



**Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației**

**Domeniul: Inginerie Electrică**

**Program de studii: Sisteme și Echipamente Moderne în Producerea și Utilizarea Energiei**

**Durata studiilor: 4 semestre**

**Forma de învățământ: zi**

**Cod: UVT-MEM**

Anul universitar 2021 / 2022

Competențele acumulate de către cursanții programului de studiu de master, sunt (conform planului de învățământ):

*Competențe profesionale:*

C1 - Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind construcția și funcționarea mașinilor electrice, a sistemelor de comandă și posibilitățile de acționare ale acestora

C2 - Aplicarea tehnicilor specifice analizei, modelării și simulării electromagnetice și termice a sistemelor electrice și componentelor acestora utilizând programe specializate

C3 - Aplicarea cunoștințelor și reglementărilor europene privind sursele de energie regenerabilă, generarea distribuită a energiei electrice, aspectele tehnice și comerciale de integrare cu sistemele electroenergetice publice

C4 - Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind producerea, transportul, distribuția și utilizarea energiei electrice în vederea creșterii eficienței energetice

C5 - Dobândirea cunoștințelor privind integrarea surselor de energie nepoluante și diversificarea noilor tehnologii care au un impact redus asupra mediului

C6 - Aplicarea principiilor de bază privind asistență tehnică și consultanță în domeniul securității și sănătății în muncă în vederea combaterii riscurilor de natură electrică

*Competențe transversale:*

CT1 - Executarea sarcinilor profesionale și organizatorice cu respectarea normelor etice agreate de societate, comportarea responsabilă și etică în spiritul legii pentru a asigura prestigiul profesiei.

CT2 - Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente, identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă 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.

Director Departament,  
Conf. dr. ing. Mihai Bîzoi

**Grila 1M – Descrierea domeniului/programului de studii prin competențe profesionale și competențe transversale**

<p>Denumirea calificării: ELECTRIC Nivelul calificării : MASTERAT</p>	<p><b>Ocupații posibile:</b> 215149 Inginer electrician 215122 Inginer de cercetare în electrotehnică 215123 Asistent de cercetare în electrotehnică</p> <p><b>Precondiții de acces:</b></p>					
<p><b>Descriptori de nivel ai elementelor structurale ale competențelor profesionale**</b></p>	<p><b>Competențe profesionale*</b></p> <p><b>C1</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind construcția și funcționarea mașinilor electrice, a sistemelor de comandă și posibilitățile de acționare ale acestora</p>	<p><b>C2</b> Aplicarea tehnicilor specifice analizei, modelării și simulării electromagnetice și termice a sistemelor electrice și componentelor acestora utilizând programe specializate</p>	<p><b>C3</b> Aplicarea cunoștințelor și reglementărilor europene privind sursele de energie regenerabilă, generarea distribuită a energiei electrice, aspectele tehnice și comerciale de integrare cu sistemele electroenergetice publice</p>	<p><b>C4</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind producerea, transportul, distribuția și utilizarea energiei electrice în vederea creșterii eficienței energetice</p>	<p><b>C5</b> Dobândirea cunoștințelor privind integrarea surselor de energie nepoluante și diversificarea noilor tehnologii care au un impact redus asupra mediului</p>	<p><b>C6</b> Aplicarea principiilor de bază privind asistență tehnică și consultanță în domeniul securității și sănătății în muncă în vederea combaterii riscurilor de natură electrică</p>
<p><b>CUNOȘTINȚE</b></p>						
<p><b>1. Cunoașterea aprofundată a unei arii de specialitate și, în cadrul acesteia, a dezvoltării teoretice, metodologice și practice specifice programului; utilizarea adecvată a limbajului specific în comunicarea cu medii profesionale diferite</b></p>	<p><b>C1.1</b> Elaborarea de modele matematice adecvate pentru modelarea și optimizarea convertoarelor de energie și a sistemelor de acționare electrică</p>	<p><b>C2.1</b> Aprofundarea și înțelegerea fenomenelor electrice, magnetice și termice ale sistemelor electrice</p>	<p><b>C3.1</b> Aprofundarea conceptelor privind generarea a energiei electrice din surse regenerabile de energie, de stocare și distribuție a energiei</p>	<p><b>C4.1</b> Aprofundarea cunoștințelor de specialitate în domeniul echipamentelor și instalațiilor electrice inteligente</p>	<p><b>C5.1</b> Descrierea metodelor de analiză privind îmbunătățirea eficienței energetice, diversificarea energiei și a combustibililor și reducerea consumului final de energie</p>	<p><b>C6.1</b> Fundamentarea măsurilor tehnice și organizatorice necesare asigurării parametrilor de securitate în vederea combaterii riscurilor de natură electrică</p>
<p><b>2. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru explicarea și interpretarea unor cunoștințe noi, în contexte mai largi asociate domeniului</b></p>	<p><b>C1.2</b> Explicarea funcționării și optimizarea comportamentului unui sistem de acționare electrică și a convertoarelor electromecanice</p>	<p><b>C2.2</b> Explicarea tehnicilor specifice analizei, modelării și simulării electromagnetice și termice a materialelor, componentelor și sistemelor electrice</p>	<p><b>C3.2</b> Interpretarea rezultatelor diagnozei și asigurarea mentenanței sistemelor de generare a energiei din surse regenerabile cu stabilirea unor soluții în conformitate cu cerințele tehnice, economice și de mediu</p>	<p><b>C4.2</b> Explicarea tehnicilor specifice domeniului dezvoltării pieței de produse electrotehnice, serviciilor de sprijinire a întreprinderilor și a inovației</p>	<p><b>C5.2</b> Explicarea și interpretarea funcționării sistemelor termoelectrice aplicate</p>	<p><b>C6.2</b> Explicarea mijloacelor și metodelor de evaluare a riscurilor de natură electrică</p>

