

SYLLABUS

1. Information about the program

1.1 Higher education institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3 Department	Manufacturing Engineering
1.4 Study area	Industrial Engineering
1.5 Study cycle	Master
1.6 Study program/ Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7 Form of education	IF – full time attendance
1.8 Discipline code	1.00

2. Information about the discipline

2.1 Name of discipline	Computer Aided Design				
2.2 Content area	Technical Informatics				
2.3 Professor	Associate Prof.Dr.Eng. Păcurar Răzvan, razvan.pacurar@tcm.utcluj.ro				
2.4 Teaching Assistant for seminar/laboratory/project	Associate Prof.Dr.Eng. Păcurar Răzvan, razvan.pacurar@tcm.utcluj.ro				
2.5 Academic year	I	2.6 Semester	I	2.7 Type of evaluation	E
2.8 Discipline classification	Formative category				DA/DI
	Optional category				

3. Time allocated

3.1 Number of hours per week	3	including:	3.2 Lecture	1	3.3 Seminar	-	3.3 Laboratory	-	3.3 Project	2
3.4 Number of hours per semester	42	including:	3.5 Lecture	14	3.6 Seminar	-	3.6 Laboratory	-	3.6 Project	28
3.7 Distribution total time (hours per semester) of individual learning activities										
(a) Study (manual, course support, bibliography, course notes)										20
(b) Supplementary study (library, e-platforms, field study)										14
(c) Preparation of homework, practical assignments, exercises										20
(d) Tutorials										
(e) Examination										4
(f) Other:										
3.8 Total number of hours of individual study (sum of (3.7(a))...(3.7(f)))							58			
3.9 Total number of hours per semester (3.4+3.8)							100			
3.10 Number of credits							4			

4. Preconditions (where appropriate)

4.1 Curriculum	Descriptive geometry, Technical drawing
4.2 Competencies	Medium skills in computer using. Knowledge required for comprising, reading and understanding technical drawings in 2D

5. Teaching facility (when it applies)

5.1. Course progress	Multi media projector
5.2. Applications progress (seminar/laboratory/project)	Minimum 15 computers with high performances that allows proper installing and running of CATIA designing program

6. Specific competencies

Professional competencies	C3.1. Describing the basic theories and methods in the field of computer programming and applied informatics specific to machine building technology. C3.2. Using the basic knowledge associated to software programs and digital technologies for explaining and interpret the issues of conceive and computer aided design of products, processes and technologies, in experimental and theoretical investigation of computerized data processing, specific to industrial engineering in general, and particularly in machine building technology. C3.3. Applying basic principles and methods of software programs and digital technologies for programming, database implementation, assisted graphics, modelling, computer aided design of products, processes and technologies, investigation and computerized data processing specific to industrial engineering in general, and particularly to machine building technology. C3.4. Appropriate use of standard assessment criteria and methods to assess the quality, advantages and limitations of software programs and digital technology in order to be used in specific tasks of industrial engineering in general, and particularly machine building technology. C3.5. Elaboration of the professional projects specific to industrial engineering, in general and to machine building technology, in particular, on the basis of selection, combination and use of principles, methods, digital technologies, information systems and software tools dedicated to the field.
Transversal	CT1. Applying the values and the ethics of the profession of engineer and the responsible execution of the professional duties under limited autonomy and qualified assistance. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability and the assessment and self-evaluation decisions. CT3. Objective self-evaluation of the need of continuous training for labour market insertion and the accommodation to its dynamic requirements and for personal and professional development. Effective use of language skills and knowledge of information technology and communication.

7. Course objectives (based on the grid of specific competencies)

Overall objective of the course	Conceiving and designing of assembly products with medium and high complexity using CATIA computer aided design program (2D and 3D)
Specific objectives	Students will be taught: -the basic principles of 3D modeling in CATIA using solid and surfaces toolbars / commands - general aspects on how to realize the designing of a product in the context of the assembly - main principles for generating the 2D technical and assembly documentations

8. Content

8.1 Course	Hours	Teaching methods	Observations
1. Presenting and familiarization with the main designing interface of CATIA program. Use of profile generating commands and main sketching elements in CATIA.	2 hours	Explanatory presentations and case studies , Multimedia projector + laptop	
2. Generating the parts using the main featuring modeling commands of CATIA program (Part design toolbar)	2 hours		
3. Generating the parts using the advanced featuring modeling commands of CATIA program (Part design toolbar)	2 hours		

4. Advanced modeling of parts using the Wireframe and Surface Design toolbar of CATIA program	2 hours		
5. Designing of models in the context of the assembly. Assembly of realized parts in a product designed with CATIA program (Assembly design toolbar)	2 hours		
6. Generating of 2D technical documentation – technical 2D drawings and assembly drawing generated in CATIA program using Drafting toolbar	2 hours		
7. Case studies – related to advanced methods of modeling and assembling realized by experienced users of CATIA program	2 hours		
Bibliography 1. Damian, M. Proiectare asistată de calculator. Suport de curs. 2. Damian, M. Carean A., Roș, O., Revnic I., Caizar C. Fabricație asistată de calculator. Casa cărții de știință, 2003. 3. *** Catia V5R14. Part Design in a Nutshell. Dassault Systems, 2006 4. Cursurile oficiale CATIA dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com)			
8.2 Seminar / laboratory / project	Hours	Teaching methods	Observations
1. The interface of CATIA program. Presenting of previous case studies (examples of project themes) made by students in previous years. Defining of project themes for the current semester.	2 hours	Individual exploiting and using of CATIA program by every student in order to practice and experience the use of different types of modeling commands, which are required for finalizing their project themes	
2. Identifying of the components of the Assembly product that is required to be designed in CATIA and standardized components that can be directly imported from the CATIA program in the Assembly product.	2 hours		
3-5. Modeling of the components using the main featuring modeling commands of CATIA program (Part design toolbar)	6 hours		
6-8. Modeling of the components using the advanced featuring modeling commands of CATIA program (Part design toolbar)	6 hours		
9-11. Advanced modeling of the components using the Wireframe and Surface Design toolbar of CATIA program	6 hours		
12. Realizing of the product Assembly. Adding the standard components within the assembly made in CATIA (Assembly design)	2 hours		
13. Designing of the components in the context of the assembly and realizing of technical documentation in 2D.	2 hours		
14. Presenting of products realized during this semester using CATIA program (oral presentation)	2 hours		
Bibliography 1. Damian, M. Proiectare asistată de calculator. Suport de curs. 2. Damian, M. Carean A., Roș, O., Revnic I., Caizar C. Fabricație asistată de calculator. Casa cărții de știință, 2003. 3. *** Catia V5R14. Part Design in a Nutshell. Dassault Systems, 2006 4. Cursurile oficiale CATIA dezvoltate de către Dassault Systemes furnizate prin intermediul Centrului Dassault Systemes si a platformei 3DSAcademy (academy.3ds.com)			

9. Correlation between syllabus and needs and expectations of the professional associations and business community

CATIA 3D modeling is a software solution widely used in Romania for modeling the parts and assemblies. 3D modeling is a key requirement in almost all the enterprises which are specialized in the designing and developing of the industrial products (este o cerință clară în aproape toate întreprinderile care au în specificul lor realizarea unor produse industriale (own products or products that are designed and manufactured under license))

10. Evaluation

Type of activity	10.1 Evaluation criteria	10.2 Evaluation type	10.3 Rate in the final grade (%)
10.4 Course	Correctness of sketches and geometrical / dimensional constraints imposed. Correctness of the technical drawings / 3D modeling and the solutions applied for realizing of the assembly product. Capability of realizing the assembly product in fully constraint mode at the end.	Practical examination (test) – 3 hours	50 %
10.5 Seminar/Laboratory/ Project	Activity registered in the ongoing semester. Complexity and correctness of 3D models and assembly product realized as project theme.	Project theme: case study (assembly product) realized using CATIA program. Oral presentation of products (project themes) realizing in the ongoing semester.	50 %
10.6 Minimum performance standards • Designing of a part component in 3D, using the main featuring modeling commands of CATIA program (Part design toolbar) • Realizing of sketches and assemblies which are fully constraint from the geometrical and dimensional point of view (assembly product comprised by minimum 5 components in the case of the project theme)			

Filling date:	Holders	Title First Name Surname	Signature
	Course	Associate Prof. Dr.Eng. Păcurar Răzvan	
	Applications	Associate Prof. Dr.Eng. Păcurar Răzvan	

Date of validation in the Department Council	Head of departament Adrian TRIF, Dr.Eng., Assoc. Prof.
Date of validation in the Faculty Council	Dean Stelian BRAD, Dr.Eng., Prof.

SYLLABUS

1. Information about the program

1.1 Higher education institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3 Department	Manufacturing Engineering
1.4 Study area	Industrial Engineering
1.5 Study cycle	Master
1.6 Study program/ Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7 Form of education	Full time
1.8 Discipline code	2.00

2. Information about the discipline

2.1 Name of discipline		Applied Mathematics in Engineering				
2.2 Content area						
2.3 Professor		Prof.PhD.Eng. Ancau Mircea, Mircea.Ancau@tcm.utcluj.ro				
2.4 Teaching Assistant for seminar/laboratory/project		Prof.PhD.Eng. Ancau Mircea, Mircea.Ancau@tcm.utcluj.ro				
2.5 Academic year	I	2.6 Semester	I	2.7 Type of evaluation	E	
2.8 Discipline classification	Formative category				DS-DI	
	Optional category					

3. Time allocated

3.1 Number of hours per week	3	3.2 of which, course:	1	3.3 applications:	2
3.4 Total hours in the curriculum	42	3.5 of which, course:	14	3.6 applications:	28
3.7 Distribution total time (hours per semester) of individual learning activities					
(a) Study (manual, course support, bibliography, course notes)					hours
(b) Supplementary study (library, e-platforms, field study)					12
(c) Preparation of homework, practical assignments, exercises					12
(d) Tutorials					12
(e) Examination					10
(f) Other:					12
3.8 Total number of hours of individual study (sum of (3.7(a))...(3.7(f)))				58	
3.9 Total number of hours per semester (3.4+3.8)				100	
3.10 Number of credits				4	

4. Preconditions (where appropriate)

4.1	Curriculum	Mathematics, C or Matlab Programming
4.2	Competence	

5. Teaching facility (when it applies)

5.1	Course progress	Projector multi-media,	N/A
-----	-----------------	------------------------	-----

5.2	Applications progress (seminar/laboratory/project)	Equipment from the laboratory of Technological Processes Optimization	Laboratory with PC
-----	---	--	-----------------------

6. Specific competences

Professional competences	C3.1. Describing the basic theories and methods in the field of computer programming and applied informatics specific to machine building technology. C3.2. Using the basic knowledge associated to software programs and digital technologies for explaining and interpret the issues of conceive and computer aided design of products, processes and technologies, in experimental and theoretical investigation of computerized data processing, specific to industrial engineering in general, and particularly in machine building technology. C3.3. Applying basic principles and methods of software programs and digital technologies for programming, database implementation, assisted graphics, modeling, computer aided design of products, processes and technologies, investigation and computerized data processing specific to industrial engineering in general, and particularly to machine building technology. C3.4. Appropriate use of standard assessment criteria and methods to assess the quality, advantages and limitations of software programs and digital technology in order to be used in specific tasks of industrial engineering in general, and particularly machine building technology. C3.5. Elaboration of the professional projects specific to industrial engineering, in general and to machine building technology, in particular, on the basis of selection, combination and use of principles, methods, digital technologies, information systems and software tools dedicated to the field.
Cross competences	CT1. Applying the values and the ethics of the profession of engineer and the responsible execution of the professional duties under limited autonomy and qualified assistance. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability and the assessment and self-evaluation decisions. CT3. Objective self-evaluation of the need of continuous training for labor market insertion and the accommodation to its dynamic requirements and for personal and professional development. Effective use of language skills and knowledge of information technology and communication.

7. Course objectives (based on the grid of specific competencies)

Overall objective of the course	To obtain knowledge concerning modelling and solving methods of industrial processes.
Specific objectives	To know theory, methods and fundamental principles of solving different type of differential equations and systems of differential equations numerically. To use the basic knowledge to explain and analyze different models of populations based on differential equation systems, and how to generalize them to other industrial processes. To know theory, methods and fundamental principles of Markov chains, and how to use them in designing an industrial process model. To be capable to solve differential equations and systems of differential equations by Euler and Runge-Kutta methods. To apply the learned methods and principles to design a manufacturing process, on classic or modern machine-tool without/with CNC, with well defined input data and qualified assistance.

