor specifice.</p> <p>Să realizeze calcule de dimensionare și verificare specifice.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere	2	Prelegeri interactive + prezentarea de aplicații. Exploatarea de materiale multimedia și facilități online.	
2. Ecuații și principii fundamentale (1)	2		
3. Ecuații și principii fundamentale (2)	2		
4. Modelarea mișcării fluidelor. Similitudinea mecanică	2		
5. Profile-Forte și momente aerodinamice	2		
6. Tunel aerodinamic	2		
7. Soluții aproximative ale ecuației de continuitate și Navier-Stokes	2		
8. Curgeri elementare	2		
9. Teorema Kutta-Joukowski	2		
10. Teoria aripilor de anvergura finită	2		

11. Curgeri compresibile subsonice	2		
12. Turbine eoliene (1)	2		
13. Turbine eoliene (2)	2		
14. Tendinte noi in domeniul aerodinamicii	2		
<b>Bibliografie</b>			
1. Bostan I., Dulgheru V., ș.a., - Sisteme de conversie a energiilor regenerabile: eoliană, solară, hidraulică; Editura: Tehnica-Info, Chișinău, 2007.			
2. Opruța D., Vaida L., ș.a., - Statica și Cinematica Fluidelor, Ed. Todesco , Cluj-Napoca, 2000;			
3. Opruța D., Vaida L., - Dinamica Fluidelor, Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2004;			
4. John D. Anderson, - Fundamentals of Aerodynamics, 1984.			
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Introducere	2	Realizarea activității prin munca în echipă. Utilizarea instrumentelor soft specifice. Demonstrații experimentale.	
2. Studiul acțiunii vantului asupra corpurilor.	2		
3. Prezentarea temei de proiectare și a modului de rezolvare	2		
4. Metode experimentale de măsurare a vitezei curenților de aer.	2		
5. Determinarea distribuției presiunii pe suprafețele exterioare ale corpurilor solide și a forțelor ce acționează asupra lor în tunel aerodinamic.	2		
6. Utilizarea metodelor numerice pentru simularea interacțiunii aerului atmosferic cu corpurile solide.	2		
7. Verificarea proiectului	2		
<b>Bibliografie</b>			
1. Banyai D. Giurgea C., ș.a., Mecanica Fluidelor-Lucrări practice, Ed. UT Press, Cluj-Napoca, 2014;			
2. Mulugeta A. B., Aynekulu G., - Aerodynamic Design of Horizontal Axis Wind Turbine Blades; FME Transactions, VOL. 45, No 4, 2017			
3. Peter J. Schubel; Richard J. Crossley; - Wind Turbine Blade Design;			
4. Ruud van R., Nando T., - Design of Airfoils for Wind Turbine Blades; Delft University of Technology.			
5. *** Wind Turbines. Part 1: Design Requirements; BS EN 61400-1:2005; BSi British Standards: London, UK, January 2006.			
6. ***www.airfoiltools.com			

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

Principiile aerodinamicii sunt indispensabile pentru dezvoltarea surselor de energie regenerabile ce utilizează energia curenților de aer.
--

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Capacitatea de a răspunde la întrebări teoretice.	Întrebări teoretice orale (T)	45%
	Prezență și interactivitate.		5%
10.5 Proiect	Capacitatea de a rezolva cerințele specificate în tema de proiect.	Verificarea conținutului și corectitudinii Proiectului (P)	45%
	Prezență și ritmicitate.		5%
10.6 Standard minim de performanță T≥5 și P≥5.			

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
20.09.2022	Curs	Sef Lucrari dr. Ing. Daniel Vasile BANYAI	
	Aplicatii	Sef Lucrari dr. Ing. Daniel Vasile BANYAI	

Data avizării în Consiliul Departamentului Inginerie Mecanică 23.09.2022	Director Departament Inginerie Mecanică Prof.dr.ing. Dan Opruța
Data aprobării în Consiliul Facultății Autovehicule rutiere, Mecatronica și Mecanică 27.09.2022	Decan Prof.dr.ing. Nicolae Filip