\* Se vor identifica maximum 6 competențe profesionale

\*\* Se înscriu în grila descriptorii de nivel prezenți în *Matricea Cadrului Național al Calificărilor din Învățământul Superior* (Figura 3) în funcție de nivelul calificării (Licență/Masterat/Doctorat)

<b>ABILITĂȚI</b>						
<b>3. Utilizarea integrată a aparatului conceptual și metodologic, în situații incomplet definite, pentru a rezolva probleme teoretice și practice noi</b>	<b>C1.3</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind sistemele de comandă a mașinilor electrice, posibilități de îmbunătățire a sistemelor de acționare electrică clasică	<b>C2.3</b> Aplicarea metodologiei de proiectare pentru realizarea de proiecte de componente și sisteme electrice reprezentative	<b>C3.3</b> Utilizarea unor programe de modelare, simulare și proiectare asistată de calculator a sistemelor de producere a energiei din surse regenerabile de energie	<b>C4.3</b> Aplicarea unor concepte privind modernizarea sistemelor electro-energetice	<b>C5.3</b> Aplicarea metodelor de analiză privind integrarea surselor de energie nepoluante și diversificarea noilor tehnologii care au un impact redus asupra mediului	<b>C6.3</b> Aplicarea principiilor de bază privind asistență tehnică și consultanță în domeniul securității și sănătății în muncă
<b>4. Utilizarea nuanțată și pertinentă de criterii și metode de evaluare, pentru a formula judecăți de valoare și a fundamenta decizii constructive</b>	<b>C1.4</b> Utilizarea tehnicii de calcul în scopul aprecierii calității comportamentului sistemului de acționare a mașinilor sincrone cu magneti permanenți	<b>C2.4</b> Selectarea și utilizarea metodelor optime pentru realizarea de proiecte utilizând criterii și metode standard de evaluare a performanțelor sistemelor și circuitelor electrice	<b>C3.4</b> Stabilirea și utilizarea metodelor adecvate de evaluare a calității energiei electrice obținute din surse regenerabile de energie, însușirea reglementărilor europene privind promovarea energiilor regenerabile	<b>C4.4</b> Evaluarea și testarea performanțelor unui sistem electro-energetic prin simularea pe model	<b>C5.4</b> Aprecierea calității, avantajelor și dezavantajelor sistemelor de încălzire și de răcire privind consumul de energie	<b>C6.4</b> Utilizarea adecvată a metodelor de evaluare a riscurilor de natură electrică
<b>5. Elaborarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare utilizând inovativ un spectru variat de metode cantitative și calitative</b>	<b>C1.5</b> Proiectarea de sisteme de acționare electrică utilizând pachete de programe dedicate proiectării asistate de calculator	<b>C2.5</b> Elaborarea de proiecte de cercetare și dezvoltare privind analiza, simularea și modelarea sistemelor și circuitelor electrice	<b>C3.5</b> Elaborarea de proiecte de cercetare și dezvoltare privind generarea energiei electrice din surse regenerabile de energie, de stocare și distribuție a energiei	<b>C4.5</b> Elaborarea de proiecte menite să conducă la creșterea eficienței energetice	<b>C5.5</b> Proiectarea unor sisteme de încălzire sau de răcire din surse nepoluante	<b>C6.5</b> Elaborarea de proiecte în domeniul asistenței tehnice, consultanță privind securitatea și sănătatea în muncă și evaluarea riscurilor de natură electrică
<b>Standarde minimale de performanță pentru evaluarea competenței: (Ștachetă clară, eventual și mijloc de verificare)</b>	Proiectarea și simularea unui sistem de acționare electrică cu convertoare electromecanice și convertoare statice, de complexitate avansată, cu ajutorul unor programe specializate	Proiectarea asistată a unui sistem electric de complexitate avansată	Elaborarea și testarea unui program de analiză a unui sistem de generare a energiei electrice din surse regenerabile de energie	Realizarea unui proiect care să cuprindă modernizarea unui sistem electroenergetic și a unui studiu de piață pentru produsele electrotehnice	Realizarea unui studiu de fezabilitate privind instalarea unor sisteme de încălzire sau de răcire din surse nepoluante	Realizarea unui proiect privind evaluarea riscurilor de natură electrică