8. Content

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Observations
1. Differential equations. Part 1: differential equations of first order, with separable variables;	1	Exposing, problems solving	Computer, video-projector
2. Differential equations. Part 2: differential equations of first order, with separate variables;	1		
3. Differential equations. Part 3: homogeneous differential equations of first order.	1		
4. Differential equations. Part 4: differential equations of first order reducible to homogeneous differential equations.	1		
5. Differential equations. Part 5: linear differential equations of first order.	1		
6. Differential equations. Part 6: Bernoulli, Clairaut and Lagrange differential equations of first order.	1		
7. Euler and Runge-Kutta of IV-th order, for solving differential equations and systems of equations.	1		
8. Population models. Pray-predator model of population.	1		
9. Lest squares method for interpolation.	1		
10. Fourier analysis. Continuous Fourier series.	1		
11. Propagation of errors.	1		
12. Partial derivatives for explicit and implicit functions.	1		
13. Combinatorial optimization algorithms.	1		
14. Statistical analysis of experiments.	1		
Bibliography			
1. Ancău, M. Personal Notes of Lectures.			
2. Ancău, D.M. Metode numerice. Editura Universității Tehnice din Cluj-Napoca UTPress, 2011.			
3. Demidovich, B.P., Maron, I.A. Computational mathematics, MIR Publishers, Moscow, 1987.			
4. Press, W., et al. Numerical Recipes in C, Cambridge university Press, 1992.			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
Solving various applications concerning the studied concepts at lecture classes.	28	Plan of seminar session	Solving of various application themes, under the supevision of a teacher
Bibliography			
1. Ancău, M. Personal Notes of Lectures.			
2. Ancău, D.M. Metode numerice. Editura Universității Tehnice din Cluj-Napoca UTPress, 2011.			
3. Demidovich, B.P., Maron, I.A. Computational mathematics, MIR Publishers, Moscow, 1987.			
4. Press, W., et al. Numerical Recipes in C, Cambridge university Press, 1992.			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The acquired competences are necessary to make semester or year projects, diploma project, and later on, to solve different practical problems in future industry production.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	Solve three problem	Writing – duration 0.5 hour per problem	100%
10.5 Applications			
10.6 Minimum standard of performance			
The solving of each of the three subjects by minimum of 5 score.			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Prof.PhD.Eng. Ancau Mircea	
	Teachers in charge of application	Prof.PhD.Eng. Ancau Mircea	

Date of approval in the department

Head of department
Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.

Date of approval in the faculty

Dean
Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

SYLLABUS

1. Information about the program

1.1 Higher education institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3 Department	Manufacturing Engineering
1.4 Study area	Industrial Engineering
1.5 Study cycle	Master
1.6 Study program/ Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7 Form of education	IF – full time attendance
1.8 Discipline code	3.00

2. Information about the discipline

2.1 Name of discipline	Finite Element Analysis in Engineering				
2.2 Content area					
2.3 Professor	Dan-Sorin COMȘA, Dr.Eng., Assoc. Prof. – dscomsa@tcm.utcluj.ro				
2.4 Teaching Assistant for seminar/laboratory/project	Dan-Sorin COMȘA, Dr.Eng., Assoc. Prof. – dscomsa@tcm.utcluj.ro				
2.5 Academic year	I	2.6 Semester	I	2.7 Type of evaluation	E
2.8 Discipline classification	Formative category				DA/DI
	Optional category				

3. Time allocated

3.1 Number of hours per week	2	including:	3.2 Lecture	1	3.3 Seminar	-	3.3 Laboratory	1	3.3 Project	-
3.4 Number of hours per semester	28	including:	3.5 Lecture	14	3.6 Seminar	-	3.6 Laboratory	14	3.6 Project	-
3.7 Distribution total time (hours per semester) of individual learning activities										
(a) Study (manual, course support, bibliography, course notes)										28
(b) Supplementary study (library, e-platforms, field study)										14
(c) Preparation of homework, practical assignments, exercises										28
(d) Tutorials										0
(e) Examination										2
(f) Other:										0
3.8 Total number of hours of individual study (sum of (3.7(a)...3.7(f)))	72									
3.9 Total number of hours per semester (3.4+3.8)	100									
3.10 Number of credits	4									

4. Preconditions (where appropriate)

4.1 Curriculum	Attending the following courses: Applied Mathematics for Engineering, Strength of Materials, and Computer Aided Design
4.2 Competencies	Knowledge of the MS Windows operating system (basic level) and capability of using SolidWorks or Catia (average level)

5. Teaching facility (when it applies)

5.1. Course progress	-
5.2. Applications progress (seminar/laboratory/project)	Computers + CAD program (SolidWorks or Catia) + Finite element analysis program (Dynaform)

6. Specific competencies

Professional competencies	C3.1. Describing the basic theories and methods in the field of computer programming and applied informatics specific to machine building technology. C3.2. Using the basic knowledge associated to software programs and digital technologies for explaining and interpret the issues of conceive and computer aided design of products, processes and technologies, in experimental and theoretical investigation of computerized data processing, specific to industrial engineering in general, and particularly in machine building technology. C3.3. Applying basic principles and methods of software programs and digital technologies for programming, database implementation, assisted graphics, modeling, computer aided design of products, processes and technologies, investigation and computerized data processing specific to industrial engineering in general, and particularly to machine building technology. C3.4. Appropriate use of standard assessment criteria and methods to assess the quality, advantages and limitations of software programs and digital technology in order to be used in specific tasks of industrial engineering in general, and particularly machine building technology. C3.5. Elaboration of the professional projects specific to industrial engineering, in general and to machine building technology, in particular, on the basis of selection, combination and use of principles, methods, digital technologies, information systems and software tools dedicated to the field.
Transversal competencies	CT1. Applying the values and the ethics of the profession of engineer and the responsible execution of the professional duties under limited autonomy and qualified assistance. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability and the assessment and self-evaluation decisions. CT3. Objective self-evaluation of the need of continuous training for labor market insertion and the accommodation to its dynamic requirements and for personal and professional development. Effective use of language skills and knowledge of information technology and communication.

7. Course objectives (based on the grid of specific competencies)

Overall objective of the course	- Knowledge of the theory of plasticity directly usable for modelling industrial metal forming processes - Modelling, simulation, and finite element analysis of cold metal forming processes - Use of advanced computer programs for the numerical simulation of cold metal forming processes
Specific objectives	Computer aided design of metal forming processes

8. Content

8.1 Course	Hours	Teaching methods	Observations
Plasticity of metallic materials. Notions of the theory of plasticity. General structure of plasticity models (yield criterion, flow rule, and hardening law). Isotropic yield criteria (von Mises, Drucker, etc.) –	2 hours	Discussions and examples (online)	
Plastic anisotropy of metallic materials. Quantities used to describe the anisotropic plasticity of metallic materials. Anisotropic yield criteria (Hill 1948, Barlat 1989, etc.)	2 hours		

Empirical hardening laws. Flow rule associated to a yield criterion	2 hours		
Limit strain states. Formability of sheet metals. Forming Limit Diagram. Calculation of the Forming Limit Diagram using localized or diffuse necking models	2 hours		
Numerical solution of plasticity problems. Finite element model of a cold metal forming process (Part I: General formulation of the model)	2 hours		
Finite element model of a cold metal forming process (Part II: Describing the frictional contact between the blank and tools)	2 hours		
Finite element model of a cold metal forming process (Part III: Numerical solution of the model)	2 hours		
Bibliography			
[1] Olszak, W., Perzyna, P., Sawczuk, A. Theory of Plasticity. Bucharest: “Editura Tehnică” Publishing House, 1970 (in Romanian).			
[2] Chakrabarty, J. Applied Plasticity. New York: Springer, 2009.			
8.2 Seminar / laboratory / project	Hours	Teaching methods	Observations
1. Structure of the finite element models generated by the Dynaform program. Graphical interface of the pre- and postprocessing modules	2 hours	Individual exploiting and using of CATIA program by every student in order to practice and experience the use of different types of modeling commands, which are required for finalizing their project themes	
2. Finite element simulation of a cylindrical cup deep-drawing. Part I: Preparing the geometric models of the blank and tools; importing the geometric models in the preprocessor; generating the finite element meshes of the blank and tools	2 hours		
3. Finite element simulation of a cylindrical cup drawing. Part II: Describing the deep-drawing process; numerical simulation of the deep-drawing process; postprocessing the simulation results	2 hours		
4. Finite element simulation of a sheet bending process. Springback analysis	2 hours		
5. Finite element simulation of a complex part deep-drawing. Part I: Geometric modelling of the drawing die; blank sizing with the help of the MStep modulus; importing the geometric models of the blank and drawing die in the preprocessor; generating the finite element meshes of the blank and drawing die	2 hours		
6. Finite element simulation of a complex part deep-drawing. Part II: Simulation of the gravitational distortion of the blank; simulation of the deep-drawing process; trimming simulation; springback simulation	2 hours		
7. Finite element simulation of a complex part deep-drawing. Part III: Springback compensation	2 hours		
Bibliography			
[1] *** eta/Dynaform User’s Manual. Version 5.6.1. Troy: Engineering Technology Associates, 2008.			
[2] *** eta/Dynaform Application Manual. Version 5.6. Troy: Engineering Technology Associates, 2007.			
[3] *** eta/Post User’s Manual. Version 1.7.9. Troy: Engineering Technology Associates, 2008.			

9. Correlation between syllabus and needs and expectations of the professional associations and business community

The acquired knowledge will allow the students to use modern methods and computer programs for the analysis and design of cold metal forming processes.

10. Evaluation

Type of activity	10.1 Evaluation criteria	10.2 Evaluation type	10.3 Rate in the final grade (%)
10.4 Course	Presentation of a theoretical topic	Assignment report	50 %
10.5 Seminar/Laboratory/ Project	Numerical simulation of a forming process using the Dynaform computer program	Computer test	50 %
10.6 Minimum performance standards			
• Mark 5 (five) in both parts of the evaluation (course and applications)			

Filling date:	Holders	Title First Name Surname	Signature
	Course	Dan-Sorin COMŞA, Dr.Eng., Assoc. Prof.	
	Applications	Dan-Sorin COMŞA, Dr.Eng., Assoc. Prof.	

Date of validation in the Department Council	Head of departament Adrian TRIF, Dr.Eng., Assoc. Prof.
Date of validation in the Faculty Council	Dean Stelian BRAD, Dr.Eng., Prof.

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	The Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management Faculty
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master of Science
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing (English)
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Quality Management						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Bocăneț Vlad – vlad.bocanet@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Bocăneț Vlad – vlad.bocanet@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	2	2.6	Semester	2	2.7	Assessment	C	2.8	Subject category	DF/DOB

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	2	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								28
Supplementary study in the library, online and in the field								14
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								13
Tutoring								1
Exams and tests								2
Other activities								
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	Basic notions of tolerances and dimensional control
4.2	Competence	Using remote access programs (AnyDesk)

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	Multimedia equipment (on site) / MS Teams account, microphone and webcam (online)
5.2	For the applications	Access to a PC with GOM Inspect and AnyDesk installed (on site / online)

6. Specific competences

Professional competences	C6.1 Define the principles, methods and tools used in the planning, management and quality assurance of manufacturing processes. C6.2 Learning and applying methods and tools to optimize multicriteria manufacturing and increase processing accuracy. C6.3 Skills in solving applications specific to the field of production management and development of optimal design capabilities of control technologies C6.4 Develop the ability to use tools and methods of production planning-organization and practical training in the use of quality tools including the use of dedicated programs. C6.5 Development of professional projects based on the use of computer technology in solving management planning problems and quality assurance of manufacturing processes.
Cross competences	CT1 Application of the values and ethics of the engineering profession, and responsible execution of professional tasks in conditions of limited autonomy and qualified assistance. Promoting logical, convergent and divergent reasoning, practical applicability, evaluation and self-evaluation in decision making. CT2 Carrying out the activities and exercising the specific roles of teamwork on different hierarchical levels. Promoting the spirit of initiative, dialogue, cooperation, positive attitude and respect for others, diversity and multiculturalism and the continuous improvement of one's activity. Communication and teamwork. CT3 Objective self-assessment of the need for continuous vocational training in order to enter the labor market and adapt to the dynamics of its requirements and for personal and professional development. Effective use of language skills and knowledge of information and communication technology. Aware of the need for continuous training, team cooperation, positive attitude, respect for colleagues and taking the lead

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Acquiring skills in planning, managing and ensuring the quality of manufacturing processes
7.2	Specific objectives	Assimilation of theoretical knowledge on coordinate measuring machines, quality management and non-destructive testing methods.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hrs.	Teaching methods	Notes
1. Introduction to Industry 4.0: introduction to the concept, what are the elements of Industry 4.0, how quality fits in.	4	Discussions following the individual study of the materials. Solving examples and concrete cases in the industry.	The materials will be available online in multimedia and text format.
2. Optical measuring equipment: general description, how they work, sensor types, and practical applications	8		
3. Quality tools, the Six Sigma Methodology, FMEA, the Lean Methodology etc. Practical examples	8		
4. Statistical Process Control – SPC tools, how to use them, practical examples	8		
Bibliography 1. Bulgaru, M., Bolboaca, L.,I., - Ingineria calității, Managementul calității, statistică și control, măsurări în 3D, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2001, ISBN 973-35153-0-0. 2. Bulgaru, M., Bolboaca, L.,I., - Ingineria calității, Instrumentele calității, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2004, ISBN 973-8396-72-3.			
8.2. Applications/Seminars	Hrs.	Teaching methods	Notes
1. Introduction to optical measurement. Familiarization with the GOM Inspect program interface	2		

2. Techniques for aligning the scan with the CAD model of the measured part	4	Individual and tutored work with previous preparation of theoretical elements (on site and online)	The materials will be available online in multimedia and text format.
3. Making measurements - dimensional deviations	2		
4. Performing measurements - deviations of position and shape	2		
5. Carrying out measurements in section	2		
6. Testing the ability to perform measurements in the GOM Inspect program	2		
Bibliography			
Bocăneț, V., Bulgaru, M., - Ingineria calității, Îndrumător de laborator, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2014, ISBN-978-606-17-0466-8			
Bocăneț V. – GOM Inspect Step by step			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The knowledge gained will be necessary for employees working in quality assurance and control services as well as technological engineers.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	Ability to answer theoretical questions and apply the learnt concepts coherently in a written project	Written test (on site) / Quiz (online)	25%
		Written project (on site/online).	25%
10.5 Applications	Solving practical applications during the semester.	Practical test during the semester (one hour) solved on the computer	50%
10.6 Minimum standard of performance			
The condition for entering the exam is to solve the practical applications and obtain an average of at least 5 out of 10 in them.			
The condition for promotion to the course is to obtain a grade of 5 in the written test.			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	s.l. dr. ing. Vlad Bocăneț	
	Teachers in charge of application	s.l. dr. ing. Vlad Bocăneț	

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	The Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	5.1

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Rapid Prototyping						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Prof.PhD.Eng. Petru Berce – petru.berce@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Lect.PhD.Eng. Ancuta Pacurar – ancuta.costea@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	I	2.6	Semester	1 st	2.7	Assessment	Exam	2.8	Subject category	DS-DO

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								40
Supplementary study in the library, online and in the field								6
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								10
Tutoring								
Exams and tests								2
Other activities								0
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	
4.2	Competence	

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	
5.2	For the applications	

6. Specific competences

Professional competences	C4.1. Describing the theory, methods and basic principles for designing the processes specific to machine building technology. C6.1. Defining the concepts, theories, methods and basic principles for planning, management and usage of the manufacturing processes and systems, as well as quality assurance and product ascertainment C6.3. Applying of basic principles and methods for planning, management and usage of manufacturing processes and systems, as well as for quality assurance and product ascertainment, under qualified assistance. C6.4. Proper use of standard evaluation criteria and methods to appreciate the quality, the advantages and the limits of planning, management and usage of the manufacturing processes and systems, as well as quality assurance and product ascertainment including dedicated software
Cross competences	CT1. Applying the values and the ethics of the profession of engineer and the responsible execution of the professional duties under limited autonomy and qualified assistance. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability and the assessment and self-evaluation decisions. CT2 Carrying out the activities and exercising the specific roles of teamwork on different hierarchical levels. Promoting the spirit of initiative, dialogue, cooperation, positive attitude and respect for others, diversity and multiculturalism and the continuous improvement of one's activity. Communication and teamwork.

