

FIȘA DISCIPLINEI

An universitar 2025/2026

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Științe ingineresti în domeniul mecanic și de mediu
Domeniul de studii	Ingineria mediului
Ciclul de studii	Master
Programul de studii/calificarea	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Metode și echipamente de gestiune a energiilor neconvenționale				
Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. PANAITESCU FANEL-VIOREL				
Titularul activităților de seminar	Prof.dr.ing. PANAITESCU FANEL-VIOREL				
Anul de studiu	V	Semestrul	I	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF – fundamentale, DS – de specializare, DC - complementare				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorii, DOP – opționale, DFA - facultative				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	14

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	22
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	22
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	25
III Tutoriat	4
IV Examinări	4
V Alte activități (precizați):	15

Total ore studiu individual II (a+b+c)	69
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV+V)	148
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	• Matematică și Fizică: Cunoștințe solide de matematică (calcul diferențial și integral, ecuații diferențiale) și fizică (mecanică, termodinamică, electricitate și magnetism, optică) sunt esențiale pentru modelarea și analiza proceselor de conversie a energiei. • Electrotehnică / Bazele ingineriei electrice: Înțelegerea circuitelor electrice, a mașinilor electrice și a echipamentelor electrice este critică, deoarece majoritatea sistemelor de energii regenerabile (eoliană, fotovoltaică, hidro) produc electricitate. • Termodinamică și Transfer de căldură: Acestea sunt necesare pentru disciplinele conexe, cum ar fi energia solar termică, biomasa și energia geotermală. • Mecanica fluidelor / Aerodinamică: Utile în special pentru studiul turbinelor eoliene și al hidroenergiei. • Chimie și Știința materialelor: Relevante pentru înțelegerea funcționării celulelor de combustie, a bateriilor (stocarea energiei) și a materialelor utilizate în panourile fotovoltaice. • Informatică / Programare: Competențe de bază în utilizarea software-urilor de simulare și analiză a datelor pot fi necesare pentru proiectarea și optimizarea sistemelor.
4.2 De rezultate ale învățării	Gândire analitică și rezolvare de probleme: Capacitatea de a selecta, combina și aplica concepte, principii și metode specifice domeniului.

	Abilități practice: Înțelegerea principiilor teoretice de măsurare și determinare a parametrilor energetici și a prezentării rezultatelor. Lucrul în echipă: Multe proiecte din domeniu implică colaborarea cu specialiști din diverse discipline. Aceste precondiții asigură că studenții au fundația necesară pentru a aborda conceptele avansate și tehnologiile specifice disciplinei
--	--

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		- Sala curs, videoproiector, laptop, flipchart - Platforma online umc https://campus.cmu-edu.eu/mod/folder/view.php?id=3174
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator	Laborator HORESEC Baza nautica Platforma online umc https://campus.cmu-edu.eu/mod/folder/view.php?id=15491
	Proiect	SALA LAB. HORESEC Baza Nautica https://campus.cmu-edu.eu/mod/folder/view.php?id=15491 https://campus.cmu-edu.eu/course/view.php?id=1116#section-0

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Întelegerea necesitatii promovării energiilor regenerabile/inepuizabile, curate în domeniile industriei și transportului. Monitorizarea potențialului energiilor regenerabile și echipamente de conversie și stocare a energiei Gasirea de soluții eficiente pentru economisirea de resurse și reducerea efectelor poluante.
6.2. Obiective specifice ale disciplinei	Întelegerea principiului de funcționare a instalațiilor generatoare de energii curate Întelegerea conceptelor de conversie a energiei și a randamentului de conversie Întelegerea integrării consumului cu producerea energiei și a necesității stocării în rețea Întelegerea avantajelor transportului electric și bazat pe hidrogen

