"VALAHIA" UNIVERSITY OF TÂRGOVIȘTE
Faculty of MATERIALS ENGINEERING AND MECHANICS
Field of Study: MATERIALS ENGINEERING
Master's Degree: ENGINEERING OF SUSTAINABLE MATERIALS
Duration of Studies: 4 semesters (2 years)
Mode of Study: Full-time
Unique Identification Code: FIMM-MSM
HR.0090/04.02.2026

Competencies - learning outcomes
For specialization
Engineering of sustainable materials - MSM

Professional competencies - competency description	Credit points	
	Mandatory	Optional
CP1. Analyses production processes in order to improve them: analyzes production processes for improvements. Performs analyses to reduce production loss.	17	0
CP2. Adjust product designs: adjusts product or part designs to meet requirements.	7	0
CP3. Develop advanced materials: selects materials for further exploration and conducts material synthesis experiments to support the development of advanced materials.	9	0
CP4. Integrate new products into the production process: helps integrate new systems, products, methods and components into the production line. Ensures that production workers are properly trained and comply with new requirements.	7	0
CP5. Develops material testing procedures: develops test protocols in collaboration with engineers and scientists to enable a range of analyses, such as environmental, chemical, physical, thermal, structural, strength or surface analyses, to be carried out on a wide range of materials, such as metals, ceramics or plastics.	14	0
CP6. Assess environmental impact: monitors environmental impact and carries out assessments to identify and reduce the organisation's environmental risks, while taking into account costs.	9	0
CP7. Leads process optimization activities: leads process optimisation activities using statistical data. Designs production line experiments and functional process control models..	17	0
Total	80	0

Transversal competencies	Credit points	
	Mandatory	Optional
CT1: Solves problems . develops problem-solving strategies | creates solutions to problems | creates problem-solving strategies | manages problems | solves problems | develops problem-solving strategies | demonstrates problem-solving skills | acts intuitively | puts problem-solving into practice	11	0
CT.2. Assumes responsibility Standard: carrying out and leading research works or complex group projects, with the identification and description of professional roles at the team level; participation in research works	18	4*
CT.3. Works in teams Self-control of the learning process, diagnosis of training needs, reflective analysis of one's own professional activity. Standard: identification and diagnosis of the need for professional training, with reflective analysis of one's own training activity and the level of professional development, self-control of learning and efficient use of communication and professional training resources (internet, e-mail, databases, online courses, etc.), including using foreign languages; publication of scientific papers.	11	8*
Total	40	12*

Professional competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects that can contribute to achieving learning outcomes	Credit points/subject	
1	2	3	4	5	6	7
CP1. Analyses production processes in order to improve them: analyzes production processes for improvements. Performs analyses to reduce production loss.	1.1 M.Sc. student knows advanced concepts regarding sustainable materials, nanomaterials, composite and polymeric materials. 1.2 M.Sc. student knows advanced principles regarding nanomaterials and nanotechnologies. 1.3 M.Sc. student knows properties, synthesis methods and industrial applications of nanomaterials. 1.4 M.Sc. student identifies modeling and simulation methods used in green industry. 1.5 M.Sc. student uses Applied knowledge from the industrial or research environment. 1.6 M.Sc. student identifies applied research methods in the field of materials. 1.7 M.Sc. student uses Advanced knowledge from the chosen field of the dissertation.	M.Sc. student analyzes and optimizes the production and processing processes of materials. M.Sc. student analyzes and selects nanomaterials for specific applications. M.Sc. student uses and identifies methods for characterizing nanomaterials. M.Sc. student identifies solutions for recycling and reusing materials. M.Sc. student applies and carries out activities to model the behavior of materials. M.Sc. student analyzes and interprets data and simulation results.	M.Sc. student assumes responsibility for technical decisions regarding the selection, processing and use of materials. M.Sc. student complies with safety and quality rules in industrial practice. M.Sc. student uses models responsibly in making technical decisions. M.Sc. student assumes responsibility for the quality and originality of the work.	Nanomaterials and nanotechnologies	1/4	**17**
				Professional practice 1	2/10	
				Processing of polymeric materials and circularity	1/4	
				Modelling and simulation methods in materials green industry	1/4	
				Professional practice 2	2/10	
				Professional practice 3	2/10	
				Research practice 4	2/10	
				Practice for the Dissertation	3/10	
				Dissertation elaboration	3/10	

Professional competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects that can contribute to achieving learning outcomes	Credit points/subject	
1	2	3	4	5	6	7
CP2. Adjust product designs: adjusts product or part designs to meet requirements.	2.1 M.Sc. student identifies technologies for processing, functionalization and integration of sustainable materials in industrial processes. 2.2 M.Sc. student identifies types of sustainable composites and areas of use. 2.3 M.Sc. student uses manufacturing and recycling processes for green composites. 2.4 M.Sc. student identifies the structural and functional properties of sustainable materials. 2.5 M.Sc. student uses methods for material selection, methods for functionalization of composite materials. 2.6 M.Sc. student identifies the structure and properties of metal and ceramic matrix composites.	M.Sc. student selects and adapts materials and technological solutions according to the application and sustainability requirements. M.Sc. student selects sustainable composite materials. M.Sc. student analyzes performance and environmental impact. M.Sc. student analyzes material selection criteria. M.Sc. student correlates material properties with application requirements. M.Sc. student selects materials for advanced applications.	M.Sc. student carries out laboratory, project and research activities with progressive autonomy. M.Sc. student integrates sustainable solutions in the design of composite materials. M.Sc. student makes technical decisions regarding the selection of materials. M.Sc. student uses advanced materials responsibly.	Sustainable composites materials	1/4	**7**
				Bio-based and synthetic materials	1/4	
				Properties and selection of sustainable materials	2/4	
				Functionalisation of composite materials	1/4	
				Metal and ceramic matrix composites	2/4	