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Knowledge regarding modern AM technologies and their applications.
7.2	Specific objectives	Particularities and details of additive manufacturing technologies (AM) Industrial applications of AM technologies Applications of AM technologies in the medical field

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. The role and importance of a technology in manufacturing a product	2	Direct presentation of the course topic, followed by questions and discussions	
2. Classification, particularities and specifics of AM technologies	2		
3. Manufacturing systems using liquid material	2		
4. Manufacturing systems using materials in the form of foils, wires or plates	2		
5. Manufacturing systems using non-metallic powder materials	2		
6. Manufacturing systems using metal powder materials	2		
7. 3D virtual models designing	2		
8. Silicone rubber molds manufacturing	2		
9. Metal spraying molds manufacturing	2		
10. Direct Metal Casting manufacturing method	2		
11. Manufacture of active mold elements using SLS technology	2		

12. Manufacture of active mold elements using SLM technology	2		
13. Medical applications of AM technologies	2		
14. New directions of AM technologies development	2		
Bibliography 1. Berce P.,s,a, Tehnologiiile de Fabricatie prin Adaugare de Material si Aplicatiile lor. Ed. Academiei, 2014 2. Berce P.,s.a., Aplicatiile medicale ale tehnologiilor de fabricare rapida a prototipurilor. Ed. Academiei, 2015, 3. Andreas Gebhardt, Rapid Prototyping, Ed. Hanser, Munich, 2003.			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
1. Presentation of AM manufacturing systems from the department structure	2		
2. Designing a virtual model and manufacturing it choosing the proper technology	2		
3. Analysing the precision and surface quality for the parts manufactured through AM technologies	2		
4. Vacuum casting technology for silicone rubber molds	2		
5. Metal spray tooling technology	2		
6. Possibilities of processing a model for manufacturing a customize implants	2		
7. Technologies for manufacturing customized implants (SLS/SLM)	2		
Bibliography 1. Berce P.,s,a, Tehnologiiile de Fabricatie prin Adaugare de Material si Aplicatiile lor. Ed. Academiei, 2014 2. Berce P.,s.a., Aplicatiile medicale ale tehnologiilor de fabricare rapida a prototipurilor. Ed. Academiei, 2015, 3. Andreas Gebhardt, Rapid Prototyping, Ed. Hanser, Munich, 2003.			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

In present companies are developing new products using new and modern technologies. For new products development, many companies from industry are using additive manufacturing technologies. In this way the prototype can be designed and manufactured in a short time. AM technologies are used not only for the prototypes, they are used also for small series production, from different materials.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	The level of knowledge of new technologies and their applications	Test	75%
10.5 Applications	The ability to create a simple virtual model and choosing the proper manufacturing technology	Physical model	25%
10.6 Minimum standard of performance Application of principles and methods for design for manufacturing, logistics and improving manufacturing accuracy.			
The condition of obtaining the credits: $E > 5$			

Date of filling in:	Title Surname Name		Signature
	Lecturer	Prof.dr.eng. Petru BERCE	
	Teachers in charge of application	Lect.dr.eng. Ancuta PACURAR	

Date of approval in the department	Head of department Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.
Date of approval in the faculty	Dean Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master of Science
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing (in English)
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	5.20

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Mechanical Behaviour of Materials						
2.2	Course responsible/lecturer				Dan-Sorin COMȘA, Dr.Eng., Assoc. Prof. – dscomsa@tcm.utcluj.ro						
2.3	Teachers in charge of seminars				Dan-Sorin COMȘA, Dr.Eng., Assoc. Prof. – dscomsa@tcm.utcluj.ro						
2.4	Year of study	I	2.5	Semester	I	2.6	Assessment	E	2.7	Subject category	DS/DO

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								28
Supplementary study in the library, online and in the field								14
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								14
Tutoring								0
Exams and tests								2
Other activities								0
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	Attending the following courses: Applied Mathematics for Engineering, Strength of Materials, and Materials Science
4.2	Competence	Knowledge of the MS Windows operating system (basic level)

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	-
5.2	For the applications	Materials testing laboratory + computers

6. Specific competences

Professional competences	C3.1. Describing the basic theories and methods in the field of computer programming and applied informatics specific to machine building technology. C3.2. Using the basic knowledge associated to software programs and digital technologies for explaining and interpret the issues of conceive and computer aided design of products, processes and technologies, in experimental and theoretical investigation of computerized data processing, specific to industrial engineering in general, and particularly in machine building technology. C3.3. Applying basic principles and methods of software programs and digital technologies for programming, database implementation, assisted graphics, modeling, computer aided design of products, processes and technologies, investigation and computerized data processing specific to industrial engineering in general, and particularly to machine building technology. C3.4. Appropriate use of standard assessment criteria and methods to assess the quality, advantages and limitations of software programs and digital technology in order to be used in specific tasks of industrial engineering in general, and particularly machine building technology. C3.5. Elaboration of the professional projects specific to industrial engineering, in general and to machine building technology, in particular, on the basis of selection, combination and use of principles, methods, digital technologies, information systems and software tools dedicated to the field.
Cross competences	CT1. Applying the values and the ethics of the profession of engineer and the responsible execution of the professional duties under limited autonomy and qualified assistance. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability and the assessment and self-evaluation decisions. CT3. Objective self-evaluation of the need of continuous training for labor market insertion and the accommodation to its dynamic requirements and for personal and professional development. Effective use of language skills and knowledge of information technology and communication.

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	- Acquiring the fundamental notions referring to the mechanical behaviour of the materials used in industry - Knowledge of the laboratory tests used for determining the mechanical parameters of the materials used in industry - Knowledge of the mathematical methods devised for identifying the models that describe the mechanical behaviour of the materials used in industry
7.2	Specific objectives	- Exploiting the laboratory equipment used for materials testing - Calibrating models that describe the mechanical behaviour of the materials used in industry

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. General considerations referring to the materials testing. Terminology. Standardization of mechanical tests	2	Discussions and examples (online)	
2. Mechanical metallurgy – Part 1 (structure of metallic materials, mechanics of the metal forming processes)	2		
3. Mechanical metallurgy – Part 2 (theory of dislocations)	2		
4. Mechanical metallurgy – Part 3 (plastic deformation mechanisms)	2		
5. Mechanical metallurgy – Part 4 (hardening mechanisms)	2		
6. Mechanical metallurgy – Part 5 (fracture mechanisms)	2		
7. Tensile testing – Part 1. Terminology. Standardization. Mechanical parameters that can be determined by tensile testing	2		
8. Tensile testing – Part 2. Geometry of the specimens. Strain measurement devices (extensometers)	2		
9. Tensile testing – Part 3. Stress-strain curve	2		
10. Hardening of metallic materials. Empirical hardening laws and their calibration	2		
11. Anisotropy of metallic sheets. Coefficients of plastic anisotropy. Anisotropic plasticity models	2		
12. Visco-plastic behaviour of metallic materials. Superplasticity	2		
13. Other types of laboratory tests used for determining the mechanical parameters of metallic materials – Part 1 (compression test, shearing test, and hydraulic bulge test for metallic sheets)	2		
14. Other types of laboratory tests used for determining the mechanical parameters of metallic materials – Part 2 (torsion test and bending test)	2		
Bibliography [1] Banabic, D., Bunge, H.-J., Pöhlandt, K., Tekkaya, A.E. Formability of Metallic Materials. Plastic Anisotropy, Formability Testing, Forming Limits. Berlin: Springer, 2000. [2] Dieter, G. Metalurgie Mecanică. București: Editura Tehnică, 1970. [3] Hosford, W.F. Mechanical Behavior of Materials. New York: Cambridge University Press, 2005. [4] Poehlandt, K. Materials Testing for the Metal Forming Industry. Berlin: Springer, 1989.			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
1. Determination of the hardening curve by tensile testing. Calibration of an empirical hardening law	2	Computer applications and	
2. Determination of the hardening curve by hydraulic bulging. Calibration of an empirical hardening law	2		

3. Determination of the plastic anisotropy coefficients by tensile testing	2	discussion s (online)	
4. Determination of the balanced biaxial yield stress by hydraulic bulging	2		
5. Experimental determination of a yield locus	2		
6. Determination of the strain-rate exponent by tensile testing	2		
7. Use of experimentally determined mechanical parameters for the numerical simulation of a deep-drawing process with the eta/DYNAFORM computer program	2		
Bibliography			
[1] Banabic, D., Bunge, H.-J., Pöhlndt, K., Tekkaya, A.E. Formability of Metallic Materials. Plastic Anisotropy, Formability Testing, Forming Limits. Berlin: Springer, 2000.			
[2] Poehlandt, K. Materials Testing for the Metal Forming Industry. Berlin: Springer, 1989.			
[3] *** eta/Dynaform User's Manual. Version 5.6.1. Troy: Engineering Technology Associates, 2008.			
[4] *** eta/Dynaform Application Manual. Version 5.6. Troy: Engineering Technology Associates, 2007.			
[5] *** eta/Post User's Manual. Version 1.7.9. Troy: Engineering Technology Associates, 2008.			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The acquired knowledge will allow the students to use modern materials testing techniques and constitutive models that describe the mechanical behaviour of these materials.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	Presentation of a theoretical topic and solution of a problem	Assignment report	75 %
10.5 Applications	Evaluation of the laboratory activity	Assignment report	25 %
10.6 Minimum standard of performance			
Mark 5 (five) in both parts of the evaluation (course and applications)			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Dan-Sorin COMȘA, Dr.Eng., Assoc. Prof.	
	Teachers in charge of application	Dan-Sorin COMȘA, Dr.Eng., Assoc. Prof.	

Date of approval in the department	Head of department Conf.dr.ing. Adrian TRIF
Date of approval in the faculty	Dean Prof.dr.ing. Stelian BRAD

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria fabricației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă (în limba engleză)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	6.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de cercetare I				
2.2 Aria de conținut	Pregătire practică				
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Comisia de specialitate a programului de studii masterale				
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	V
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS/DI
	Opționalitate				

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs	-	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	14
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs	-	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	196
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										2
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										10
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))							54			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							250			
3.10 Numărul de credite							10			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe generale de inginerie industrială
4.2 de competențe	• Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului /	• Prezența a 196 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății)

laboratorului / proiectului	
--------------------------------	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1. Definirea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de modelare matematico-experimentală și dezvoltare durabilă. C2.2. Extrapolarea aplicării metodelor de optimizare, simulare și modelare la noi procese de fabricație. C2.3. Aplicarea metodelor de optimizare, simulare și modelare în analiza unor procese tehnologice de fabricație și în dezvoltarea rapidă a produselor. C3.3. Aplicarea integrată a unui spectru larg de aplicații software avansate pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, simulare, proiectarea asistată de calculator, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor, cu preponderență specifice fabricației. C4.2. Utilizarea metodelor de proiectare pentru fabricație și montaj, cu scopul creșterii competitivității produselor industriale. C4.3. Aplicarea metodelor moderne de proiectare pentru fabricație. C5.1. Identificarea unor principii de bază și metode pentru proiectarea sistemelor de fabricație și a logisticii. C5.3. Aplicarea integrată a spectrului de principii și metode identificat în scopul proiectării sistemelor de fabricație. C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale și /sau de cercetare, care includ aspecte legate de proiectarea sistemelor de fabricație, îmbunătățirea preciziei acestora și managementul proceselor de fabricație. C6.1. Identificarea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de dezvoltare a produselor și de proiectare, asigurare, realizare și valorificare a calității produselor. C6.5. Elaboarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, care includ fabricația inovativă în procesul de dezvoltare al produselor.
Competențe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor complexe privind utilizarea tehnicii de calcul în proiecte interdisciplinare de fabricație, în condiții de autonomie și independență, cu respectarea eticii profesionale. CT2. Elaborarea și managementul proiectelor de cercetare și/sau aplicative. Dezvoltarea unor aptitudini sociale de cooperare în echipă, atitudine pozitivă, respect față de colegi și asumarea rolului de lider. CT 3. Autoevaluarea obiectivă și diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acestora și pentru dezvoltarea personală și profesională. Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Stagiul de practică de cercetare desfășurat de către studenți în organizațiile/unitățile de practică (companii din domeniu cu care facultatea a încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare din cadrul facultății) urmărește: • Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale inovative ; • Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proiectare constructivă și tehnologică și a proceselor de producție din cadrul unei întreprinderi și aplicarea cunoștințelor acumulate în procesul de cercetare – dezvoltare - inovare.
7.2 Obiectivele specifice	1. Disciplina Practică de cercetare I, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul Inginerie industrială, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale,

	caracteristice ingineriei industriale. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale. Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservește direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe. 2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare. Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil: - să analizeze și să formuleze o problemă de cercetare și să stabilească o strategie pentru aceasta; - să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie; - să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare; - să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute; - să fie capabil să lucreze cu un grup/o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară. 3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice. 4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare. 5. Obiective atitudinale - Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului). - Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru. - Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare.
--	--