<b>Descriptori de nivel ai competențelor transversale**</b>	<b>Competențe transversale</b>	<b>Standarde minimale de performanță pentru evaluarea competenței</b>
<b>6. Executarea unor sarcini profesionale complexe, în condiții de autonomie și de interdependență profesională</b>	<b>CT1</b> Executarea sarcinilor profesionale și organizatorice cu respectarea normelor etice agreate de societate, comportarea responsabilă și etică în spiritul legii pentru a asigura prestigiul profesiei.	Elaborarea unui studiu de caz care să trateze o problemă de planificare managerială din cadrul unei organizații.
<b>7. Asumarea de roluri/funcții de conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții</b>	<b>CT2</b> Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de	Realizarea unui proiect managerial și de relaționare a întreprinderii cu societatea

	realizare și riscurilor aferente, identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.	
<b>8. Autocontrolul procesului de învățare, diagnoza nevoilor de formare, analiza reflexivă a propriei activități profesionale</b>	<b>CT3</b> 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.	Elaborarea unui plan de dezvoltare profesională pentru următorii cinci ani de la absolvirea studiilor de master

**Grila 2 - Stabilirea corelațiilor dintre competențele profesionale și competențele transversale și arile de conținut, disciplinele de studiu și creditele alocate**

Competențe profesionale	Competențe explicitate prin descriptorii de nivel	Arii de conținut	Discipline de studiu	Credite		
				Puncte de credit	Credite pe disciplină*	Pe competență
<b>C1 - Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind construcția și funcționarea mașinilor electrice, a sistemelor de comandă și posibilitățile de acționare ale acestora</b>	C1.1 Elaborarea de modele matematice adecvate pentru modelarea și optimizarea convertoarelor de energie și a sistemelor de acționare electrică C1.2 Explicarea funcționării și optimizarea comportamentului unui sistem de acționare electrică și a convertoarelor electromecanice C1.3 Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind sistemele de comandă a mașinilor electrice, posibilități de îmbunătățire a sistemelor de acționare electrică clasică C1.4 Utilizarea tehnicii de calcul în scopul aprecierii calității comportamentului sistemului de acționare a mașinilor sincrone cu magneti permanenți C1.5 Proiectarea de sisteme de acționare electrică utilizând pachete de programe dedicate proiectării asistate de calculator	Convertoare electromecanice, Convertoare statice, Mașini electrice cu magneti permanenți	Optimizarea mașinilor electrice	3	4	13
			Mașini electrice neconvenționale	4	5	
			Practică profesională 3	3	10	
			Practică de cercetare	1	10	
			Elaborare lucrare de disertație	1	5	
			Cercetare științifică	1	10	
<b>C2 - Aplicarea tehnicilor specifice analizei, modelării și simulării electromagnetice și termice a sistemelor electrice și componentelor acestora utilizând programe specializate</b>	C2.1 Aprofundarea și înțelegerea fenomenelor electrice, magnetice și termice ale sistemelor electrice C2.2 Explicarea tehnicilor specifice analizei, modelării și simulării electromagnetice și termice a materialelor, componentelor și sistemelor electrice C2.3 Aplicarea metodologiei de proiectare pentru realizarea de proiecte de componente și sisteme electrice reprezentative C2.4 Selectarea și utilizarea metodelor optime pentru realizarea de proiecte utilizând criterii și metode standard de evaluare a performanțelor sistemelor și circuitelor electrice C2.5 Elaborarea de proiecte de cercetare și dezvoltare privind analiza, simularea și modelarea sistemelor și circuitelor electrice	Modelarea și simularea sistemelor electrice și circuitelor electrice, Calcul electromagnetice, Calcul termic	Complemente de electrotehnică	3	4	19
			Modelarea electromagnetice și termice a sistemelor electrice	4	5	
			Nanomagnetism: materiale, tehnologii și aplicații	2	5	
			Practică profesională 1	3	10	
			Practică profesională 2	1	10	
			Practică profesională 3	3	10	
			Practică de cercetare	1	10	
			Elaborare lucrare de disertație	1	5	
			Cercetare științifică	1	10	
