Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
Domeniul de master: Inginerie Energetică
Facultăţile: Inginerie Electrică (Cluj-Napoca) şi Inginerie (Centrul Universitar Nord Baia Mare)
Programele de studii: Managementul Sistemelor Electroenergetice Moderne; Sisteme Electroenergetice Moderne; Inginerie şi Management în Domeniul Energetic
Nivelul de studii: MASTER, nivelul 7 CNC/EQF
Tipul de master: DE CERCETARE (MSEM, MPS); PROFESIONAL (IMDEN)
Anexa B.2.1.1 – Corelarea rezultatelor aşteptate ale învăţării cu disciplinele din planurile de învăţământ

A. Programul de studii Managementul Sistemelor Electroenergetice Moderne (MSEM) – masterat de cercetare, limba română, Cluj-Napoca. Calificarea este înregistrată în RNCIS la poziţia 12392.

Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	Discipline de studiu
RAI 1 **Cunoștințe** • Studentul/absolventul cunoaşte în profunzime arhitecturile, funcțiile și tendințele actuale ale sistemelor electroenergetice moderne și ale rețelelor inteligente. • Studentul/absolventul înțelege critic integrarea resurselor distribuite, flexibilitatea operațională și impactul tehnologiilor digitale asupra sistemului energetic. • Studentul/absolventul corelează cunoștințele avansate de domeniu cu obiectivele de sustenabilitate, reziliență și eficiență energetică. **Aptitudini** • Studentul/absolventul analizează regimuri de funcționare și formulează soluții argumentate tehnic pentru configurarea și operarea sistemelor electroenergetice. • Studentul/absolventul integrează date tehnice, operaționale și economice pentru evaluarea alternativelor de dezvoltare a sistemului. • Studentul/absolventul utilizează abordări interdisciplinare pentru optimizarea exploatării și modernizarea infrastructurii energetice. **Responsabilitate și autonomie** • Studentul/absolventul gestionează situații de muncă sau de studiu complexe și imprevizibile, care necesită decizii strategice. • Studentul/absolventul fundamentează autonom soluții profesionale și își asumă implicațiile tehnice și organizaționale ale acestora. • Studentul/absolventul contribuie responsabil la dezvoltarea practicilor profesionale și la coordonarea activităților din echipe tehnice.	- 1.00 Complemente de matematici aplicate în inginerie electrică - 4.10 Surse regenerabile de energie - 8.10 Modelarea și simularea sistemelor electroenergetice - 9.10 Tehnologii de creștere a eficienței energetice - 14.10 Sisteme electromecanice cu înaltă eficiență energetică - 15.10 Tehnici moderne în transportul și distribuția energiei electrice - 16.20 Sisteme de transport în curent continuu al energiei electrice - 101.00 Echipamente termoenergetice - 103.00 Rețele termice

Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	Discipline de studiu
RAI 2 **Cunoștințe** • Studentul/absolventul deține cunoștințe foarte specializate privind modelarea, simularea și analiza numerică a sistemelor electroenergetice. • Studentul/absolventul înțelege critic modelele în regim permanent, dinamic și tranzitoriu, precum și limitele lor de aplicare. • Studentul/absolventul cunoaște metode moderne utilizate pentru analiza sistemelor avansate de transport al energiei, inclusiv în curent continuu. **Aptitudini** • Studentul/absolventul elaborează modele și scenarii de simulare pentru probleme complexe de proiectare și exploatare. • Studentul/absolventul validează rezultate numerice, compară variante tehnologice și interpretează critic performanța soluțiilor obținute. • Studentul/absolventul dezvoltă proceduri de calcul și prototipuri analitice pentru investigarea unor probleme noi de inginerie și cercetare. **Responsabilitate și autonomie** • Studentul/absolventul selectează autonom metodele, ipotezele și instrumentele de analiză adecvate contextului investigat. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru acuratețea modelelor și pentru calitatea argumentării tehnice. • Studentul/absolventul poate coordona activități analitice complexe și poate revizui critic rezultatele obținute în echipă.	- 2.00 Compatibilitate electromagnetică, standardizare și testare - 3.00 Calitatea energiei electrice - 4.20 Bazele teoriei nucleare - 8.20 Centrale nuclearo-electrice - 9.20 Reglementări și legislație nucleară - 10.10 Protecții digitale în energetică - 10.20 Sisteme de măsură și EMS SCADA - 11.00 Aplicații ale inteligenței artificiale în managementul energiei - 14.20 Tehnici de control pentru sisteme de generare a energiei - 15.20 Securitatea CNE - 16.10 Sisteme expert în energetică

Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	Discipline de studiu
RAI 3 **Cunoștințe** • Studentul/absolventul cunoaște în profunzime principiile de măsurare, monitorizare și suport decizional digital aplicate sistemelor energetice. • Studentul/absolventul înțelege critic rolul EMS/SCADA, al inteligenței artificiale și al sistemelor expert în analiză, diagnoză și optimizarea funcționării. • Studentul/absolventul integrează concepte aflate la interfața dintre energetică, automatică și informatică pentru rezolvarea problemelor complexe. **Aptitudini** • Studentul/absolventul configurează fluxuri de date, interpretează informații operaționale și dezvoltă algoritmi sau prototipuri pentru monitorizare, predicție și optimizare. • Studentul/absolventul utilizează platforme EMS/SCADA, tehnici de învățare automată și instrumente digitale pentru analiză, raportare și suport decizional. • Studentul/absolventul formulează recomandări de îmbunătățire pe baza datelor măsurate și a rezultatelor obținute prin metode inteligente. **Responsabilitate și autonomie** • Studentul/absolventul acționează autonom în evaluarea calității datelor, a robustеții modelelor și a limitelor soluțiilor algoritmice. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru trasabilitatea deciziilor, utilizarea etică a datelor și impactul tehnic al soluțiilor propuse. • Studentul/absolventul contribuie la inovarea procedurilor profesionale și la organizarea activităților de analiză și monitorizare în contexte complexe.	- 5.00 Antreprenoriat în inginerie - 6.00 Etică și integritate academică - 7.00 Activitatea de cercetare / Practica I - 12.00 Integrare profesională în inginerie - 13.00 Activitatea de cercetare / Practica II - 17.00 Managementul proiectelor - 18.00 Activitatea de cercetare / Practica III - 19.00 Activitatea de cercetare / Practica IV

B. Programul de studii Sisteme Electroenergetice Moderne / Modern Power Systems (MPS) – masterat de cercetare, limba engleză, Cluj-Napoca. Calificarea este înregistrată în RNCIS la poziţia 27115.

Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	Discipline de studiu
RAI 1 Cunoștințe • Studentul/absolventul cunoaște în profunzime arhitecturile, funcțiile și tendințele actuale ale sistemelor electroenergetice moderne și ale rețelelor inteligente. • Studentul/absolventul înțelege critic integrarea resurselor distribuite, flexibilitatea operațională și impactul tehnologiilor digitale asupra sistemului energetic. • Studentul/absolventul corelează cunoștințele avansate de domeniu cu obiectivele de sustenabilitate, reziliență și eficiență energetică. Aptitudini • Studentul/absolventul analizează regimuri de funcționare și formulează soluții argumentate tehnic pentru configurarea și operarea sistemelor electroenergetice. • Studentul/absolventul integrează date tehnice, operaționale și economice pentru evaluarea alternativelor de dezvoltare a sistemului. • Studentul/absolventul utilizează abordări interdisciplinare pentru optimizarea exploatării și modernizarea infrastructurii energetice. Responsabilitate și autonomie • Studentul/absolventul gestionează situații de muncă sau de studiu complexe și imprevizibile, care necesită decizii strategice. • Studentul/absolventul fundamentează autonom soluții profesionale și își asumă implicațiile tehnice și organizaționale ale acestora. • Studentul/absolventul contribuie responsabil la dezvoltarea practicilor profesionale și la coordonarea activităților din echipe tehnice.	- 1.00 Electromagnetic Compatibility - 3.00 Fundamentals of Nuclear Theory - 4.00 Fundamentals of Nuclear Theory (Project) - 5.00 Modeling and Simulation of Power Systems - 6.00 Modeling and Simulation of Power Systems (Project) - 9.00 Nuclear Power Plants - 10.00 Smart Grid - 13.00 Systems Engineering - 16.00 Electric Power Quality - 17.00 Direct Current Power Transmission Systems - 18.00 Direct Current Power Transmission Systems (Project) - 19.00 Energy Efficiency Technologies - 20.00 Energy Efficiency Technologies (Project) - 21.00 Nuclear Power Plant Security
Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	**Discipline de studiu**

Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	Discipline de studiu
RAI 2 Cunoștințe • Studentul/absolventul deține cunoștințe foarte specializate privind modelarea, simularea și analiza numerică a sistemelor electroenergetice. • Studentul/absolventul înțelege critic modelele în regim permanent, dinamic și tranzitoriu, precum și limitele lor de aplicare. • Studentul/absolventul cunoaște metode moderne utilizate pentru analiza sistemelor avansate de transport al energiei, inclusiv în curent continuu. Aptitudini • Studentul/absolventul elaborează modele și scenarii de simulare pentru probleme complexe de proiectare și exploatare. • Studentul/absolventul validează rezultate numerice, compară variante tehnologice și interpretează critic performanța soluțiilor obținute. • Studentul/absolventul dezvoltă proceduri de calcul și prototipuri analitice pentru investigarea unor probleme noi de inginerie și cercetare. Responsabilitate și autonomie • Studentul/absolventul selectează autonom metodele, ipotezele și instrumentele de analiză adecvate contextului investigat. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru acuratețea modelelor și pentru calitatea argumentării tehnice. • Studentul/absolventul poate coordona activități analitice complexe și poate revizui critic rezultatele obținute în echipă.	- 2.00 EMS and SCADA Measurement Systems - 11.00 Applications of AI in Energy Engineering - 12.00 Applications of AI in Energy Engineering (Project) - 14.00 Engineering Entrepreneurship - 201.00 Psychopedagogy of Adolescents, Youngs and Adults - 202.00 Design and Management of Educational Programs - 203.10 Educational Communication - 203.20 Educational Research Methodology - 203.30 Modern Trends in Assessment Theory and Practice - 204.00 Didactics of the Field and Developments in Didactics of Specialties - 205.10 School Organization Management - 205.20 Metacognitive Education - 205.30 Intercultural Education
Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	**Discipline de studiu**

Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	Discipline de studiu
RAI 3 Cunoștințe • Studentul/absolventul cunoaște în profunzime principiile de măsurare, monitorizare și suport decizional digital aplicate sistemelor energetice. • Studentul/absolventul înțelege critic rolul EMS/SCADA, al inteligenței artificiale și al sistemelor expert în analiză, diagnoză și optimizarea funcționării. • Studentul/absolventul integrează concepte aflate la interfața dintre energetică, automatică și informatică pentru rezolvarea problemelor complexe. Aptitudini • Studentul/absolventul configurează fluxuri de date, interpretează informații operaționale și dezvoltă algoritmi sau prototipuri pentru monitorizare, predicție și optimizare. • Studentul/absolventul utilizează platforme EMS/SCADA, tehnici de învățare automată și instrumente digitale pentru analiză, raportare și suport decizional. • Studentul/absolventul formulează recomandări de îmbunătățire pe baza datelor măsurate și a rezultatelor obținute prin metode inteligente. Responsabilitate și autonomie • Studentul/absolventul acționează autonom în evaluarea calității datelor, a robusteții modelelor și a limitelor soluțiilor algoritmice. • Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru trasabilitatea deciziilor, utilizarea etică a datelor și impactul tehnic al soluțiilor propuse. • Studentul/absolventul contribuie la inovarea procedurilor profesionale și la organizarea activităților de analiză și monitorizare în contexte complexe.	- 7.00 Ethics and Academic Integrity - 8.00 Research / Internship I - 15.00 Research / Internship II - 22.00 Research / Internship III - 23.00 Research / Internship IV - 24.00 Dissertation Project Work - 25.00 Field Specific Research for the Master Thesis - 26.00 Dissertation Defense - 206.00 Teaching Practice (in Secondary School and Tertiary Education) - 207.00 Graduation Exam - Level II - 301.00 Volunteering - 302.00 Volunteering - 303.00 Volunteering - 304.00 Volunteering