1. **Professional competencies**						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects that can contribute to achieving learning outcomes	Credit points/subject	
1	2	3	4	5	6	7
CP3. Develop advanced materials: selects materials for further exploration and conducts material synthesis experiments to support the development of advanced materials.	3.1 M.Sc. student identifies the physicochemical, mechanical and functional properties of materials and the criteria for the selection and use of sustainable materials. 3.2 M.Sc. student uses advanced principles regarding nanomaterials and nanotechnologies. 3.3 M.Sc. student identifies properties, synthesis methods and industrial applications of nanomaterials. 3.4 M.Sc. student uses thin layer deposition technologies. 3.5 M.Sc. student e identifies the structure and properties of metal and ceramic matrix composites. 3.6 M.Sc. student uses applied research methods in the field of environmentally friendly sustainable materials	M.Sc. student develops and applies procedures for testing and characterizing sustainable materials. M.Sc. student analyzes and selects nanomaterials for specific applications. M.Sc. student selects sustainable composite materials. M.Sc. student analyzes the performance of sustainable materials and their impact on the environment. M.Sc. student selects materials for advanced applications. M.Sc. student analyzes and interprets experimental data.	M.Sc. student participates in the coordination of process optimization activities and in the management of technical and research projects. M.Sc. student responsibly applies nanotechnologies, while respecting safety and environmental regulations. M.Sc. student integrates sustainable solutions into the design of sustainable materials. M.Sc. student implements technologies with reduced environmental impact. M.Sc. student responsibly uses advanced sustainable materials.	Nanomaterials and nanotechnologies	1/4	**9**
				Sustainable composites materials	1/4	
				Bio-based and synthetic materials	1/4	
				Thin film technology for green transition in industry	1/4	
				Functionalisation of composite materials	1/4	
				Metal and ceramic matrix composites	2/4	
				Professional practice 3	1/10	
				Research practice 4	1/10	

2. Professional competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects that can contribute to achieving learning outcomes	Credit points/subject	
1	2	3	4	5	6	7
CP4. Integrate new products into the production process: helps integrate new systems, products, methods and components into the production line. Ensures that production workers are properly trained and comply with new requirements.	4.1 M.Sc. student knows the methods of analysis, characterization and testing of materials. 4.2 M.Sc. student explains and interprets manufacturing and recycling processes of green composites, technological processes for polymeric materials. 4.3 M.Sc. student uses circular economy principles. 4.4 M.Sc. student identifies industrial applications for the green transition.	M.Sc. student uses modeling and simulation methods to analyze the behavior of sustainable materials and their production processes. M.Sc. student selects sustainable composite materials. M.Sc. student analyzes performance and environmental impact. M.Sc. student identifies recycling and reuse solutions. M.Sc. student selects appropriate technologies for specific applications.	M.Sc. student complies with the norms of professional ethics, academic integrity and safety. M.Sc. student integrates sustainable solutions in the design of composite materials M.Sc. student complies with safety and quality rules in industrial practice. M.Sc. student implements technologies with reduced environmental impact. M.Sc. student assumes responsibility for practical activity	Sustainable composites materials	1/4	7
				Professional practice 1	2/10	
				Processing of polymeric materials and circularity	1/4	
				Thin film technology for green transition in industry	1/4	
				Professional practice 2	2/10	

3. Professional competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects that can contribute to achieving learning outcomes	Credit points/subject	
1	2	3	4	5	6	7
CP5. Develops material testing procedures: develops test protocols in collaboration with engineers and scientists to enable a range of analyses, such as environmental, chemical, physical, thermal, structural, strength or surface analyses, to be carried out on a wide range of materials, such as metals, ceramics or plastics.	5.1 M.Sc. student identifies the principles of modeling and simulation of processes and material behavior. 5.2 M.Sc. student identifies advanced principles regarding nanomaterials and nanotechnologies. 5.3 M.Sc. student uses modeling and simulation methods used in green industry. 5.4 M.Sc. student identifies methods for functionalizing composite materials. 5.5 M.Sc. student explains and interprets research methods applied in the field of sustainable materials.	The student/graduate integrates new materials and products into existing technological flows. M.Sc. student analyzes and selects nanomaterials for specific applications. M.Sc. student uses nanomaterial characterization methods. M.Sc. student interprets simulation results. M.Sc. student proposes solutions to increase the durability of sustainable materials. M.Sc. student applies functionalization techniques. M.Sc. student evaluates the performance of sustainable materials. M.Sc. student presents and supports the results obtained.	M.Sc. student evaluates the environmental impact of materials and processes and the application of sustainable development principles. M.Sc. student responsibly applies nanotechnologies, respecting safety and environmental regulations. M.Sc. student responsibly uses models in technical decision-making. M.Sc. student evaluates the impact of degradation on safety and the environment. M.Sc. student takes responsibility for the quality and originality of the dissertation.	Nanomaterials and nanotechnologies	1/4	**14**
				Modelling and simulation methods in materials green industry	1/4	
				Degradation of polymer materials	2/4	
				Functionalisation of composite materials	1/4	
				Analytical methods for analysis sustainable materials	1/4	
				Professional practice 3	1/10	
				Research practice 4	1/10	
				Practice for the Dissertation	3/10	
				Dissertation elaboration	3/10	