7. Rezultatele învățării

Nr. crt.	Cunoștințe	Abilități	Responsabilitate și autonomie
1	Absolventul deține cunoștințe aprofundate despre procesele fizico-chimice și biologice cu impact asupra mediului în activități industriale.	Absolventul utilizează criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii. Proiectează, testează și validează soluții inovatoare pentru sisteme și echipamente industriale. Absolventul aplică principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.	Absolventul are capacitatea de a coordona proiecte complexe de proiectare, analiză și dezvoltare în ingineria mediului. Demonstrează capacitatea de a asuma responsabilitatea pentru decizii tehnico-științifice cu grad ridicat de complexitate.
2	Absolventul cunoaște metode moderne de monitorizare, modelare și simulare a proceselor și instalațiilor de mediu. Înțelege tehnologiile avansate de tratare și reducere a poluării (aer, apă, sol, deșeuri).	Absolventul dezvoltă și implementează abordări creative în formularea de soluții tipice și elementare de exploatare asociate instalațiilor specifice domeniului. Dezvoltă și utilizează modele matematice și numerice pentru simularea proceselor de mediu. Utilizează instrumente informatice de ultimă generație pentru modelare 3D. Utilizează software și instrumente digitale pentru modelare, simulare și diagnosticare a proceselor tehnologice	Absolventul demonstrează capacitatea de a integra obiective de calitate, siguranță și sustenabilitate în soluțiile ingineresti dezvoltate
3	Absolventul înțelege conceptele de eficiență energetică, utilizare a resurselor regenerabile și economie circulară în industrie	Absolventul realizează analize complexe de impact și risc asupra mediului generate de activitățile industriale. Absolventul este capabil să proiecteze, optimizeze și gestioneze instalații industriale de protecția mediului. Dezvoltă și implementează abordări creative în formularea de soluții tipice și elementare în elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare și prevenire a poluării.	Absolventul demonstrează capacitatea de a integra criterii de eficiență energetică și economie circulară în politicile și strategiile organizaționale.

8. Competențe la care participă disciplină, conform suplimentului la diplomă

Competențe profesionale	Aplicarea creativă a cunoștințelor și metodelor specifice domeniului ingineriei și protecției mediului în industrie. Managementul dezvoltării durabile. Aprofundarea și dezvoltarea unor tehnici și metode de calcul conform principiilor generale de calcul tehnologic. Managementul elaborării și exploatării sistemelor de monitorizare a poluanților. Managementul riscului de mediu, evaluarea impactului și elaborarea de variante tehnologice cu impact redus asupra mediului. Aprofundarea activităților specifice managementului de mediu și de marketing în ingineria și protecția mediului
Competențe transversale	Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferente Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei 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

9. Continuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere: energii conventionale și dezavantajele lor; efectul de seră; distrugerea stratului de ozon	2	Expunere; față în față sau Curs video live Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector Video live Video chat
1. Dinamica atmosferei. Geneza vânturilor. Clasificarea vânturilor. Istoria utilizării energiei vântului. 2. Energia vântului. Limite de recuperare. Legea lui Betz	4	Expunere; față în față sau Curs video live Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector Video live Video chat
3. Clasificarea turbinelor eoliene. Microturbine. Turbine mici. Turbine mari. 4. Turbine eoliene cu ax orizontal. Teoria aerodinamică a rotorului eolian. Analogia cu ventilatorul axial	4	Expunere; față în față sau Curs video live Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector Video live Video chat
5. Turbine eoliene cu ax vertical. Turbine tip Savonius. Turbine Darrieus. Avantaje și dezavantaje. 6. Elementele componente ale turbinei. Tehnologii. Materialele palelor. Mecanisme de supraveghere, protecție și control a TE.	4	Expunere; față în față sau Curs video live Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector Video live Video chat
7. Costuri, preturi, producători. Mediul și energia eoliană. Impactul sistemelor eoliene asupra mediului. 8. Dezvoltarea pietii de energie eoliană. Legislație. Reguli ANRE de amplasare. Standarde și certificări. 9. Costuri, preturi, producători. Mediul și energia eoliană. Impactul sistemelor eoliene asupra mediului.	4	Expunere; față în față sau Curs video live Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector Video live Video chat
10. Recuperarea energiei solare Sisteme termice Sisteme fotovoltaice	4	Expunere; față în față sau Curs video live Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector Video live Video chat
11. Energia valurilor și mareelor	4	Expunere; față în față sau Curs video live Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector Video live Video chat
12. Sisteme de stocare Baterii conventionale, LiIon, LiFePo, Fuel Cell, utilizarea hidrogenului; metanizatoare Invertoare CC-CA sinusoidală pură/modificată, on/off grid;	2	Expunere; față în față sau Curs video live Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector Video live Video chat

controlere eoliene di fotovoltaice			
Bibliografie			
• Enache, M., (1977), Captara energiei vantului-realizari si perspective, Constanta. • C., Iulian,(1987), Captarea energie ivantului, Editura Tehnica, Bucuresti. • C. Iulian, (1998), Energia eoliana-captare si conversie, Editura Tehnica, Bucuresti. • Panaitescu Fanel-Viorel, (2014), Ingineria vantului, suport curs electronic, UMC. • Visan, S., si altii, Mediul inconjurator. Poluare si protectie, editura economica, Bucuresti, 2000. ***VESTAS,(2010), Theorie der Wind. • *** (1999), European Comission, Wind Energy-The Facts, Energy for Europe, European Wind Energy Association, Belgia			
Bibliografie minimală			
1. Lazaroiu, Gh., Panaitescu, F.V., Panaitescu, M., Grigoriu, M., Emisiile poluante si schimbarile climatice, Editura .ExPonto 2010			
2. Panaitescu V. Metode și echipamente de gestiune a energiilor neconvenționale, Materiale www.cmu-edu.eu			