<b>C3 - Aplicarea cunoștințelor și reglementărilor europene privind sursele de energie regenerabilă, generarea distribuită a energiei electrice, aspectele tehnice și</b>	C3.1 Aprofundarea conceptelor privind generare a energiei electrice din surse regenerabile de energie, de stocare și distribuție a energiei C3.2 Interpretarea rezultatelor diagnozei și asigurarea mentenanței sistemelor de generare a energiei din surse regenerabile cu stabilirea unor soluții în conformitate cu cerințele tehnice, economice și de mediu C3.3 Utilizarea unor programe de modelare, simulare și proiectare asistată de calculator a sistemelor de producere a	Surse regenerabile de energie, Proiectarea sistemelor cu surse regenerabile	Sisteme fotovoltaice	3,5	4	18
			Proiectarea sistemelor cu surse regenerabile	3,5	4	
			Microtehnologii utilizate în domeniul energiei solare	3	4	
			Practică profesională 1	3	10	
			Practică profesională 2	2	10	
			Practică de cercetare	1	10	
			Elaborare lucrare de disertație	1	5	
			Cercetare științifică	1	10	

<b>comerciale de integrare cu sistemele electroenergetice publice</b>	energiei din surse regenerabile de energie C3.4 Stabilirea și utilizarea metodelor adecvate de evaluare a calității energiei electrice obținute din surse regenerabile de energie, însușirea reglementărilor europene privind promovarea energiilor regenerabile C3.5 Elaborarea de proiecte de cercetare și dezvoltare privind generarea energiei electrice din surse regenerabile de energie, de stocare și distribuție a energiei					
<b>C4 - Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind producerea, transportul, distribuția și utilizarea energiei electrice în vederea creșterii eficienței energetice</b>	C4.1 Aprofundarea cunoștințelor de specialitate în domeniul echipamentelor și instalațiilor electrice inteligente C4.2 Explicarea tehnicilor specifice domeniului dezvoltării pieței de produse electrotehnice, serviciilor de sprijinire a întreprinderilor și a inovației C4.3 Aplicarea unor concepte privind modernizarea sistemelor electroenergetice C4.4 Evaluarea și testarea performanțelor unui sistem electroenergetic prin simularea pe model C4.5 Elaborarea de proiecte menite să conducă la creșterea eficienței energetice		Echipamente de comutație inteligente	3	5	15
			Modernizarea sistemelor electroenergetice	3	4	
			Metodologia cercetării	1	4	
			Nanomagnetism: materiale, tehnologii și aplicații	2	5	
			Practică profesională 2	1	10	
			Practică profesională 3	1	10	
			Practică de cercetare	1	10	
			Practică pentru elaborare de disertație	1	5	
			Elaborare lucrare de disertație	1	5	
Cercetare științifică	1	10				
<b>C5 - Dobândirea cunoștințelor privind integrarea surselor de energie nepoluante și diversificarea noilor tehnologii care au un impact redus asupra mediului</b>	C5.1 Descrierea metodelor de analiză privind îmbunătățirea eficienței energetice, diversificarea energiei și a combustibililor și reducerea consumului final de energie C5.2 Explicarea și interpretarea funcționării sistemelor termoelectrice aplicate C5.3 Aplicarea metodelor de analiză privind integrarea surselor de energie nepoluante și diversificarea noilor tehnologii care au un impact redus asupra mediului C5.4 Aprecierea calității, avantajelor și dezavantajelor sistemelor de încălzire și de răcire privind consumul de energie C5.5 Proiectarea unor sisteme de încălzire sau de răcire din surse nepoluante	Sisteme de eficiența energetică, Echipamente de comutație inteligente	Sisteme termoelectrice aplicate	3	4	12
			Echipamente de comutație inteligente	1	5	
			Practică profesională 1	1	10	
			Practică profesională 2	3	10	
			Practică de cercetare	1	10	
			Practică pentru elaborare de disertație	1	5	
			Elaborare lucrare de disertație	1	5	
			Cercetare științifică	1	10	
<b>C6 - Aplicarea principiilor de bază privind asistență tehnică și consultanță în domeniul securității și sănătății în muncă în vederea combaterii riscurilor de natură electrică</b>	C6.1 Fundamentarea măsurilor tehnice și organizatorice necesare asigurării parametrilor de securitate în vederea combaterii riscurilor de natură electrică C6.2 Explicarea mijloacelor și metodelor de evaluare a riscurilor de natură electrică C6.3 Aplicarea principiilor de bază privind asistență tehnică și consultanță în domeniul securității și sănătății în muncă C6.4 Utilizarea adecvată a metodelor de evaluare a riscurilor de natură electrică C6.5 Elaborarea de proiecte în domeniul asistenței tehnice, consultanță privind securitatea și sănătatea în muncă și evaluarea riscurilor de natură electrică	Managementul riscurilor, Securitatea muncii în sistemele electroenergetice	Managementul riscurilor în sistemele electroenergetice	3	4	6
			Practică de cercetare	1	10	
			Practică pentru elaborare de disertație	1	5	
			Cercetare științifică	1	10	