Professional competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects that can contribute to achieving learning outcomes	Credit points/subject	
CP6. Assess environmental impact: monitors environmental impact and carries out assessments to identify and reduce the organisation's environmental risks, while taking into account costs.	6.1 M.Sc. student identifies the concepts of sustainable development, circular economy and environmental impact assessment. 6.2 M.Sc. student explains and interprets the structural and functional properties of sustainable materials. 6.3 M.Sc. student identifies industrial applications for the green transition. 6.4 M.Sc. student uses specific instrumentation for the sustainable development of sustainable materials.	M.Sc. student performs the comparison and selection of materials depending on the application. M.Sc. student evaluates the advantages and limitations of bio-based materials. M.Sc. student selects sustainable composite materials. M.Sc. student analyzes the performance of sustainable composites and their impact on the environment. M.Sc. student correlates the properties with the application requirements. M.Sc. student identifies solutions for recycling and reusing sustainable materials. M.Sc. student evaluates the life cycle of	M.Sc. student adapts appropriate techniques and work procedures for implementing technologies in product quality control. M.Sc. student integrates sustainable solutions in material design. M.Sc. student makes technical decisions regarding the selection of materials. M.Sc. student complies with safety and quality rules in industrial practice. M.Sc. student implements technologies with reduced environmental impact. M.Sc. student integrates sustainability principles into technical decisions.	Sustainable composites materials	1/4	**9**
				Bio-based and synthetic materials	1/4	
				Properties and selection of sustainable materials	2/4	
				Processing of polymeric materials and circularity	1/4	
				Degradation of polymer materials	1/4	
				Thin film technology for green transition in industry	1/4	
				Analytical methods for analysis sustainable materials	1/4	
				Sustainable development of materials	1/4	

		materials. M.Sc. student proposes sustainable solutions.				

Professional competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects that can contribute to achieving learning outcomes	Credit points/subject	
1	2	3	4	5	6	7
CP7. Leads process optimization activities: leads process optimisation activities using statistical data. Designs production line experiments and functional process control models..	7.1 M.Sc. student uses the norms of ethics, academic integrity and project management applicable to engineering and research activities. 7.2 M.Sc. student uses software specific to the field of sustainable materials. 7.3 M.Sc. student uses applied knowledge from the industrial or research environment. 7.4 M.Sc. student identifies methods of research project management, research methods applied in the field of materials.	M.Sc. student solves complex technical problems and works effectively in multidisciplinary teams. M.Sc. student identifies recycling and reuse solutions. M.Sc. student models the behavior of sustainable materials. M.Sc. student applies theoretical knowledge in practice. M.Sc. student proposes sustainable solutions. M.Sc. student analyzes and interprets the data obtained.	M.Sc. student evaluates the environmental impact of sustainable materials and processes and the application of sustainable development principles. M.Sc. student complies with safety and quality regulations in industrial practice. M.Sc. student responsibly uses models in making technical decisions. M.Sc. student assumes responsibilities specific to the practical activity. M.Sc. student assumes responsibility for achieving the project objectives. M.Sc. student assumes responsibility for the quality	Professional practice 1	2/10	**17**
				Processing of polymeric materials and circularity	1/4	
				Modelling and simulation methods in materials green industry	1/4	
				Professional practice 2	2/10	
				Sustainable development of materials	1/4	
				Project management for multidisciplinary research	2/4	
				Professional practice 3	2/10	
				Research practice 4	2/10	
				Practice for the Dissertation	2/10	
				Dissertation elaboration	2/10	

			and originality of the work.			

Transversale competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects	Credit points/subject	
CT1: Solves problems . develops problem-solving strategies | creates solutions to problems | creates problem-solving strategies | manages problems | solves problems | develops problem-solving strategies | demonstrates problem-solving skills | acts intuitively | puts problem-solving into practice	1.1 M.Sc. student uses advanced principles regarding nanomaterials and nanotechnologies. 1.2 M.Sc. student identifies properties, synthesis methods and industrial applications of nanomaterials, bio-based and synthetic materials used in industry. 1.3 M.Sc. student uses modeling and simulation methods used in green industry.	M.Sc. student analyzes and selects nanomaterials for specific applications. M.Sc. student uses nanomaterial characterization methods. M.Sc. student evaluates the advantages and limitations of bio-based materials. M.Sc. student interprets	M.Sc. student responsibly applies nanotechnologies, respecting safety and environmental regulations. M.Sc. student responsibly applies sustainable materials, with reduced environmental impact. M.Sc. student responsibly uses models in technical decision-making. M.Sc. student evaluates the impact of degradation on safety and the environment.	Nanomaterials and nanotechnologies	1/4	**11+4***
				Bio-based and synthetic materials	1/4	
				Modelling and simulation methods in materials green industry	1/4	
				Degradation of polymer materials	1/4	
				Thin film technology for green transition in industry	1/4	

	1.4 M.Sc. student uses principles of advanced financial accounting, cost and investment analysis. 1.5 M.Sc. student identifies analytical methods for characterizing materials. 1.6 M.Sc. student applies principles of sustainable development applied to sustainable materials.	simulation results. M.Sc. student selects appropriate technologies for specific applications. M.Sc. student interprets financial statements, as well as the correlation of technical and economic decisions. M.Sc. student proposes sustainable solutions.	M.Sc. student implements technologies with reduced environmental impact. M.Sc. student assumes responsibility in the use of financial information. M.Sc. student integrates sustainability principles into technical decisions.	Advanced financial accounting	2/4	
				Functionalisation of composite materials	1/4	
				Analytical methods for analysis sustainable materials	2/4	
				Sustainable development of materials	1/4	
				Volunteering 1 (F)* Volunteering 2 (F)* Volunteering 3 (F)* Volunteering 4 (F)*	4*/12	