8. Conținuturi

	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cercetările în domeniul tehnologiei construcției de mașini vizează în principal, fenomenele care se produc în sistemul tehnologic al mașinilor-unelte de prelucrări prin așchiere, de presare la rece și prelucrări neconvenționale etc. Datorită complexității sistemului tehnologic și proceselor care au loc în acest sistem, cercetarea experimentală constituie, pentru moment, singura cale care permite obținerea unor rezultate satisfăcătoare necesare utilizării și perfecționării continue o tehnologie este datorată și necesității luării în considerare a faptului că performanțele acestuia sunt date de: precizia de prelucrare pe care o realizează, productivitatea și costul prelucrării. Cercetările privind elementele componente ale sistemului tehnologic urmăresc, în principal, comportarea acestora prin prisma influenței asupra preciziei de prelucrare, productivității și costului prelucrărilor de date: • Precizia geometrică a elementelor sistemului tehnologic; • Precizia cinematică a mașinii-unelte; • Rigiditatea sistemului tehnologic;			

• Deformațiile termice ale sistemului; • Vibrațiile sistemului • Materialul piesei de prelucrat și sculei etc. Pe baza acestor rezultate are loc perfecționarea tehnologiilor și a utilajelor existente, realizarea de noi utilaje cu performanțe superioare, descoperirea de noi tehnologii, utilizarea rațională a materialelor, a energiei etc. Portofoliul de ACP/Practică1 va cuprinde minim 50 pagini scrise, schițe, programe, studii de caz etc. Masteranzii vor consulta specialiștii din firmele în care au lucrat pentru a solicita materiale bibliografice, documentație tehnică pentru o cunoaștere temeinică a tehnologiilor avansate de fabricație.			
8.2 Seminar / laborator / proiect	196	- Lucru individual supravegheat de tutore - Lucru în echipă supravegheat de tutore - Verificări periodice	

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

• Practica de cercetare a studenților masteranzi este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu. • Dezbaterile cu reprezentanți ai mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul <i>Inginerie industrială</i> sunt organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii. • Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Colocviul (C) constă din verificarea cunoștințelor 20 min.; Portofoliul de ACP/Practică (P) se apreciază și se notează.	Oral	C=60% P=40%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect			
10.6 Standard minim de performanță $N=0,6C+0,4P$;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2021	Titularul de practică	Prof. dr. ing. Nicolae BÂLC	
	Co-titularul de practică		

Data avizării în Consiliul Departamentului IF	Director Departament IF Conf.dr.ing. Adrian TRIF
02.09.2021	
Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP	Decan FIIRMP Prof.dr.ing. Stelian BRAD
20.09.2021	

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	The Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	7.00

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Accuracy of manufacturing systems						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Prof. Dr. Ing. Popa Marcel marcel.popa@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Prof. Dr. Ing. Popa Marcel marcel.popa@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	I	2.6	Semester	2 nd	2.7	Assessment	Exam	2.8	Subject category	DA-DI

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								18
Supplementary study in the library, online and in the field								12
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								20
Tutoring								6
Exams and tests								2
Other activities								0
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	
4.2	Competence	Know the methods of quality management

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	Multi-media projector
5.2	For the applications	Lab equipped with PC

6. Specific competences

Professional competences	
Cross competences	After completing the discipline students will be able to: - determine on a statistical basis the precision of the manufacture - design and interpret a competitive manufacturing technological process - to purchase the optimal manufacturing system in a specific given case. - competitive manufacturing machinery/technology systems high-performance measurement systems

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Knowing the competitive manufacturing methods and technologies Knowing the mathematical methods applied in engineering
7.2	Specific objectives	

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. Accuracy of competitive manufacturing systems.	2	Lecturers, discussions	Video projector
2. Specific aspects of ensuring the accuracy of manufacturing systems	2		
3. Manufacturing accuracy in the case of conventional processing. The main factors that influence it.	2		
4. Manufacturing accuracy in the case of conventional processing. The main factors that influence it.	2		
5. Manufacturing accuracy in the case of conventional processing. The main factors that influence it.	2		
6. The accuracy of the fabrication in the case of unconventional processing and the main factors influencing it.	2		
7. The accuracy of the fabrication in the case of unconventional processing and the main factors influencing it.	2		
8. The accuracy of the fabrication in the case of unconventional processing and the main factors influencing it.	2		
9. Analysis of manufacturing accuracy by methods of mathematical statistics.	2		

10. Reliability and connection with the precision of manufacturing systems	2		
11. Statistical analysis of the stability of manufacturing systems	2		
12. Precision, technology and economy. Correlation in the case of conventional processing	2		
13. Precision, technology and economy. Correlation in the case of unconventional processing	2		
14. Modern methods of ensuring and controlling the precision of competitive manufacturing systems	2		

Bibliography

1. Popa, M.- Manufacturing accuracy in modern production. Academy of Technical Sciences of Romania, Bucharest 2007.
2. Berce, P., Balci, N.,- Fast manufacture of prototypes. E. T. Bucharest, 2000.
3. Popa, M.- Unkonventionelle Technologien und Fertigungseinrichtungen fuer Feinmechanik und Mikrotechnik (Technologies and Machines, Unconventional for Fine Mechanics and Microtechnics) UT Press, 2005, Bilingual Edition.
4. Gyenge, Cs., Ros, O., Popa, M.,- Machine tool construction technology, IPCN, ClujNapoca, 1989.
5. Dubbel-Manual of Mechanical Engineer, Technica Publishing House, Bucharest 1998.
6. Westkaemper, E., Warnecke, H-J.,-Einfuehrung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart, 2002.
7. Pfeifer, T., - Qualitaetsmanagement, Carl Hanser Verlag, Muenchen Wien, 1993.
8. Koenig, W., Klocke, F.,- Fertigungsverfahren, Springer Verlag, Heidelberg; New York, 6 Vol, 1997
9. Warnecke, H-J.,- Einfuehrung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag, stuttgart, 1993.
10. Nichici, Al., s.a. - Erosion processing in machine construction, Ed. Facla, Timisoara, 1993.
11. Gavrilas, I., Marinescu, N. I.,- Unconventional processing in the construction of machines, E.T. Bucharest, 2 vol, 1993.
12. Warnecke, H-J., Pritschow, G.,- Flexible Fertigungssystem, VCH Verlag, Basel, 1998.

8.2. Applications/Seminars	Hours nr.	Teaching methods	Notes
1. Analysis of the precision of manufacturing systems by methods of mathematical statistics.	2		
2. Use of laser interferometry to determine the accuracy of manufacturing systems.	2		
3. Analysis of manufacturing accuracy, electrical erosion with massive electrode	2		
4. Analysis of manufacturing accuracy, electric erosion with filiform electrode	2		
5. Analysis of manufacturing accuracy, laser welding	2		
6. Accuracy analysis of water jet processing	2		
7. Determining the accuracy of the electrodes used in electrical erosion processing	2		

Bibliography

1. L. Slătineanu, et.al. "Innovative Manufacturing Engineering and Energy", MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Vol. 178, 2018, eISSN: 2261-236X, DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201817800001>

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

--

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	Examination consists of checking knowledge in writing.	Written test - duration of evaluation 1,5 h.	75%
10.5 Applications	Evaluation of the students' activity during project hours / preparation of documentation for the laboratory.	Presentation of the applications	25%
10.6 Minimum standard of performance			
The condition of obtaining the credits: <i>E>5</i>			

Date of filling in: 01.09.2021		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Prof. dr. ing. Marcel Popa	
	Teachers in charge of application	Prof. dr. ing. Marcel Popa	

Date of approval in the department

Head of department
Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.

Date of approval in the faculty

Dean
Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	8.00

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Project Management						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Assoc.Prof. PhD.Eng. Alina Popan – alina.luca@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Assoc.Prof.PhD.Eng. Alina Popan – alina.luca@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	I	2.6	Semester	2 nd	2.7	Assessment	Exam	2.8	Subject category	DA-DI

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								18
Supplementary study in the library, online and in the field								12
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								20
Tutoring								6
Exams and tests								2
Other activities								0
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	
4.2	Competence	

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	N/A
5.2	For the applications	Laboratory with PC

6. Specific competences

Professional competences	C6.1. Defining the concepts, theories, methods and basic principles for planning, management and usage of the manufacturing processes and systems, as well as quality assurance and product ascertainment C6.3. Applying of basic principles and methods for planning, management and usage of manufacturing processes and systems, as well as for quality assurance and product ascertainment, under qualified assistance. C6.4. Proper use of standard evaluation criteria and methods to appreciate the quality, the advantages and the limits of planning, management and usage of the manufacturing processes and systems, as well as quality assurance and product ascertainment including dedicated software C6.5. Elaborating professional projects by using the principles and methods established in the field of planning, management and usage of the manufacturing processes and systems, as well as quality assurance and product inspection.
Cross competences	CT1. Applying the values and the ethics of the profession of engineer and the responsible execution of the professional duties under limited autonomy and qualified assistance. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability and the assessment and self-evaluation decisions. CT2 Carrying out the activities and exercising the specific roles of teamwork on different hierarchical levels. Promoting the spirit of initiative, dialogue, cooperation, positive attitude and respect for others, diversity and multiculturalism and the continuous improvement of one's activity. Communication and teamwork.

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Knowledge and implementation of project management concept
7.2	Specific objectives	Using product life cycle management in companies, leads to: • Reducing the time to market • Improving quality and reducing costs • Using the data of some existing projects it is very simple • Efficiently tracking the life cycle of a product.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. Introduction to product life cycle management	2	Lecturers, discussions	Video projector
2. Defining the product life cycle management concept	2		
3. Integration and organization of a virtual enterprise	2		
4. Implementation of the concept in companies	2		
5. Project management processes	2		
6. Integration of product data into virtual enterprise	2		
7. Searching and reusing product data of an existing project	2		
8. Integration of software applications	2		
9. Technical documentation of the product	2		
10. Management of changes in virtual enterprise	2		
11. Management of manufacturing processes and operations	2		
12. Generation of reports and production documentation	2		

13. Product life cycle management applications	2		
14. Product life cycle management software systems	2		
Bibliography			
1. Antti Saaksvuori, Anselmi Immonen – Product Lifecycle Management, Second edition, Springer, 2005			
2. Hanneke Raap – SAP Product Lifecycle Management, Galileo Press, Boston, 2013			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
1. Analysing the research project types and funding sources	2		
2. Principles on how to write a research project	2		
3. Establishing the objectives of the project and the deliverables	2		
4. Organizing and planning the work packages of the project	2		
5. Management of the human resource and financial resources for research project	2		
6. Optimization and improvement of the of planning	2		
7. Realization of the project documentation	2		
Bibliography			
1. Antti Saaksvuori, Anselmi Immonen – Product Lifecycle Management, Second edition, Springer, 2005			
2. Hanneke Raap – SAP Product Lifecycle Management, Galileo Press, Boston, 2013			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

Companies are developing new products, or they are improving existing products. The departments of development and design, along with the production and logistics department must work efficiently to be able to achieve the proposed objectives. Product Life cycle management concept (PLM) includes a set of information through which products and their development can be effectively tracked. Any company wants to launch a product in a short time, without delays and with the lowest costs. The implementation of the PLM concept in companies allows information to flow quickly, avoiding delays or misunderstandings between departments.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	The exam consists of testing the knowledge (knowledge, understanding, explanation and interpretation) by applying a grid test.	Written test - duration of evaluation 40 min	50%
10.5 Applications	Preparing a project application	Presentation of the applications	50%
10.6 Minimum standard of performance			
The condition of obtaining the credits: $E > 5$			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Assoc.Prof. Eng. Alina POPAN, PhD.	
	Teachers in charge of application	Assoc.Prof. Eng. Alina POPAN, PhD.	