Aplicații (laborator + proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator 1 : Ridicarea curbei putere-turatie a unui Generator cu magneti permanenti	2	Indrumar de laborator	Lucrare practica laborator „Horesec” Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
Laborator 2: Studiul timpului de raspuns a invertorului trifazat Sunny tripower 5500	2	Indrumar de laborator	Lucrare practica laborator „Horesec” Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
Laborator 3 : Curba putere funcție de turatie a turbine Bornay 3kW	4	Indrumar de laborator	Lucrare practica laborator „Horesec” Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
Laborator 4 : Studiul influentei unghiului de incidenta a soarelui asupra productiei panourilor fotovoltaice	2	Indrumar de laborator	Lucrare practica laborator „Horesec” Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
Laborator 5 Echipamente de monitorizare a parametrilor vantului (Vaisala Lidar WindCube) si valurilor/curentilor marini (Seaguard Doppler Current Profiler)	2	Documentatie producator	Lucrare practica laborator „Horesec” Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
Laborator 6 Sistem de management intre o baterie stationara si una auto in sistem rezidential prin transfer direct CC-CC	2	Material video producator si stand didactic	Lucrare practica laborator „Horesec” Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
Aplicatii PROIECT			
P1: Proiect “Dimensionarea unui sistem de alimentare cu energie electrica hibrid eolian-fotovoltaic pentru o casa izolata (off-grid)	2	Suport proiect tiparit si online	Proiect particularizat pentru fiecare student Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
P2: Calculul necesarului de energie	2	Suport proiect tiparit si online	Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
P3: Calculul sistemului fotovoltaic	2	Suport proiect tiparit si online	Discutii interactive cursant-lector Video chat, Video live
P4: Calculul sistemului eolian	2	Suport proiect tiparit si	Discutii interactive cursant-

		online	lector Video chat, Video live
P5: Calculul sistemului de stocare și dimensionarea inventarului	2	Suport proiect tipărit și online	Discuții interactive cursant-lector Video chat, Video live
P6: Predarea și susținerea proiectului Verificare finală online	4	Verificare fiecare student	Discuții evaluare cursanți online Video chat, Video live
Bibliografie			
1. Indrumar de proiectare electronic și exemplu de calcul 2. Curs în format electronic „Ingineria vântului”, documentație producător Vaisala, Aanderaa			
Bibliografie minimală			
Panaiteșcu V. Metode și echipamente de gestiune a energiilor neconvenționale, Materiale www.cmu-edu.eu			

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

- Discuții cu specialiștii din domeniul economic și a reprezentanților ai Agenției de Protecție a mediului

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii Utilizarea corectă a conceptelor și principiilor Capacitatea de exemplificare	Test cunoștințe teoretice Evaluare pe parcurs Evaluare finală	50%
Seminar			
Laborator	Încărcarea pe platforma și susținerea laboratoarelor Promovarea laboratorului înainte de intrarea în examenul final.	Evaluare pe parcurs Predare etape laborator online Evaluare finală laborator	25%
Proiect	Aplicarea metodelor pentru tema dată Verificarea etapelor parțiale Predarea proiectului înainte de intrarea în examenul final.	Evaluare pe parcurs Predare etape proiect online Evaluare finală proiect	25%

10.5 Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p ► nota 5; 55,...64p ► nota 6; 65,...74. ► nota 7; 75,...84p ► nota 8; 85...94p ► nota 9; 95,...100 p ► nota 10

Mențiuni suplimentare:

- în timpul semestrului se poate organiza examen parțial;
- în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică această disciplină, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute;
- la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple.

Standard minim de performanță

Dobândirea de competențe în ceea ce privește energiile neconvenționale: avantajele, utilizarea și proiectarea instalațiilor

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
20.09.2025	Prof.dr.ing. Panaiteșcu Fănel-Viorel	Prof.dr.ing. Panaiteșcu Fănel-Viorel

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2025	S.I.dr.ing. FAITĂR Cătălin

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
29.09.2025	Conf.dr-habil.ing. STAN Liviu-Constantin