Transversale competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects	Credit points/subject	
1	2	3	4	5	6	7
CT.2. Assumes responsibility Accepts responsibility and accountability for own professional decisions and actions or those delegated to others	2.1 M.Sc. student identifies the principles of professional ethics and academic integrity. 2.2 M.Sc. student identifies the regulations regarding scientific research and intellectual property. 2.3 M.Sc. student applies applied knowledge from the industrial or research environment. 2.4 M.Sc. student uses research project management methods, applied research methods in the field of materials.	M.Sc. student identifies situations of ethical misconduct. M.Sc. student correctly applies ethical norms in academic and professional activity. M.Sc. student identifies recycling and reuse solutions. M.Sc. student interprets financial statements, correlating technical decisions with economic ones. M.Sc. student applies theoretical knowledge in practice. M.Sc. student carries out research activities. M.Sc. student develops an original scientific paper.	M.Sc. student assumes responsibility for professional and academic conduct. M.Sc. student complies with safety and quality rules in industrial practice. M.Sc. student assumes responsibility for the use of financial information. M.Sc. student assumes responsibility for achieving the project objectives. M.Sc. student assumes responsibility for the quality and originality of the work.	Ethics and academic integrity	2/4	**18+8***
				Professional practice 1	2/10	
				Advanced financial accounting	2/4	
				Professional practice 2	2/10	
				Sustainable development of materials	1/4	
				Project management for multidisciplinary research	1/4	
				Professional practice 3	2/10	
				Research practice 4	2/10	
				Practice for the Dissertation	2/10	
				Dissertation elaboration	2/10	
				Volunteering 1 (F)* Volunteering 2 (F)* Volunteering 3 (F)* Volunteering 4 (F)*	8*/12	

Transversale competencies						
Professional competencies - competency description	Knowledge	Skills	Responsibility and autonomy	Examples of subjects	Credit points/subject	
1	2	3	4	5	6	7
CT.3. Works in teams / Self-control of the learning process, diagnosis of training needs, reflective analysis of one's own professional activity.	3.1 M.Sc. student applies principles of professional ethics and academic integrity. 3.2 M.Sc. student uses regulations regarding scientific research and intellectual property. 3.3 M.Sc. student identifies methods of research project management, research methods applied in the field of sustainable materials.	M.Sc. student identifies situations of ethical misconduct. M.Sc. student identifies solutions for recycling and reusing sustainable materials M.Sc. student plans and coordinates his/her activities. M.Sc. student works in multidisciplinary teams. M.Sc. student carries out research activities.	M.Sc. student assumes responsibility for professional and academic conduct. M.Sc. student complies with safety and quality rules in industrial practice. M.Sc. student assumes responsibility specific to practical activities M.Sc. student assumes responsibility for achieving the project objectives.	Ethics and academic integrity	2/4	**11**
				Professional practice 1	2/10	
				Professional practice 2	2/10	
				Project management for multidisciplinary research	1/4	
				Professional practice 3	2/10	
				Research practice 4	2/10	

Responsible for the study program,
Lecturer PhD Eng. Dragoş-Viorel BREZOI

"VALAHIA" UNIVERSITY OF TÂRGOVIȘTE
Faculty of MATERIALS ENGINEERING AND MECHANICS
Field of Study: MATERIALS ENGINEERING
Master's Degree: ENGINEERING OF SUSTAINABLE MATERIALS
Duration of Studies: 4 semesters (2 years)
Mode of Study: Full-time
Unique Identification Code: FIMM-MSM
HR. 0090/04.02.2026

Competențe - rezultatele învățării
Pentru specializarea
Engineering of sustainable materials - MSM

Competențe profesionale - descrierea competentei	Puncte credit		
	Obligatorii	Opționale	Facultative
CP1. Analizează procese de producție în vederea îmbunătățiri: analizează procese de producție în vederea realizării de îmbunătățiri. Efectuează analize în vederea reducerii pierderilor de producție și a costurilor generale de fabricație.	17	0	0
CP2. Ajustează proiectele produselor: ajustează proiectele de produse sau de părți de produse astfel încât acestea să îndeplinească cerințele.	7	0	0
CP3. Elaborează materiale avansate: Selectează materiale în vederea explorării ulterioare și efectuează experimente de sinteză a materialelor pentru a sprijini dezvoltarea de materiale avansate.	9	0	0
CP4. Include noi produse în procesul de producție: ajută la integrarea de noi sisteme, produse, metode și componente în linia de producție. Se asigură că lucrătorii din producție sunt formați în mod corespunzător și respectă noile cerințe.	7	0	0
CP5. Elaborează proceduri de încercare a materialelor: Elaborează protocoale de testare în colaborare cu ingineri și oameni de știință pentru a permite efectuarea unei serii de analize, cum ar fi analizele de mediu, chimice, fizice, termice, structurale, de rezistență sau de suprafață, pe o gamă largă de materiale, cum ar fi metalele, ceramica sau materialele plastice.	14	0	0
CP6. Evaluează impactul de mediu: monitorizează impactul de mediu și efectuează evaluări pentru a identifica și reduce riscurile de mediu ale organizației, ținând seama, în același timp, de costuri.	9	0	0
CP7. Conduce optimizarea proceselor: conduce optimizarea proceselor prin utilizarea de date statistice. Proiectează experimente pe linia de producție și modele de control al proceselor funcționale.	17	0	0
Total	80	0	0