Date of approval in the department	Head of department Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.
Date of approval in the faculty	Dean Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	9.00

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Virtual Manufacturing						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Conf.dr.ing. Damian Mihai – mihai.damian@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Conf.dr.ing. Damian Mihai – mihai.damian@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	I	2.6	Semester	2 nd	2.7	Assessment	Exam	2.8	Subject category	DS/DI

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	1	3.3	applications:	2
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	14	3.6	applications:	28
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								15
Supplementary study in the library, online and in the field								15
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								14
Tutoring								10
Exams and tests								4
Other activities								
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	Descriptive geometry and technical drawing, Tolerances, Computer Aided Design (SolidWorks), Computer aided Manufacturing (SolidCAM)
4.2	Competence	

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	Multi-media projector
5.2	For the applications	Laboratory with minimum 12 high-performance computers for CATIA V5

6. Specific competences

Professional competences	- To know the functions of an application for computer-aided manufacturing as well as the procedures necessary for the integration of such an application in the realization of complex parts on machining centers by turning and milling. - Application of modern design methods for competitive manufacturing, within specialized software platforms (eg CATIA V5)
Cross competences	- Execution of complex tasks regarding the use of computing technology in interdisciplinary virtual manufacturing projects, in conditions of autonomy and independence, respecting professional ethics - Lifelong learning for professional career development, self-adaptation to the requirements of the international labor market, as a result of the globalization of the world economy. Ability to communicate effectively in English as well

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Assisted manufacturing of parts bounded by complex surfaces and assemblies using Catia V5
7.2	Specific objectives	After completing the discipline students will be able to: -use an application for assisted manufacturing, for the development of part processing programs for complex parts -apply the procedures for adjusting a technological system such as turning or milling machining center - to process complex parts on machining centers by turning or milling

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
General presentation. Presentation of the manufacturing module.	2	Presentation of computer modeling stages of some case studies (complex geometric landmarks, assemblies, etc.)	Laptop Video projector
Presentation of manufacturing processes by removing material.	2		
Design and simulation of milling manufacturing processes (I). Semi-finished design, adjustments, machining in 21/2 roughing axes	2		
Design and simulation of manufacturing processes by milling (II). Semi-finished design, adjustments, processing in 21/2 finishing axes	2		
Design and simulation of turning manufacturing processes (I). Adjustments, semi-finished design, roughing	2		
Design and simulation of manufacturing processes by turning (II). Finishing processing	2		
Case Study	2		
Bibliography 1. Damian, M. Proiectare asistată de calculator. Suport de curs. 2. Damian, M. Carean A., Roș, O., Revnic I., Caizar C. Fabricație asistată de calculator. Casa cărții de știință, 2003.			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
Design in CATIA V5 of the semi-finished product for the manufacture of a milling part. Adjustment of basic parameters (machine, origin, axes, semi-finished product, part)	4	Individual use of CATIA v5 program	Individual solving

Strategies for rough milling integrated in CATIA V5	4	by each student, in order to practice some modeling commands, necessary to finalize the project theme	of project topics, under the supervision of the teacher.
Assisted fabrication of a part on the Hass machining center. CNC program.	4		
Design in CATIA V5 of the semi-finished product for the manufacture of a turning part. Defining the basic parameters: machine, origin, axes, semi-finished product and part.	4		
Strategies for roughing turning integrated in CATIA V5. Strategies for finishing turning integrated in CATIA V5	4		
Assisted fabrication of a complex part on the turning machining center. CNC program.	4		
Final project presentation	4		
Bibliography			
1. *** Catia V5 R21. Part Design in a Nutshell. Dassault Systems, 2012			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The knowledge assimilated by the students will allow the use of the CATIA V5 program (widely used in the industrial field) for manufacturing and assembly, in order to increase the competitiveness of industrial products.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	The exam consists of verifying knowledge by solving concrete problems (modeling some benchmarks - case studies)	Examination - modeling a complex part	70%
10.5 Applications	Presentation of the project made by each student	Presentation of the project	30%
10.6 Minimum standard of performance			
The condition of obtaining the credits: $E > 5$			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Assoc.Prof.Eng. Mihai DAMIAN, PhD.	
	Teachers in charge of application	Assoc.Prof.Eng. Mihai DAMIAN, PhD.	

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	10.10

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Computer Aided Design for Competitive Manufacturing						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Prof.PhD.Eng. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Assoc.Prof.PhD.Eng. Dan Leordean – dan.leordean@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	I	2.6	Semester	2 nd	2.7	Assessment	Exam	2.8	Subject category	DA-DO

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								16
Supplementary study in the library, online and in the field								15
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								12
Tutoring								13
Exams and tests								2
Other activities								
3.7	Total hours of individual study			58				
3.8	Total hours per semester			100				
3.9	Number of credit points			4				

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	
4.2	Competence	Disciplines: Industrial Engineering Basics, Machine Elements, Products Design, Manufacturing Engineering, The Basics of Plastic Deformation Processes, Assembling Technologies.

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	Course room, equipped with video projector
5.2	For the applications	Laboratory equipped with computer network and DFMA software

6. Specific competences

Professional competences	C4.1. Describing the theory, methods, and basic principles for designing the processes specific to machine building technology. C4.2. Using design methods for manufacturing and assembly, to increase the competitiveness of industrial products. C4.3. Applying the modern design methods for competitive manufacturing, within specialized software platforms (e.g. DFMA software - Design for Manufacture and Assembly) C4.4. Cost evaluation, processing and assembly times, for different industrial parts using different assembly methods. C4.5. Developing of a case study, redesigning some industrial products and analyzing the economic efficiency. C6.3. Applying of basic principles and methods for planning, management and usage of manufacturing processes and systems, as well as for quality assurance and product ascertainment, under qualified assistance. C6.5. Elaborating professional projects by using the principles and methods established in the field of planning, management and usage of the manufacturing processes and systems, as well as quality assurance and product inspection.
Cross competences	CT1. Applying the values and the ethics of the profession of engineer and the responsible execution of the professional duties under limited autonomy and qualified assistance. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability and the assessment and self-evaluation decisions.

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Obtaining the skills to design for competitive manufacturing
7.2	Specific objectives	- Learning new and modern methods of designing products and using software tools; - Value analysis of a product; - Redesign to reduce parts processing and product assembly costs.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. Concurrent Engineering (CE) – a new strategy and method for Rapid Product Development (RPD). Comparison between the classical method for RPD and CE.	4		
2. DFMA product analysis (Design for Manufacture and Assembly). Methods and criteria for computer aided analysis of product assembly.	4		
3. Designing the structure of the products and the shape of the component parts, for robotic and automated assembly.	4		

4. How to reduce the number of components and how to optimize the symmetry of the product's components. Redesign the industrial products, in order to be more competitive.	4	.ppt presentations on modern design methods and case studies	
5. Design the shape of the parts for turning and drilling.	4		
6. Design the shape of the parts for milling and grinding.	4		
7. Design the shape of the parts for injection moulding, investment casting, sintering, etc.	4		
Bibliography			
1. Bâlc, N., Gyenge, Cs., Berce, P., Proiectare pentru Fabricația Competitivă, Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2006, 310 pagini;			
2. Leordan Dan, Balc Nicolae," Proiectare Industrială. Aplicații PTC Creo Parametric", Editura Alma Mater, 2013, Cluj-Napoca, ISBN: 978-606-504-152-3;			
3. Bâlc, N. Tehnologia Neconvenționale, Cluj-Napoca, Editura Dacia, 2001, 228 pagini;			
4. Marcu, V., Gyenge, Cs., Gligor, E., Bâlc, N., Proiectarea cu DFA, Editura Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1995;			
5. Ivan, N.V., Berce, P., Bâlc, N., ș.a. Sisteme CAD/CAPP/CAM – Teorie și practică, Editura Tehnică, București, 2004;			
6. Geoffrey Boothroyd, Peter Dewhurst, Winston A. Knight, Product design for manufacture and assembly, Editura Boca Raton, FL : CRC Press, 2011.			
8.2. Applications/Seminars		Teaching methods	Notes
1. Analysis of the functional requirements and design variants of an industrial product.	2	Individual DFMA analysis, for the product design with medium complexity. CAD redesign, using DFMA suggestions	
2. Analysis of the exploded assembly drawing of the studied product. Preparation of the manual assembly chart of the analysed product.	2		
3. Estimate the assembly time and costs. DFA - Design for Assembly analysis (using the DFMA software).	2		
4. Estimate the manufacturing time and costs for the components. DFM - Design for manufacture analysis (using DFMA software).	2		
5. Redesigning the structure of the analysed product and the shape of the components, to decrease the manufacturing and assembly costs.	2		
6. Comparative analysis between redesigned product and initial version of the same product.	2		
7. Methods and criteria to select the appropriate assembly method (manual, robotic or high speed assembly) of the analyzed product.	2		
Bibliography:			
1. Bâlc, N., Gyenge, Cs., Berce, P., Proiectare pentru Fabricația Competitivă, Cluj-Napoca, Editura Alma Mater, 2006, 310 pagini;			
2. Leordan Dan, Balc Nicolae," Proiectare Industrială. Aplicații PTC Creo Parametric", Editura Alma Mater, 2013, Cluj-Napoca, ISBN: 978-606-504-152-3;			
3. Marcu, V., Gyenge, Cs., Gligor, E., Bâlc, N., Proiectarea cu DFA, Editura Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1995.			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

Case studies - analysis and redesign will be done using products from companies with which Manufacturing Engineering Dept. collaborates.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	The exam consists of a written paper, followed by an oral presentation. Exam topics include synthesis questions (20%), low difficulty applications (20%), medium difficulty applications (40%) and high difficulty applications (20%).	Written test – 2 theoretical subjects and 1 application	60% (20% for each subject S1, S2 and S3);
10.5 Applications	Evaluation individual project	Evaluation of individual project and DFMA analysis	P=40%
10.6 Minimum standard of performance			
Final mark: $N=0.20*S1+0.20*S2+0.20*S3+0.4*P$. The condition of obtaining the credits: $E>5$			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Prof. Eng. Nicolae BÂLC, PhD.	
	Teachers in charge of application	Assoc.Prof.Eng. Dan LEORDEAN, PhD.	

Date of approval in the department	Head of department Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.
Date of approval in the faculty	Dean Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	10.20

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Design of experiments						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Lect.PhD.Eng. Vlad Bocăneț – vlad.bocanet@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Lect.PhD.Eng. Vlad Bocăneț – vlad.bocanet@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	I	2.6	Semester	2 nd	2.7	Assessment	Exam	2.8	Subject category	DA/DO

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								18
Supplementary study in the library, online and in the field								12
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								20
Tutoring								6
Exams and tests								2
Other activities								0
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	Knowledge acquired in undergraduate and discipline studies: Applied Mathematics; Programming and using Computers and possibly Acquisition and Measurement Systems.
4.2	Competence	

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	Video-projector
5.2	For the applications	Laboratory with PC

6. Specific competences

Professional competences	C1.1. Identification and description of concepts, principles, theorems and methods in engineering sciences and fundamental disciplines C1.2. Detailed interpretation of the possibilities of application of concepts, principles, theorems and methods in basic engineering sciences in applications in the field of competitive manufacturing C1.3. Integrated application of the concepts, principles, methods identified in the design and operation of technical systems specific to industrial engineering C1.4. Qualitative and quantitative evaluation of the proposed solutions C1.5. Elaboration of professional and / or research projects using theorems, methods and principles from the basic disciplines C3.1. Identification and description of specific software applications with a predominance of competitive manufacturing C3.2. Explain and interpret the possibilities of using software applications for computer-aided design of products, processes and technologies as well as for computerized data processing C3.3. Use of standard criteria and methods for evaluating and selecting software applications for use in assisted design, CNC programming and behavioral analysis of products and materials C3.4. Integrated application of the spectrum of identified software applications, for programming, computer aided graphics, creation of databases, investigation and computer processing of competitive manufacturing specific data C3.5. Development of professional or research projects specific to industrial engineering, using digital methods and technologies, computer systems and advanced software tools
Cross competences	CT 1. Responsible execution of complex tasks regarding the use of computer technology in interdisciplinary virtual manufacturing projects, in conditions of autonomy and independence, respecting professional ethics

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	In order to plan experiments/measurements, perform them in these areas, and maximize conclusions versus minimize the volume of measurements.
7.2	Specific objectives	With application to surface processing, processes, materials, investigation of operating parameters of tools, machinery, comfort in transport vehicles, etc.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
Measurement - fundamental concepts, measurement plan, calibration of apparatus, standards, data format, measurement errors.	2	Lecturers, discussions	Video projector

Components of a data and measurement system; signal preparation for analysis (aliasing, filtering, preamplification, sampling, etc.); purchase plates.	2		
Labview: Simple and complex data types (tables, structures, waveforms); control structures, basic functions for data acquisition; examples through diagrams of virtual tools.	2		
Time measurement of pressure, temperature, force, vibration and noise (noise level, vibration level)–Labview deployment, tool for continuous acquisition with trigger.	2		
Tensometric measurements	2		
Frequency signal processing (FFT, spectral power, inter-spectral power), frequency and frequency response measurement, bi-channel spectral analyzer; mediations.	2		
Noise measurements, sonometer use; octave measurements and octave fractions.	2		
Identification of dynamic parameters by experimental modal measurement/analysis.	2		
Design and analyze experiments; factors and responses; experiments with one, two, or multi-factor; effects on response, interactions, and associated graphs.	2		
Design experiments: full factorial type using soft products.	2		
Design factorial fractional experiments.	2		
Modeling and analysis of the response area.	2		
Box-Behnken design, etc.	2		
Full factorial with three levels	2		
Bibliography 1. Box, G. E, Hunter, W. G., Hunter, J.S., Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery, 2nd Edition, Wiley, 2005. 2. Figliola, R., Beasley, D., Theory and design for mechanical measures, John Wiley Sons, 2006 3. Lupea I., Measurements of vibrations and noises by programming with Labview, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-N., 2005.			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
1. Student projects will address problems with the design of experiments, the design of measurement sensors, and the programming of virtual measuring instruments in Labview.	2		
2. Labview and Matlab Specific Applications	2		
3. -measuringvibration level	2		
4. -acoustic level measurement and octave analysis and octave fractions	2		
5. -measurement of speed and correlation with the acoustic or vibration level of the machine	2		
6. -time measurement: pressures, temperatures, forces, tensometry	2		

7. -measurements of acoustic modes in enclosed spaces: rooms, passenger compartments, special machinery enclosures, etc.	2		
Bibliography 1. Lupea, I., Graphic Programming - Labview 2. Myers, Raymond H. Response Surface Methodology. Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1971 3. .Wowk V., Machinery Vibration, Mc Grow Hill , 1991. 4. **LabView Program License National Instruments SUA 5. **www.ni.com 6. ** Matlab Program -License			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