C. Programul de studii Inginerie şi Management în Domeniul Energetic (IMDEN) – masterat profesional, limba română, Centrul Universitar Nord Baia Mare. Calificarea este înregistrată în RNCIS la poziţia 12393.

Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	Discipline de studiu
RAI 1 Cunoștințe • Studentul/absolventul deține cunoștințe specializate privind dimensionarea, funcționarea, mentenanța, analiza și optimizarea echipamentelor, instalațiilor și sistemelor energetice. Aptitudini • Studentul/absolventul deține aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor și/sau inovare în dimensionarea, funcționarea, mentenanța, analiza și optimizarea echipamentelor, instalațiilor și sistemelor energetice, abordând eficient provocările imprevizibile, intrinseci sau extrinseci, specifice sistemelor energetice. Responsabilitate și autonomie • Studentul/absolventul gestionează și adaptează favorabil situațiile de muncă sau de studiu care sunt complexe, imprevizibile și necesită noi abordări strategice.	- CAD/CAE în ingineria energetică - Inteligență artificială în ingineria energetică - Calitatea energiei electrice - Generare distribuită și smart grid - Automatizări și protecții digitale în energetică - Mentenanța instalațiilor energetice - Practică profesională / de proiectare 2
Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	**Discipline de studiu**
RAI 2 Cunoștințe • Studentul/absolventul deține cunoștințe specializate privind eficiența energetică în clădiri și în industrie. Aptitudini • Studentul/absolventul deține aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor și/sau inovare în monitorizarea, analiza și optimizarea proceselor energetice, pentru reducerea costurilor și creșterea eficienței energetice și de mediu. Responsabilitate și autonomie • Studentul/absolventul își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor.	- Management și audit energetic - Audit energetic complex în industrie / Încercarea echipamentelor și instalațiilor electrice - Energetica clădirilor / Clădiri inteligente - Practică profesională / de proiectare 1 - Practică profesională / de proiectare 4
Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	**Discipline de studiu**

Rezultate așteptate ale învățării (RAI)	Discipline de studiu
RAI 3 Cunoștințe • Studentul/absolventul deține cunoștințe specializate privind politicile și legislația din domeniul energetic și de protecție a mediului. Aptitudini • Studentul/absolventul deține aptitudini de specialitate pentru rezolvarea problemelor și/sau inovare în domeniul managementului sistemelor energetice, corelate cu legislația din domeniu și principiile pieței de energie, ținând seama de implicațiile tehnice și non-tehnice (sociale, de sănătate și siguranță, de mediu, economice și industriale). Responsabilitate și autonomie • Studentul/absolventul își asumă responsabilități pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale și/sau pentru revizuirea performanței strategice a echipelor.	- Piața de energie și legislație energetică - Managementul calității sistemelor energetice - Managementul proiectelor - Etică și integritate academică - Antreprenoriat în inginerie - Integrare profesională în inginerie - Practică profesională / de proiectare 3

Responsabil de domeniu: Conf. dr. ing. Horia Gheorghe BELEIU