Competenţe transversale	Puncte credit		
	Obligatorii	Opţionale	Facultative
CT1: soluţionează probleme. dezvolta strategii pentru rezolvarea problemelor | creeaza solutii la probleme | creeaza strategii pentru rezolvarea problemelor | gestioneaza problemele | rezolva probleme | elaboreaza strategii pentru rezolvarea problemelor | demonstreaza abilitati de rezolvare a problemelor | actioneaza intuitiv | pune în practica rezolvarea problemelor	11	0	0
CT.2. Îşi asumă responsabilitatea; Standard: realizarea şi conducerea unor lucrări de cercetare sau proiecte de grup complexe, cu identificarea şi descrierea rolurilor profesionale la nivelul echipei; participarea în lucrări de cercetare	18	0	4*
CT.3. Lucrează în echipe Autocontrolul procesului de învăţare, diagnoza nevoilor de formare, analiza reflexivă a propriei activităţi profesionale. Standard: identificarea şi diagnoza nevoii de formare profesională, cu analiza reflexivă a propriei activităţi de formare şi a nivelului de dezvoltare profesională, autocontrolul învăţării şi utilizarea eficientă a resurselor de comunicare şi formare profesională (internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine; publicarea unor lucrări ştiinţifice.	11	0	8*
Total	40	0	12*

1. Competenţe profesionale						
Competenţe Profesionale/ descriere	Cunoştinţe	Aptitudini	Responsabilitate şi autonomie	Exemple de discipline care pot contribui la atingerea rezultatelor învăţării	Puncte de credite/disciplină	
1	2	3	4	5	6	7
CP1. Analizează procese de producţie în vederea îmbunătăţiri: analizează procese de producţie în vederea realizării de îmbunătăţiri. Efectuează analize în vederea reducerii pierderilor de producţie şi a costurilor generale de fabricaţie.	1.1 Studentul /absolventul cunoaşte conceptele avansate privind materialele sustenabile, nanomaterialele, materialele compozite şi polimerice. 1.2 Studentul /absolventul cunoaşte principii avansate privind nanomaterialele şi nanotehnologiile. 1.3 Studentul /absolventul cunoaşte proprietăţi, metode de sinteză şi aplicaţii industriale ale nanomaterialelor. 1.4 Studentul /absolventul identifica metode de modelare şi simulare utilizate în industria verde. 1.5 Studentul /absolventul utilizeaza Cunoştinţe aplicative din mediul industrial sau de cercetare. 1.6 Studentul /absolventul identifica metode de cercetare aplicate în domeniul materialelor. 1.7 Studentul /absolventul utilizeaza Cunoştinţe avansate din domeniul ales al disertaţiei.	Studentul /absolventul analizeaza şi optimizeaza procesele de producţie şi de prelucrare a materialelor. Studentul /absolventul analizeaza şi selecteaza nanomateriale pentru aplicaţii specifice. Studentul /absolventul utilizeaza si identifica metode de caracterizare a nanomaterialelor. Studentul /absolventul identifica soluţii de reciclare şi reutilizare a materialelor Studentul /absolventul aplica si deruleaza activităţi de modelarea comportamentului materialelor. Studentul /absolventul analiza şi interpretarea datelor si a rezultatelor simulărilor.	Studentul /absolventul isi asuma responsabilitatea pentru deciziile tehnice privind selecţia, procesarea şi utilizarea materialelor. Studentul /absolventul respecta regulile de siguranţă şi calitate în practică industrială. Studentul /absolventul utilizeaza responsabil modelele în luarea deciziilor tehnice. Studentul /absolventul isi asuma responsabilitatea pentru calitatea şi originalitatea lucrării.	Nanomaterials and nanotechnologies	1/4	**17**
				Professional practice 1	2/10	
				Processing of polymeric materials and circularity	1/4	
				Modelling and simulation methods in materials green industry	1/4	
				Professional practice 2	2/10	
				Professional practice 3	2/10	
				Research practice 4	2/10	
				Practice for the Dissertation	3/10	
				Dissertation elaboration	3/10	
CP2. Ajustează proiectele	2.1 Studentul /absolventul identifica tehnologiile de	Studentul /absolventul selecteaza şi adapteaza	Studentul /absolventul desfăşoară activităţi de	Sustainable composites materials	1/4	**7**

produselor: ajustează proiectele de produse sau de părți de produse astfel încât acestea să îndeplinească cerințele.	procesare, funcționalizare și integrare a materialelor sustenabile în procese industriale. 2.2 Studentul /absolventul identifica tipuri de compozite sustenabile și domenii de utilizare. 2.3 Studentul /absolventul utilizeaza procese de fabricație și reciclare a compozitelor verzi. 2.4 Studentul /absolventul identifica proprietățile structurale și funcționale ale materialelor sustenabile. 2.5 Studentul /absolventul utilizeaza metode de selecție a materialelor, metode de funcționalizare a materialelor compozite. 2.6 Studentul /absolventul identifica structura și proprietățile compozitelor cu matrice metalică și ceramică.	materialele și soluțiile tehnologice în funcție de aplicație și cerințele de sustenabilitate. Studentul /absolventul selecteaza materialele compozite sustenabile. Studentul /absolventul analizeaza performanțele și impactul asupra mediului. Studentul /absolventul analizeaza criteriile de selecție a materialelor. Studentul /absolventul coreleaza proprietățile materialelor cu cerințele aplicației. Studentul /absolventul selecteaza materialele pentru aplicații avansate.	laborator, proiect și cercetare cu autonomie progresivă. Studentul /absolventul integrează soluțiilor sustenabile în proiectarea materialelor compozite. Studentul /absolventul ia decizii tehnice privind alegerea materialelor. Studentul /absolventul utilizarea responsabil materialelor avansate.	Bio-based and synthetic materials	1/4	
				Properties and selection of sustainable materials	2/4	
				Functionalisation of composite materials	1/4	
				Metal and ceramic matrix composites	2/4	
CP3. Elaborează materiale avansate: Selectează materiale în vederea explorării ulterioare și efectuează experimente de sinteză a materialelor pentru a sprijini dezvoltarea de	3.1 Studentul /absolventul identifică proprietățile fizico-chimice, mecanice și funcționale ale materialelor și a criteriilor de selecție și utilizare a materialelor sustenabile. 3.2 Studentul /absolventul utilizează principii avansate privind nanomaterialele și nanotehnologiile. 3.3 Studentul /absolventul identifică proprietăți, metode	Studentul /absolventul dezvolta și aplică proceduri de testare și caracterizare a materialelor sustenabile. Studentul /absolventul analizează și selectează nanomaterialelor pentru aplicații specifice. Studentul /absolventul selectează materiale	Studentul /absolventul participă la coordonnarea activităților de optimizare a proceselor și la managementul proiectelor tehnice și de cercetare. Studentul /absolventul aplică responsabil nanotehnologiile, cu respectarea normelor de siguranță și mediu.	Nanomaterials and nanotechnologies	1/4	**9**
				Sustainable composites materials	1/4	
				Bio-based and synthetic materials	1/4	
				Thin film technology for green transition in industry	1/4	
				Functionalisation of composite materials	1/4	
				Metal and ceramic matrix composites	2/4	
				Professional practice 3	1/10	