As data is more prevalent, and sensors are more widespread in industry, students need a thorough understanding of how data acquisition works and how experiments are designed.
60% of the experimental measurements are of wide interest in the communities mentioned above;
40% of the design of experiments are with a more advanced degree of specialization.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	Extended set of questions	Written exam (E)	50%
10.5 Applications	Related software, actual measurements, and interpretation	Eval. Practice (P): terminal calculation. and measuring devices	50%
10.6 Minimum standard of performance			
The condition of obtaining the credits: N=0,5E+0,5P; N>5 (E>5, P>5);			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Lect.PhD.Eng. Vlad Bocăneț	
	Teachers in charge of application	Lect.PhD.Eng. Vlad Bocăneț	

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1 Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3 Department	Manufacturing engineering
1.4 Field of study	Industrial engineering
1.5 Cycle of study	Master of Science
1.6 Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7 Form of education	Full time
1.8 Subject code	11.10

2. Data about the subject

2.1 Subject name	English				
2.2 Course responsible/lecturer	-				
2.3 Teachers in charge of seminars/ laboratory/ project	Conf.univ. dr Sonia Munteanu;				
2.4 Year of study	I	2.5 Semester	2	2.6 Type of assessment (E - exam, C - colloquium, V - verification)	C
2.7 Subject category	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DC
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DO

3. Estimated total time

3.1 Number of hours per week	2	of which:	Course		Seminars	2	Laboratory		Project	
3.2 Number of hours per semester	28	of which:	Course		Seminars	28	Laboratory		Project	
3.3 Individual study:										
(a) Manual, lecture material and notes, bibliography										20
(b) Supplementary study in the library, online and in the field										26
(c) Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays										22
(d) Tutoring										
(e) Exams and tests										4
(f) Other activities:										
3.4 Total hours of individual study (suma (3.3(a)...3.3(f)))						72				
3.5 Total hours per semester (3.2+3.4)						100				
3.6 Number of credit points						4				

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1 Curriculum	none
4.2 Competence	Minimum B2 level (CEFR)

5. Requirements (where appropriate)

5.1. For the course	N/A
5.2. For the applications	Class attendance, individual study and homework completion. For online seminars, students must actively participate using one of the available means: microphones, video camera, or meeting chat. For evaluation sessions, audio and video must be turned on for each student, for the entire duration of the session.

6. Specific competence

6.1 Professional competences	Professional and academic communication in English on a B2/B2+ level for all skills.
------------------------------	--

6.2 Cross competences	CT2 – Identifying, describing and conducting processes in the projects management field, assuming different roles inside the team and clearly and concisely describing, verbally or in writing, in Romanian and in an international language, the own results from the activity field.
-----------------------	---

7. Discipline objective (as results from the *key competences gained*)

7.1 General objective	Students should acquire knowledge and integrated skills to communicate in English in professional (technical and engineering) contexts.
7.2 Specific objectives	At the end of this seminar, the students will be able to: - Participate and express their opinion, evaluation and recommendation in work-related meetings/events/activities; - Take notes on specialized topics within their field of specialization; - Read and extract specific and general information from a variety of technical texts; - Write short technical reports based on information extracted from various sources.

8. Contents

8.1 Lectures	Hours	Teaching methods	Notes
-			
Bibliography			
-			
8.2 Applications – Seminars/Laboratory/Project	Hours	Teaching methods	Notes
Asking and answering questions in a professional meeting. Note-taking and summarizing information of oral input.	2	Presentation of contents, elicitation, small-project based learning tasks, problem solving tasks, group and pair work, peer evaluation, formative assessment.	Materials and tasks are adapted to the actual level of competence of the study group.
Extracting, summarizing and delivering information extracted from written specialized text (technical article, product specification, technical brochure, work memo, product review, report, and proposal) in written and spoken form to knowledgeable audience and non-specialists.	6		
Expressing various degrees of certainty, assessing situations, events and objects. Expressing outcomes and conditions. Supplying information to support/refute an argument.	2		
Describing events/stages of an industrial process, their time frames, sequence and duration.	2		
Grammar of technical texts – revision – passives, word formation, collocation and technical compound terms; connectors	4		
Predicting development of events, highlighting main trends and secondary tracks or less important details. Expressing modality: necessity, obligation, recommendation on work related topics.	4		
Compiling and writing technical and assessment reports	6		
End-term test	2		
Bibliography			
1. Bonamy, D. (2011) <i>Technical English 3&4</i> , course book, workbook, CDs, Pearson, Longman. 2. Biber, D & al. (2009) <i>Longman grammar of spoken and written English</i> , Longman. 3. Nigel A. Caplan (2012). <i>Grammar Choices for Graduate and Professional Writers</i> . Ann Arbour. 4. "The Online Writing Lab" at Purdue University http://owl.English.purdue.edu/owl 5. Academic English UK https://www.academic-englishuk.com/			

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

Mastering a foreign language will support students in a more flexible integration in the labour market, and have improved personal development. The introduction in the language for specific purposes and academic discourse will facilitate reading and writing more documents in the field of study, making informed decisions on various types of information, and keeping up-to-date with state of the art knowledge in students' professional field.

10. Evaluation

Activity type	Assessment criteria	Assessment methods	Weight in the final grade
Course			
Seminar	Completion of mid-term and end-term evaluation, homework or individual study solving, 80% attendance to seminar	On-going evaluation; End-term test (integrated skills)	Ongoing evaluation – 50% End-term test – 50%
Laboratory			
Project			
Minimum standard of performance: at least 60% of all components of tasks solved correctly			

Date of filling in:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Course			
	Applications	Conf.univ. dr Sonia Munteanu	

Date of approval in the department	Head of department Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.
Date of approval in the faculty	Dean Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria fabricației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă (în limba engleză)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	12.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de cercetare II				
2.2 Aria de conținut	Pregătire practică				
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Comisia de specialitate a programului de studii masterale				
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	V
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS/DI
	Opționalitate				

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs	-	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	14
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs	-	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	196
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										8
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))							54			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							250			
3.10 Numărul de credite							10			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe generale de inginerie industrială.
4.2 de competențe	• Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența 196 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1. Definirea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de modelare matematico-experimentală și dezvoltare durabilă. C2.2. Extrapolarea aplicării metodelor de optimizare, simulare și modelare la noi procese de fabricație. C2.3. Aplicarea metodelor de optimizare, simulare și modelare în analiza unor procese tehnologice de fabricație și în dezvoltarea rapidă a produselor. C3.3. Aplicarea integrată a unui spectru larg de aplicații software avansate pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, simulare, proiectarea asistată de calculator, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor, cu preponderență specifică fabricației. C4.2. Utilizarea metodelor de proiectare pentru fabricație și montaj, cu scopul creșterii competitivității produselor industriale. C4.3. Aplicarea metodelor moderne de proiectare pentru fabricație. C5.1. Identificarea unor principii de bază și metode pentru proiectarea sistemelor de fabricație și a logisticii. C5.3. Aplicarea integrată a spectrului de principii și metode identificat în scopul proiectării sistemelor de fabricație. C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale și /sau de cercetare, care includ aspecte legate de proiectarea sistemelor de fabricație, îmbunătățirea preciziei acestora și managementul proceselor de fabricație. C6.1. Identificarea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de dezvoltare a produselor și de proiectare, asigurare, realizare și valorificare a calității produselor. C6.5. Elaboarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, care includ fabricația inovativă în procesul de dezvoltare al produselor.
Competențe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor complexe privind utilizarea tehnicii de calcul în proiecte interdisciplinare de fabricație, în condiții de autonomie și independență, cu respectarea eticii profesionale. CT2. Elaborarea și managementul proiectelor de cercetare și/sau aplicative. Dezvoltarea unor aptitudini sociale de cooperare în echipă, atitudine pozitivă, respect față de colegi și asumarea rolului de lider. CT 3. Autoevaluarea obiectivă și diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Stagiul de practică de cercetare desfășurat de către studenți în organizațiile/unitățile de practică (companii din domeniu cu care facultatea a încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare din cadrul facultății) urmărește: • Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale inovative ; • Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proiectare constructivă și tehnologică și a proceselor de producție din cadrul unei întreprinderi și aplicarea cunoștințelor acumulate în procesul de cercetare – dezvoltare - inovare. • Să-și însușească cunoștințe și deprinderi în domeniul tehnologiilor avansate de fabricație; • Să asimileze tehnologii implementate în practica industrială; • Să cunoască modul de organizare a atelierelor și secțiilor de fabricație; • Să cunoască utilajele și echipamentele tehnologice aflate în dotarea unităților industriale;
---------------------------------------	--

	• Să cunoască modul de elaborare a documentației tehnologice și constructive; • Să analizeze activitatea de cercetare - proiectare.
7.2 Obiectivele specifice	1. Disciplina <i>Practică de cercetare II</i>, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul <i>Inginerie industrială</i>, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale. Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservește direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe. 2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare. Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil: a) să analizeze și să formuleze o problemă de cercetare și să stabilească o strategie pentru aceasta; b) să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie; c) să recunoască procedeele de prelucrare prin așchiere și presare la rece; d) să identifice utilajele și S.D.V.-urile utilizate în fabricație; e) să măsoare precizia dimensională, de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, cunoscând metodele și aparatura de control pentru urmărirea calității producției; f) să cunoască tehnologiile inovative de fabricație a pieselor. g) să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare; h) să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute; i) să fie capabil să lucreze cu un grup/o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară. 3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice. 4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare. 5. Obiective atitudinale a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului). b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru. c) Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare.

8. Conținuturi

	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Activitatea de cercetare științifică este stabilită de comun acord între student și îndrumătorul Practicii de cercetare II (care în cazul majorității masteranzilor este și conducătorul lucrării de dizertație), care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de cercetare în dezvoltare este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, al unui post-doctorand sau al unui doctorand cu afiliere la centrul sau laboratorul de cercetare ales de masterand. Măsurarea este un proces de cunoaștere care constă din compararea mărimii de măsurat cu o altă marime de aceeași natură cu prima și care este considerată unitate de măsură. Rezultatul măsurării este valoarea numerică a mărimii măsurate. În general, procesul de măsurare a unei mărimi este mai mult sau mai puțin complex și se realizează cu unul sau mai multe instrumente, aparate, dispozitive etc., care constituie o instalație de măsurare ce trebuie să conțină și măsura. Principalele etape ale unui proces de măsurare sunt: • Obținerea informației primare despre mărimea de măsurat, sub forma unui semnal oarecare; • Preluarea informației obținute; • Valorificarea informației sub forma indicării vizibile a înregistrării, a utilizării pentru calcule complexe ect. Din rezultatele unei măsuratori pot fi trase concluzii privind: • Calitatea obiectului măsurat; • Parametri procesului de prelucrare; • Capacitatea furnizorului de a fabrica produse cu caracteristicile cerute. Mașinile de măsurat în coordonate se impun datorită universalității lor, preciziei și productivității. Caracteristicile specifice a acestor aparate sunt: • Permit o reprezentare grafică a spațiului de măsurat; • Permit prelucrarea datelor primare obținute Preluarea este asigurată de calculatoare cuplate on-line, de microprocesoare sau de sisteme combinate. Portofoliul de Practică de cercetare II va cuprinde minim 50 pagini scrise, schițe, programe, studii de caz etc. Masteranzii vor consulta specialiștii din firmele în care au lucrat pentru a solicita materiale bibliografice, documentație tehnică pentru o cunoaștere temeinică a tehnologiilor avansate de fabricație. Pentru masteranzii ce desfășoară activitatea de cercetare în companii, inclusiv laboratoare de cercetare din sistemul național sau european, responsabilul de master delegă atribuțiile de supervizare unui cercetător desemnat în acest sens de instituția gazdă. <i>Practica de cercetare II</i> include un raport semestrial și prezentarea acestuia, în fața unei comisii alcătuite din cadre didactice titulare la programul de masterat la care studentul este înmatriculat, fiindu-i alocate 10 puncte credit.			

8.2 Activități	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație. 2. Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care îl va realiza pentru lucrarea de dizertație. 3. Cercetare în domeniul temei de dizertație. 4. Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.	196	- Lucru individual supravegheat de tutore - Lucru în echipă supravegheat de tutore - Verificări periodice	
Bibliografie • Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică / al lucrării de disertație, în concordanță cu tema aleasă. Date și informații din cadrul companiei industriale unde se desfășoară practica.			

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

- Practica de cercetare a studenților masteranzi este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu.
- Dezbaterile cu reprezentanți ai mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul *Inginerie industrială* sunt organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.
- Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Practica de cercetare	• (A) Activități de cercetare/proiectare desfășurate pe parcursul semestrului	Interacțiunea/colaborarea cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului	50%
	• Evaluarea raportului de practică (RP) elaborat de student	Raportul de practică (scris)	25%
	• Evaluarea modului în care studentul prezintă și cunoaște conținutul raportului de practică și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată.	Examinare orală (EO)	25%
10.4 Standard minim de performanță • Întocmirea raportului de practică, cunoașterea detaliilor din acest raport. • Realizarea proiectelor semestriale și a documentarii pentru lucrarea de dizertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată. • Realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă. • Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare			

profesională.