Competențe transversale	Discipline de studiu	Credite		
		Puncte de credit	Credite pe disciplină*	Pe competență
<b>CT1 - Executarea sarcinilor profesionale și organizatorice cu respectarea normelor etice agreeate de societate, comportarea responsabilă și etică în spiritul legii pentru a asigura prestigiul profesiei.</b>	Managementul riscurilor în sistemele electroenergetice	0,5	4	14
	etică și integritate academică	4	4	
	Sisteme termoelectrice aplicate	0,5	4	
	Metodologia cercetării	1	4	
	Mașini electrice neconvenționale	0,5	5	
	Nanomagnetism: materiale, tehnologii și aplicații	0,5	5	
	Practică profesională 1	1	10	
	Practică profesională 2	1	10	
	Practică profesională 3	1	10	
	Practică de cercetare	1	10	
	Practică pentru elaborare de disertație	1	5	
	Cercetare științifică	2	10	
<b>CT2 - Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente, identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</b>	Managementul riscurilor în sistemele electroenergetice	0,5	4	12,5
	Sisteme fotovoltaice	0,5	4	
	Optimizarea mașinilor electrice	0,5	4	
	Proiectarea sistemelor cu surse regenerabile	0,5	4	
	Sisteme termoelectrice aplicate	0,5	4	
	Modernizarea sistemelor electroenergetice	0,5	4	
	Metodologia cercetării	1	4	
	Echipe de comutație inteligente	1	5	
	Microtehnologii utilizate în domeniul energiei solare	1	4	
	Nanomagnetism: materiale, tehnologii și aplicații	0,5	5	
	Practică profesională 1	1	10	
	Practică profesională 2	1	10	
	Practică profesională 3	1	10	
	Practică de cercetare	1	10	
Practică pentru elaborare de disertație	1	5		
Cercetare științifică	1	10		
<b>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.</b>	Complemente de electrotehnică	1	4	10,5
	Optimizarea mașinilor electrice	0,5	4	
	Modernizarea sistemelor electroenergetice	0,5	4	
	Metodologia cercetării	1	4	
	Modelarea electromagnetică și termică a sistemelor electrice	1	5	
	Mașini electrice neconvenționale	0,5	5	
	Practică profesională 1	1	10	
	Practică profesională 2	1	10	
	Practică profesională 3	1	10	
	Practică de cercetare	2	10	
Cercetare științifică	1	10		

$$C1 (13) + C2 (19) + C3 (18) + C4 (15) + C5 (12) + C6 (6) + CT1 (14) + CT2 (12,5) + CT3 (10,5) = 120 \text{ puncte credit}$$