materiale avansate.	de sinteză și aplicații industriale ale nanomaterialelor. 3.4 Studentul /absolventul utilizează tehnologii de depunere a straturilor subțiri. 3.5 Studentul /absolventul identifica structura și proprietățile compozitelor cu matrice metalică și ceramică. 3.6 Studentul /absolventul utilizează metode de cercetare aplicate în domeniul materialelor sustenabile prietenoase cu mediul înconjurător	compozite sustenabile. Studentul /absolventul analizează performanțele materialelor sustenabile și impactul acestora asupra mediului. Studentul /absolventul selectează materialelor pentru aplicații avansate. Studentul /absolventul analizează și interpretează datele experimentale.	Studentul /absolventul integrează soluțiile sustenabile în proiectarea materialelor sustenabile. Studentul /absolventul implementează tehnologiile cu impact redus asupra mediului. Studentul /absolventul utilizează responsabil materialele sustenabile avansate. .	Research practice 4	1/10	
CP4. Include noi produse în procesul de producție: ajută la integrarea de noi sisteme, produse, metode și componente în linia de producție. Se asigură că lucrătorii din producție sunt formați în mod corespunzător și respectă noile cerințe.	4.1 Studentul /absolventul cunoaște metodele de analiză, caracterizare și testare **a** materialelor. 4.2 Studentul /absolventul explică și interpretează procese de fabricație și reciclare a compozitelor verzi, procese tehnologice pentru materiale polimerice. 4.3 Studentul /absolventul utilizează principii de economie circulară. 4.4 Studentul /absolventul identifică aplicații industriale pentru tranziția verde.	Studentul /absolventul utilizează metode de modelare și simulare pentru analiza comportamentului materialelor sustenabile și a proceselor de obținere a acestora. Studentul /absolventul selectează materiale compozite sustenabile. Studentul /absolventul analizează performanțele și impactul asupra mediului. Studentul /absolventul identifică soluții de reciclare și reutilizare. Studentul /absolventul	Studentul /absolventul respectă normelor de etică profesională, integritate academică și siguranță. Studentul /absolventul integrează soluții sustenabile în proiectarea materialelor compozite Studentul /absolventul respectă regulie de siguranță și calitate în practică industrială. Studentul /absolventul implementează tehnologiile cu impact redus asupra mediului. Studentul /absolventul isi asumă responsabilitatea asupra activității practice	Sustainable composites materials	1/4	7
				Professional practice 1	2/10	
				Processing of polymeric materials and circularity	1/4	
				Thin film technology for green transition in industry	1/4	
				Professional practice 2	2/10	

		selectarea tehnologii adecvate pentru aplicații specifice.				
CP5. Elaborează proceduri de încercare a materialelor: Elaborează protocoale de testare în colaborare cu ingineri și oameni de știință pentru a permite efectuarea unei serii de analize, cum ar fi analizele de mediu, chimice, fizice, termice, structurale, de rezistență sau de suprafață, pe o gamă largă de materiale, cum ar fi metalele, ceramica sau materialele plastice.	5.1 Studentul /absolventul identifică principiile de modelare și simulare a proceselor și comportamentului materialelor. 5.2 Studentul /absolventul identifică principiile avansate privind nanomaterialele și nanotehnologiile. 5.3 Studentul /absolventul utilizează metode de modelare și simulare utilizate în industria verde. 5.4 Studentul /absolventul identifică metode de funcționalizare a materialelor compozite. 5.5 Studentul /absolventul explică și interpretează metodele de cercetare aplicate în domeniul materialelor sustenabile.	Studentul /absolventul integrează materiale și produsele noi în fluxurile tehnologice existente. Studentul /absolventul analizează și selectează nanomaterialelor pentru aplicații specifice. Studentul /absolventul utilizează metode de caracterizare a nanomaterialelor. Studentul /absolventul interpretează rezultatele simulărilor. Studentul /absolventul propune soluții de creștere a durabilității materialelor sustenabile. Studentul /absolventul aplică tehnici de funcționalizare. Studentul /absolventul evaluează performanțele materialelor sustenabile. Studentul /absolventul prezintă și susține rezultatelor obținute.	Studentul /absolventul evaluează impactul asupra mediului, al materialelor și proceselor și aplicarea principiilor de dezvoltare durabilă. Studentul /absolventul aplică responsabil a nanotehnologiile, cu respectarea normelor de siguranță și mediu. Studentul /absolventul utilizează responsabil modelele în luarea deciziilor tehnice. Studentul /absolventul evaluează impactul degradării asupra siguranței și mediului. Studentul /absolventul își aumăa responsabilitatea pentru calitatea și originalitatea lucrării de disertație.	Nanomaterials and nanotechnologies	1/4	**14**
				Modelling and simulation methods in materials green industry	1/4	
				Degradation of polymer materials	2/4	
				Functionalisation of composite materials	1/4	
				Analytical methods for analysis sustainable materials	1/4	
				Professional practice 3	1/10	
				Research practice 4	1/10	
				Practice for the Dissertation	3/10	
				Dissertation elaboration	3/10	