- Nota finală este $N = 0,5A + 0,25RP + 0,25EO$
- Standard minim: $A > 6$; $RP > 4$; $EO > 4$.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2021	Titularul de practică	Prof. dr. ing. Nicolae BÂLC	
	Co-titularul de practică		

Data avizării în Consiliul Departamentului IF	Director Departament IF
02.09.2021	Conf.dr.ing. Adrian TRIF
Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP	Decan FIIRMP
20.09.2021	Prof.dr.ing. Stelian BRAD

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	13.00

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Innovative Manufacturing for Product Development						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Prof.PhD.Eng. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				PhD.Eng. Cosmin Cosma – cosmin.cosma@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	I	2.6	Semester	2 nd	2.7	Assessment	Exam	2.8	Subject category	DA-DI

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	2	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	28	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								18
Supplementary study in the library, online and in the field								12
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								20
Tutoring								6
Exams and tests								2
Other activities								0
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	
4.2	Competence	Disciplines: Physics, Chemistry, Materials science and engineering, Industrial Engineering Basics, Quality Engineering and management, Manufacturing Engineering, Non-conventional Technologies.

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	Course room, equipped with video projector
-----	----------------	--

5.2	For the applications	Laboratories equipped with 3D printing machines, selective laser melting/sintering, water jet cutting, silicone rubber molds, investment casting, etc.
-----	----------------------	--

6. Specific competences

Professional competences	• To understand the theoretical aspects and the practical technological solutions, of processing some parts with complex shape, from different materials, in small series production; • To know the innovative technologies of rapid manufacturing through 3D printing; • To evaluate the manufacturing possibilities, in order to obtain the prototype of a new product; • Evaluate the efficiency of using innovative technologies, depending on the product structure, shape and material, manufacturing series, etc.; After completing these lectures, students must be able to: • To choose appropriate technological solutions for different practical applications, for manufacturing complex parts from different materials; • To analyze the project of a medium complexity product, regarding manufacturing costs of the component, through classical technologies, compared to innovative technologies; • To design technologies for innovative manufacturing of complex parts, estimating the expected performances (dimensional precision, roughness, porosity, manufacturing time, costs, etc.). • To analyze the influence of working parameters, which can be programmed for modern additive manufacturing equipment and other frequently used innovative manufacturing equipment; • Evaluate the advantages and disadvantages of innovative technologies used in rapid development of new products.
Cross competences	• Creativity, spirit of initiative, skills for teamwork.

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	• Obtaining the skills to use innovative technologies, for rapid development of new products
7.2	Specific objectives	• Learning innovative manufacturing technologies through 3D printing and their performance; • Analysis of practical solutions, through which innovative technologies can be used efficiently in the rapid development of new products; • Evaluating the possibilities of reducing the time and costs of rapid development of new products.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. Innovative Manufacturing methods for rapid development of new products (RPD - Rapid Product Development). CAD - CAM - 3DP - Transfer of virtual CAD models to AM equipment.	4		

2. Innovative manufacturing of complex metal parts, by selective laser melting. SLM - Selective Laser Melting: working principle and technological parameters. Innovative manufacturing by selective laser sintering. SLS - Selective Laser Sintering: working principle and technological parameters.	4	.ppt presentations on innovative manufacturing methods and applications for rapid development of new products.	
3. Innovative manufacturing methods for complex steel parts, in small series: EBM (Electron Beam Melting - Arcam), EOS and Concept Laser. Comparison between SLS-SinterStation method for rapid manufacturing of steel parts and EOS direct sintering method - DMLS (Direct Metal Laser Sintering).	4		
4. Comparison between the SLS-Sinterstation method and conventional method of manufacturing sintered parts (Sinterom SA from Cluj-N), for obtaining sintered steel parts. Innovative manufacturing of plastic parts, using rapid prototyping technologies: SLS (from Duraform PA), fused deposition modelling (FDM) and stereolithography (SLA).	4		
5. Innovative manufacture of plastic parts in small series production, using vacuum casting in silicone rubber moulds. Rapid casting of metal parts, in small series production (Investment Casting).	4		
6. Innovative manufacturing using EDM - electrical discharge machining. EDM applications. Innovative manufacturing by water jet cutting (WJC) and milling (WJM).	4		
7. How to choose the appropriate innovative manufacturing method, to be efficient for a specific application, depending on material type, shape complexity, manufacturing series, etc. Medical applications of the 3D printing technologies.	4		
Bibliography			
1. Nicolae Balc, Dan Leordean, Editors: "Research and Applications in Manufacturing Engineering", MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 299, 2019, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2019/48/contents/contents.html			
2. Nicolae Balc, Editor: "Modern Technologies in Manufacturing", MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 137, 2017, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html			
3. Nicolae Balc, Editor: "Modern Technologies in Manufacturing", Trans Tech Publications - Applied Mechanics and Materials, Switzerland, Vol. 808, 394 pagini, 2015, ISBN-13: 978-3-03835-653-0, http://www.scientific.net/AMM.808/book ;			
4. Petru Berce, Nicolae Balc, ș.a., "Aplicațiile medicale ale tehnologiilor de fabricație prin adaugare de material", Editura Academiei Române, Bucuresti, 2015;			
5. Berce, P., Bâlc, N., ș.a. "Tehnologii de fabricație prin adaugare de material și aplicațiile lor", Editura Academiei Romane, București, 2014, (387 pag.), ISBN 978-973-27-2396-8;			
6. Bâlc, N., Berce, P., Editors, „Actualități și Perspective ale Cercetării Universitare în Inginerie Industrială”, Editura Alma Mater, 2010, Cluj-Napoca, 89 pages, ISBN 978-606-504-104-22010.			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
1. Innovative manufacturing of plastic parts made by 3D printing.	2	Presentation of innovative manufacturing equipment and how to use technical	
2. Innovative manufacturing of metal parts made by SLM / SLS.	2		
3. Vacuum casting (VC), using silicone rubber molds.	2		
4. Investment casting (IC) of metal parts, in small series production.	2		
5. Innovative manufacturing by EDM and EDM wire cutting.	2		

6. Innovative manufacturing by water jet cutting (WJC) and water jet milling (WJM).	2	parameters for specific applications.	
7. Innovative manufacturing of customized medical implants.	2		
Bibliography:			
1. Nicolae Balc, Dan Leordean, Editors: "Research and Applications in Manufacturing Engineering", MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 299, 2019, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2019/48/contents/contents.html			
2. Nicolae Balc, Editor: "Modern Technologies in Manufacturing", MATEC Web of Conferences – EDP Sciences, France, Volume 137, 2017, ISBN- ISBN: 978-2-7598-9083-5, https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/abs/2017/51/contents/contents.html			
3. Nicolae Balc, Alina Popan, ș.a. "Tehnologii Neconventionale - Lucrări practice de laborator", ISBN 978-606-504-202-5, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2016;			
4. Nicolae Balc, Editor: "Modern Technologies in Manufacturing", Trans Tech Publications - Applied Mechanics and Materials, Switzerland, Vol. 808, 394 pagini, 2015, ISBN-13: 978-3-03835-653-0, http://www.scientific.net/AMM.808/book ;			
5. Petru Berce, Nicolae Balc, ș.a., "Aplicațiile medicale ale tehnologiilor de fabricație prin adăugare de material", Editura Academiei Române, București, 2015;			
6. Berce, P., Bâlc, N., ș.a. "Tehnologii de fabricație prin adăugare de material și aplicațiile lor", Editura Academiei Române, București, 2014, (387 pag.), ISBN 978-973-27-2396-8;			
7. Bâlc, N., Berce, P., Editors, „Actualități și Perspective ale Cercetării Universitare în Inginerie Industrială”, Editura Alma Mater, 2010, Cluj-Napoca, 89 pages, ISBN 978-606-504-104-22010.			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The case studies, regarding the specific solutions for using the innovative manufacturing technologies, will be applied for products from the companies with which the Manufacturing Engineering Dept. collaborates.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	The exam consists of a written paper, followed by an oral presentation. Exam topics include synthesis questions (20%), low difficulty applications (20%), medium difficulty applications (40%) and high difficulty applications (20%).	Written test – 2 theoretical subjects and 1 application	60% (20% for each subject S1, S2 and S3);
10.5 Applications	Evaluation of case studies from laboratory work.	Evaluation of individual case studies.	L=40%
10.6 Minimum standard of performance			
Final mark: $N=0.20*S1+0.20*S2+0.20*S3+0.4*P$. The condition of obtaining the credits: $E>5$			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Prof. Eng. Nicolae BÂLC, PhD.	
	Teachers in charge of application	Eng. Cosmin COSMA, PhD.	

Date of approval in the department	Head of department Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.
Date of approval in the faculty	Dean Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

SYLLABUS

1. Information about the program

1.1 Higher education institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3 Department	Manufacturing engineering
1.4 Study area	Industrial Engineering
1.5 Study cycle	Master
1.6 Study program/ Qualification	Virtual engineering and competitive manufacturing
1.7 Form of education	IF – full time attendance
1.8 Discipline code	14.00

2. Information about the discipline

2.1 Name of discipline	Manufacturing technologies for car components				
2.2 Professor	Conf.dr.ing. Alexandru Cărean; alexandru.carean@tcm.utcluj.ro				
2.3 Teaching Assistant for seminar/laboratory/project	Conf.dr.ing. Alexandru Cărean				
2.4 Academic year	II	2.5 Semester	1st	2.6 Type of evaluation	Exam
2.7 Discipline classification	Formative category				DA-DI
	Optional category				

3. Time allocated

3.1 Number of hours per week	3	including:	3.2 Lecture	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laboratory	1	3.3 Project	-
3.4 Number of hours per semester	42	including:	3.5 Lecture	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laboratory	14	3.6 Project	-
3.7 Distribution total time (hours per semester) of individual learning activities										
(a) Study (manual, course support, bibliography, course notes)										40
(b) Supplementary study (library, e-platforms, field study)										6
(c) Preparation of homework, practical assignments, exercises										10
(d) Tutorials										
(e) Examination										2
(f) Other:										
3.8 Total number of hours of individual study (sum of (3.7(a)...3.7(f)))	58									
3.9 Total number of hours per semester (3.4+3.8)	100									
3.10 Number of credits	4									

4. Preconditions (where appropriate)

4.1 Curriculum	Cutting processing technologies, Cutting tools.
4.2 Competencies	

5. Teaching facility (when it applies)

5.1. Course progress	Video projector, screen and board.
5.2. Applications progress (seminar/laboratory/project)	CNC equipment in the laboratory.

6. Specific competencies

Professional competencies	Identifying the design methods of the product structure and the shape of the component parts, in order to reduce the manufacturing and assembly costs in the automotive industry Use of specialized knowledge for the design of manufacturing systems specific to the automotive industry Evaluation and establishment of optimal design options for manufacturing systems, logistics and management of automotive component manufacturing processes Use of modern computer aided manufacturing equipment for industrial applications.
Transversal competencies	CT1. Responsible execution of complex tasks regarding the use of computing technology in interdisciplinary virtual manufacturing projects, in conditions of autonomy and independence, respecting professional ethics CT3. Lifelong learning for professional career development, self-adaptation to the requirements of the international labor market, as a result of the globalization of the world economy. Ability to communicate effectively in English as well

7. Course objectives (based on the grid of specific competencies)

Overall objective of the course	Development of skills in the field of CNC manufacturing technologies for automotive components
Specific objectives	Assimilation of theoretical knowledge and specific manufacturing features of automotive components. Knowledge of CNC programming techniques in the case of manufacturing technologies on machining centers and turning centers Assimilation of the necessary knowledge regarding the compensation of tool wear in order to maintain the precision of machining parts. Development of skills regarding the optimization of automotive component manufacturing technologies.

8. Content

8.1 Course	Hours	Teaching methods	Observations
1. The assemblies, subassemblies and basic functions of a car. Description and operation.	2	Presentation and discussions; Video projector and board.	
2. The basic components of a car and the functional role.	2		
3. The characteristics of the technological manufacturing system in the automotive industry. The architecture of CNC machine tools specific to the automotive field.	2		
4. Specific aspects regarding the CNC manufacturing of automotive components.	2		
5. CNC programming and CNC operation on machining centers and turning centers.	2		
6. Compensation for tool wear during machining and turning in mass production of automotive components.	2		
7. Advanced CNC programming functions. CNC subprograms, milling cycles, turning cycles and drilling cycles.	2		
8. Development of CNC programs using advanced programming functions of CNC equipment. Parametric programming.	2		
9. Designing the manufacturing process of the Formula 1 racing car. The process of manual manufacturing, CNC manufacturing and assembly.	2		
10. Elaboration of the CNC program for the manufacture of the Front Wheel 1 from the Formula 1 racing car.	2		

11. Elaboration of the CNC program for the manufacture of the Front Wheel 2 from the Formula 1 racing car.	2		
12. CNC manufacturing of gearbox shafts.	2		
13. CNC manufacturing of gearbox gears.	2		
14. CNC manufacturing of the engine block.	2		
Bibliography			
1. Cărean, Al., și Popan, Al., Programarea și operarea centrelor de prelucrare CNC, Editura U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2015.			
2. Cărean, Al., Tehnologii de prelucrare cu CNC, Editura Dacia, Cluj–Napoca, 2002.			
3. Cărean, Al., Fabricatie pe echipamente CNC, Suport de curs, Studii master IVFC, 2020.			
4. Christiani, P., GmbH & Co. KG, Formula 1 Racing Car, Bestell-Nr. 64087, 1st edition, 2010			
5. Damian, M., Cărean, Al., s. a., Fabricație asistată de calculator, Cluj-Napoca, Casa Cărții de Știință, 2003.			
6. James D. Halderman, Automotive techonology: Principles, Diagnosis and Service, 4th edition, PrenticeHall Pearson, 2012			
7. Smid, P., CNC Programming Handbook: A Comprehensive Guide to Practical CNC Programming, Industrial Press Inc., New York, SUA, 2008.			
8.2 Seminar / laboratory / project	Hours	Teaching methods	Observations
1. Evaluation of labor protection measures specific to CNC operation on machining centers and turning centers.	2	Operation of the HAAS simulator for milling and turning; CNC machine setting and parts processing.	Interactive discussions.
2. Basic CNC programming and operation on HAAS simulators for milling and turning	2		
3. Setting and CNC operation of the HAAS VF-2SS machining center. Tool wear compensation.	2		
4.Setting and CNC operation of the CNC lathe LYNX 220 FANUC Oi-TB. Tool wear compensation.	2		
5. Front Wheel 2 processing (Operation 1) on the HAAS VF-2SS machining center.	2		
6. Front Wheel 2 processing (Operation 2) on the HAAS VF-2SS machining center.	2		
7. Machining of the Front Wheel 2 (Operation 1) on the LYNX 220 FANUC Oi-TB CNC lathe.	2		
Bibliography			
1. https://www.haas.com , English - Mill Operator’s Manual - NGC - 2020.pdf			
2. https://www.haas.com , English - Lathe Operator’s Manual - NGC - 2020.pdf			
3. https://fanuc.com , Series Oi Mate-TB Operator's Manual, GFZ-63854EN_03.pdf.			
4. Cataloagele de scule așchietoare ale firmelor Sandvik Coromant, Seco Tools, Walter Tools, Dormer, Iscar Kyocera etc.			