CP6. Evaluează impactul de mediu: monitorizează impactul de mediu și efectuează evaluări pentru a identifica și reduce riscurile de mediu ale organizației, ținând seama, în același timp, de costuri.	6.1 Studentul /absolventul identifică conceptele de dezvoltare durabilă, economie circulară și evaluare a impactului asupra mediului. 6.2 Studentul /absolventul explică și interpretează proprietățile structurale și funcționale ale materialelor sustenabile. 6.3 Studentul /absolventul identifică aplicații industriale pentru tranziția verde. 6.4 Studentul /absolventul utilizează instrumentație specifică pentru dezvoltarea durabilă a materialelor sustenabile.	Studentul /absolventul realizează compararea și selecția materialelor în funcție de aplicație. Studentul /absolventul evaluează avantajele și limitările materialelor bio-based. Studentul /absolventul selectează materialele compozite sustenabile. Studentul /absolventul analizează performanțelor compozite sustenabile și impactul acestora asupra mediului. Studentul /absolventul corelează proprietăților cu cerințele aplicației. Studentul /absolventul identifică soluțiile de reciclare și reutilizare a materialelor sustenabile. Studentul /absolventul evaluarează ciclului de viață al materialelor. Studentul /absolventul propune soluțiilor sustenabile.	Studentul/absolventul adaptează tehnici și procedee de lucru adecvate pentru implementarea tehnologiilor în controlul calității produselor. Studentul /absolventul integrează soluții sustenabile în proiectarea materialelor. Studentul /absolventul ia decizii tehnice privind alegerea materialelor. Studentul /absolventul respectă regulile de siguranță și calitate în practica industrială. Studentul /absolventul implementează tehnologiile cu impact redus asupra mediului. Studentul /absolventul integrează principiile de sustenabilitate în deciziile tehnice.	Sustainable composites materials	1/4	**9**
				Bio-based and synthetic materials	1/4	
				Properties and selection of sustainable materials	2/4	
				Processing of polymeric materials and circularity	1/4	
				Degradation of polymer materials	1/4	
				Thin film technology for green transition in industry	1/4	
				Analytical methods for analysis sustainable materials	1/4	
				Sustainable development of materials	1/4	

CP7. Conduce optimizarea proceselor: conduce optimizarea proceselor prin utilizarea de date statistice. Proiectează experimente pe linia de producție și modele de control al proceselor funcționale.	7.1 Studentul /absolventul utilizează normele de etică, integritate academică și management de proiect aplicabile activităților inginerești și de cercetare. 7.2 Studentul /absolventul utilizează software specific domeniului materialelor sustenabile. 7.3 Studentul /absolventul utilizează cunoștințe aplicative din mediul industrial sau de cercetare. 7.4 Studentul /absolventul identifică metode de management al proiectelor de cercetare, metode de cercetare aplicate în domeniul materialelor.	Studentul /absolventul rezolvă problemele tehnice complexe și lucrul eficient în echipe multidisciplinare. Studentul /absolventul identifică soluții de reciclare și reutilizare. Studentul /absolventul modelează comportamentul materialelor sustenabile . Studentul /absolventul aplică cunoștințele teoretice în practică. Studentul /absolventul propune soluții sustenabile. Studentul /absolventul analizează și interpretează datele obținute.	Studentul /absolventul evaluează impactul asupra mediului al materialelor sustenabile și proceselor și aplicarea principiilor de dezvoltare durabilă. Studentul /absolventul respectă reguliler de siguranță și calitate în practică industrială. Studentul /absolventul utilizează responsabil modelele în luarea deciziilor tehnice. Studentul /absolventul își asumă responsabilitățile specifice activității practice Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru atingerea obiectivelor proiectului. Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru calitatea și originalitatea lucrării.	Professional practice 1	2/10	**17**
				Processing of polymeric materials and circularity	1/4	
				Modelling and simulation methods in materials green industry	1/4	
				Professional practice 2	2/10	
				Sustainable development of materials	1/4	
				Project management for multidisciplinary research	2/4	
				Professional practice 3	2/10	
				Research practice 4	2/10	
				Practice for the Dissertation	2/10	
				Dissertation elaboration	2/10	

Competențe transversale						
Competențe Profesionale	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie	Exemple de discipline	Puncte de credite/disciplină	
1	2	3	4	5	6	7
CT1: Soluționează probleme/ dezvoltă strategii pentru rezolvarea problemelor, creează soluții la probleme, creează strategii pentru rezolvarea problemelor, gestionează problemele, rezolvă probleme, elaborează strategii pentru rezolvarea problemelor demonstrează abilități de rezolvare a	1.1 Studentul /absolventul utilizează principii avansate privind nanomaterialele și nanotehnologiile. 1.2 Studentul /absolventul identifică proprietăți, metode de sinteză și aplicații industriale ale nanomaterialelor, materialelor bio-based și sintetice utilizate în industrie. 1.3 Studentul /absolventul folosește metode de	Studentul /absolventul analizează și selecționează nanomateriale pentru aplicații specifice. Studentul /absolventul utilizează metode de caracterizare a nanomaterialelor. Studentul /absolventul evaluează avantajele și limitările materialelor bio-based. Studentul /absolventul	Studentul /absolventul aplică responsabil nanotehnologiilor, cu respectarea normelor de siguranță și mediu. Studentul /absolventul aplică materialele sustenabile în mod responsabil, cu impact redus asupra mediului. Studentul /absolventul utilizează responsabil modele în luarea deciziilor tehnice. Studentul /absolventul evaluează impactului degradării asupra siguranței și mediului	Nanomaterials and nanotechnologies	1/4	**11+4***
				Bio-based and synthetic materials	1/4	
				Modelling and simulation methods in materials green industry	1/4	
				Degradation of polymer materials	1/4	
				Thin film technology for green transition in industry	1/4	
				Advanced financial accounting	2/4	

problemelor actionează intuitiv, pune în practică rezolvarea problemelor	modelare și simulare utilizate în industria verde. 1.4 Studentul /absolventul utilizează principii de contabilitate financiară avansată, analiză a costurilor și investițiilor. 1.5 Studentul /absolventul identifică metode analitice de caracterizare a materialelor. 1.6 Studentul /absolventul aplică principii de dezvoltare durabilă aplicate materialelor sustenabile.	interpretează rezultatele simulărilor. Studentul /absolventul selectează tehnologii adecvate pentru aplicații specifice. Studentul /absolventul interpretează situațiile financiare, precum și sorelarea deciziilor tehnice cu cele economice. Studentul /absolventul propune soluții sustenabile.	Studentul /absolventul implementează tehnologii cu impact redus asupra mediului. Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea în utilizarea informațiilor financiare. Studentul /absolventul integrează principiile de sustenabilitate în deciziile tehnice.	Functionalisation of composite materials	1/4	

				Analytical methods for analysis sustainable materials	2/4	
				Sustainable development of materials	1/4	
				Voluntariat 1 (F)* Voluntariat 2 (F)* Voluntariat 3 (F)* Voluntariat 4 (F)*	4*/12	
CT.2. Își asumă responsabilitatea; Accepta responsabilitatea si raspunderea pentru propriile decizii si actiuni profesionale sau pentru cele delegate altora	2.1 Studentul /absolventul identifică principiile de etică profesională și integritate academică. 2.2 Studentul /absolventul identifică reglementările privind cercetarea științifică și proprietatea intelectuală. 2.3 Studentul /absolventu aplică cunoștințe aplicative din mediul industrial sau de cercetare. 2.4 Studentul /absolventul utilizează metode de management al proiectelor de cercetare, metode de cercetare aplicate în domeniul materialelor.	Studentul /absolventul identifică situații de abatere etică. Studentul /absolventul aplică corect normele de etică în activitatea academică și profesională. Studentul /absolventul identifică soluții de reciclare și reutilizare. Studentul /absolventul interpretează situațiile financiare, corelând deciziile tehnice cu cele economice. Studentul /absolventul aplică cunoștințele teoretice în practică. Studentul /absolventul derulează activități de cercetare. Studentul /absolventul elaborează o lucrare științifică originală.	Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru conduita profesională și academică. Studentul /absolventul respectă regulile de siguranță și calitate în practică industrială. Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea în utilizarea informațiilor financiare. Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru atingerea obiectivelor proiectului. Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru calitatea și originalitatea lucrării.	Ethics and academic integrity	2/4	**18+8***
				Professional practice 1	2/10	
				Advanced financial accounting	2/4	
				Professional practice 2	2/10	
				Sustainable development of materials	1/4	
				Project management for multidisciplinary research	1/4	
				Professional practice 3	2/10	
				Research practice 4	2/10	
				Practice for the Dissertation	2/10	
				Dissertation elaboration	2/10	
				Voluntariat 1 (F)* Voluntariat 2 (F)* Voluntariat 3 (F)* Voluntariat 4 (F)*	8*/12	
CT.3. Lucrează în	3.1 Studentul /absolventul	Studentul /absolventul	Studentul /absolventul își asumă	Ethics and academic	2/4	**11**

echipe/Autocontrolul procesului de învățare, diagnoza nevoilor de formare, analiza reflexivă a propriei activități profesionale	aplică principii de etică profesională și integritate academică. 3.2 Studentul /absolventul utilizează reglementări privind cercetarea științifică și proprietatea intelectuală. 3.3 Studentul /absolventul identifică metode de management al proiectelor de cercetare, metode de cercetare aplicate în domeniul materialelor sustenabile.	identifică situațiile de abatere etică. Studentul /absolventul identifică soluții de reciclare și reutilizare a materialelor sustenabile Studentul /absolventul își planifică și coordonează activitățile. Studentul /absolventul lucrează în echipe multidisciplinare. Studentul /absolventul derulează activități de cercetare.	responsabilitatea pentru conduita profesională și academică. Studentul /absolventul respectă regulile de siguranță și calitate în practică industrială. Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea specifică activităților practice Studentul /absolventul își asumă responsabilitatea pentru atingerea obiectivelor proiectului.	integrity		
				Professional practice 1	2/10	
				Professional practice 2	2/10	
				Project management for multidisciplinary research	1/4	
				Professional practice 3	2/10	
				Research practice 4	2/10	

Întocmit responsabil program de studii,
Ș.l.univ.dr.ing. Dragoș-Viorel BREZOI