9. Correlation between syllabus and needs and expectations of the professional associations and business community

The professional skills acquired in the discipline are in line with the expectations of employers in the field of automotive component manufacturing technologies.

10. Evaluation

Type of activity	10.1 Evaluation criteria	10.2 Evaluation type	10.3 Proportion of the final grade (%)
10.4 Course	Level of knowledge of CNC programming techniques of milling and turning centers	Written test with automatic and manual evaluation (C)	80%

10.5 Seminar/Laboratory/ Project	Solving laboratory applications for each work performed	Verification of laboratory work (L)	20%
10.6 Minimum performance standards: $N=C+L$ The examination is considered allowed only if each of the two components is met:: $N \geq 5$; $C \geq 5$; $L \geq 5$			

Filling date:	Holders	Title First Name Surname	Signature
	Course	Conf.dr.ing. Alexandru Cărean	
	Applications	Conf.dr.ing. Alexandru Cărean	

Date of validation in the Department Council	Head of departament Assoc.Prof. PhD. Eng. Adrian Trif
Date of validation in the Faculty Council	Dean Prof. PhD. Eng. Stelian BRAD

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master of Science
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Virtual Manufacturing (in English)
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	15.00

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Computer Aided Design of Forming Tools						
2.2	Course responsible/lecturer				Dan-Sorin COMȘA, Dr.Eng., Assoc. Prof. – dscomsa@tcm.utcluj.ro						
2.3	Teachers in charge of seminars				Paul BERE, Dr.Eng., Assoc. Prof. – paul.ber@tcm.utcluj.ro						
2.4	Year of study	II	2.5	Semester	I	2.6	Assessment	E	2.7	Subject category	DA/DI

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	3	3.2	of which, course:	1	3.3	applications:	2
3.4	Total hours in the curriculum	42	3.5	of which, course:	14	3.6	applications:	28
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								14
Supplementary study in the library, online and in the field								14
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								28
Tutoring								0
Exams and tests								2
Other activities								0
3.7	Total hours of individual study	58						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	Attending the following courses: Computer Aided Design, Fundamentals of Metal Forming, and Metal Forming Technology
4.2	Competence	Knowledge of the MS Windows operating system (basic level) and capability of using SolidWorks (average level)

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	-
5.2	For the applications	Computers + CAD program (SolidWorks)

6. Specific competences

Professional competences	C3.1. Describing the basic theories and methods in the field of computer programming and applied informatics specific to machine building technology. C3.2. Using the basic knowledge associated to software programs and digital technologies for explaining and interpret the issues of conceive and computer aided design of products, processes and technologies, in experimental and theoretical investigation of computerized data processing, specific to industrial engineering in general, and particularly in machine building technology. C3.3. Applying basic principles and methods of software programs and digital technologies for programming, database implementation, assisted graphics, modeling, computer aided design of products, processes and technologies, investigation and computerized data processing specific to industrial engineering in general, and particularly to machine building technology. C3.4. Appropriate use of standard assessment criteria and methods to assess the quality, advantages and limitations of software programs and digital technology in order to be used in specific tasks of industrial engineering in general, and particularly machine building technology. C3.5. Elaboration of the professional projects specific to industrial engineering, in general and to machine building technology, in particular, on the basis of selection, combination and use of principles, methods, digital technologies, information systems and software tools dedicated to the field.
Cross competences	CT1. Applying the values and the ethics of the profession of engineer and the responsible execution of the professional duties under limited autonomy and qualified assistance. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability and the assessment and self-evaluation decisions. CT3. Objective self-evaluation of the need of continuous training for labor market insertion and the accommodation to its dynamic requirements and for personal and professional development. Effective use of language skills and knowledge of information technology and communication.

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Development of capabilities useful in the field of computer aided design of metal forming tools (knowledge of the methodology used for designing metal forming tools; efficient utilization of a CAD program)
7.2	Specific objectives	- Acquiring a sound knowledge of the methodology used for designing metal forming tools - Understanding the strategy of designing in the assembly context - Efficient utilization of a CAD program.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. Methodology used for designing cold metal forming tools. Part I: Technological analysis of the finished product;	2	Discussions and examples (online)	

establishing the type and sequence of forming procedures – 2 hours			
2. Methodology used for designing cold metal forming tools. Part II: Principles of grouping the blanking/forming procedures; elaboration of the strip layout – 2 hours	2		
3. Computer aided design of cold metal forming tools. Part I: 3D modelling of the strip layout; designing the forming tool in the assembly context – 2 hours	2		
4. Computer aided design of cold metal forming tools. Part II: Using the parametric modelling facilities provided by modern CAD programs – 2 hours	2		
5. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing (case study). Part I: Technological analysis of the finished product; establishing the type and sequence of blanking/piercing procedures – 2 hours	2		
6. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing (case study). Part II: Grouping the blanking/piercing procedures in the die posts; elaboration of the strip layout; technological calculations – 2 hours	2		
7. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing (case study). Part III: Analysis of the die design – 2 hours	2		
Bibliography [1] Ciocârdia, C., Drăgănescu, Fl., Sindilă, Gh., Carp-Ciocârdia, Cr., Pîrvu, C. <i>Tehnologia presării la rece</i> . București: Editura Didactică și Pedagogică, 1991. [2] Paquin, J.R., Crowley, R.E. <i>Die Design Fundamentals</i> . New York: Industrial Press, 1987. [3] Romanovski, V.P. <i>Ștanțarea și matrițarea la rece</i> . București: Editura Tehnică, 1970. [4] Rosinger, Șt. <i>Procese și scule de presare la rece. Culegere de date pentru proiectare</i> . Timișoara: Editura Facla, 1987. [5] Smith, D.A. (ed.) <i>Die Design Handbook</i> . Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, 1990. [6] Tăpălagă, I., Achimaș, Gh., Iancău, H. <i>Tehnologia presării la rece, vol. I</i> . Cluj-Napoca: Litografia Institutului Politehnic, 1980. [7] Teodorescu, M., Ciocârdia, C., Zgură, Gh., Nicoară, D., Țâru, E., Roșca, A., Ciocan, O. <i>Prelucrări prin deformare plastică la rece. Proiectarea tehnologiilor și echipamentelor de prelucrare prin deformare plastică la rece, vol. II</i> . București: Editura Tehnică, 1988. [8] Teodorescu, M., Zgură, Gh., Drăgănescu, Fl., Nicoară, D., Trandafir, M., Sindilă, Gh. <i>Elemente de proiectare a ștanțelor și matrițelor</i> . București: Editura Didactică și Pedagogică, 1983.			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
1. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing. Part I: Technological analysis of the finished product;	2		

establishing the type and sequence of blanking/piercing procedures		Design work on computer and discussions (online)	
2. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing. Part II: Grouping the blanking/piercing procedures in the die posts; elaboration of the strip layout	2		
3. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing. Part III: Technological calculations	6		
4. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing. Part IV: 3D modelling of the strip layout	4		
5. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing. Part V: Designing the lower components of the die	8		
6. Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing. Part VI: Designing the upper components of the die	6		
Bibliography			
[1] Ciocârdia, C., Drăgănescu, Fl., Sindilă, Gh., Carp-Ciocârdia, Cr., Pîrvu, C. <i>Tehnologia presării la rece</i> . București: Editura Didactică și Pedagogică, 1991.			
[2] Paquin, J.R., Crowley, R.E. <i>Die Design Fundamentals</i> . New York: Industrial Press, 1987.			
[3] Romanovski, V.P. <i>Ștanțarea și matrițarea la rece</i> . București: Editura Tehnică, 1970.			
[4] Rosinger, Șt. <i>Procese și scule de presare la rece. Culegere de date pentru proiectare</i> . Timișoara: Editura Facla, 1987.			
[5] Smith, D.A. (ed.) <i>Die Design Handbook</i> . Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, 1990.			
[6] Tăpălagă, I., Achimaș, Gh., Iancău, H. <i>Tehnologia presării la rece, vol. I</i> . Cluj-Napoca: Litografia Institutului Politehnic, 1980.			
[7] Teodorescu, M., Ciocârdia, C., Zgură, Gh., Nicoară, D., Țăru, E., Roșca, A., Ciocan, O. <i>Prelucrări prin deformare plastică la rece. Proiectarea tehnologiilor și echipamentelor de prelucrare prin deformare plastică la rece, vol. II</i> . București: Editura Tehnică, 1988.			
[8] Teodorescu, M., Zgură, Gh., Drăgănescu, Fl., Nicoară, D., Trandafir, M., Sindilă, Gh. <i>Elemente de proiectare a ștanțelor și matrițelor</i> . București: Editura Didactică și Pedagogică, 1983.			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The acquired knowledge will allow the students to use modern methods and computer programs for the design of metal forming tools.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	Presentation of a theoretical topic	Assignment report	50 %

10.5 Applications	Computer aided design of a progressive die for blanking and piercing	Assessing the die design	50 %
10.6 Minimum standard of performance			
Mark 5 (five) in both parts of the evaluation (course and applications)			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Dan-Sorin COMȘA, Dr.Eng., Assoc. Prof.	
	Teachers in charge of application	Paul BERE, Dr.Eng., Assoc. Prof.	

Date of approval in the department	Head of department IF Conf.dr.ing. Adrian TRIF
Date of approval in the faculty	Dean FCM Prof.dr.ing. Stelian BRAD

SYLLABUS

1. Information about the program

1.1 Higher education institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3 Department	Manufacture engineering
1.4 Study area	Industrial Engineering
1.5 Study cycle	Master
1.6 Study program/ Qualification	Virtual engineering and competitive manufacturing
1.7 Form of education	IF – full time attendance
1.8 Discipline code	16.00

2. Information about the discipline

2.1 Name of discipline	Equipment manufacturing, adjustment and control of car sub-assemblies				
2.2 Professor	Assoc.Prof. PhD. Eng.Nicolae Panc –nicolae.panc@tcm.utcluj.ro				
2.3 Teaching Assistant for seminar/laboratory/project	Assoc.Prof. PhD. Eng.Nicolae Panc –nicolae.panc@tcm.utcluj.ro				
2.4 Academic year	II	2.5 Semester	1st	2.6 Type of evaluation	Exam
2.7 Discipline classification	Formative category				DS-DI
	Optional category				

3. Time allocated

3.1 Number of hours per week	3	including:	3.2 Lecture	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laboratory	1	3.3 Project	-
3.4 Number of hours per semester	42	including:	3.5 Lecture	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laboratory	14	3.6 Project	-
3.7 Distribution total time (hours per semester) of individual learning activities										
(a) Study (manual, course support, bibliography, course notes)										18
(b) Supplementary study (library, e-platforms, field study)										10
(c) Preparation of homework, practical assignments, exercises										14
(d) Tutorials										6
(e) Examination										2
(f) Other:										0
3.8 Total number of hours of individual study (sum of (3.7(a)...3.7(f)))	58									
3.9 Total number of hours per semester (3.4+3.8)	100									
3.10 Number of credits	4									

4. Preconditions (where appropriate)

4.1 Curriculum	
4.2 Competencies	

5. Teaching facility (when it applies)

5.1. Course progress	
5.2. Applications progress (seminar/laboratory/project)	

6. Specific competencies

Professional competencies	• Use of specialized knowledge for the design of manufacturing systems specific to the automotive industry (Competence 5.2.). • Methods of evaluation and optimum determination of the equipment that enters the composition of the manufacturing systems and the logistic system specific to the automotive industry (Competence 5.2.). • Knowledge and exploitation of the equipment and equipment used to control the quality of the subassemblies specific to the automotive industry (Competence 6.2.). • Knowledge and exploitation of the equipment and equipment used to regulate the subassemblies specific to the automotive industry (Competence 6.2.). • Use of modern computer aided manufacturing, adjustment and control equipment specific to the automotive industry (Competence 6.4.).
Transversal competencies	• The efficient use of the knowledge accumulated in other disciplines in conjunction with the knowledge acquired in the discipline of Technologies and Flexible Manufacturing Systems, in making decisions regarding the optimal establishment of the technologies required for the manufacture of different families of specific parts for the auto subassemblies. • CT 1. Responsible execution of the complex tasks regarding the use of the computing technique in interdisciplinary projects of virtual manufacture, in conditions of autonomy and independence, respecting the professional ethics • CT 3. Continuous learning for professional career development, self-adaptation to the demands of the international labor market, as a result of the globalization of the world economy. The ability to communicate effectively in English

7. Course objectives (based on the grid of specific competencies)

Overall objective of the course	Development of skills in the field of manufacturing, adjustment and control technologies used in the automotive industry
Specific objectives	• Theoretical of the assimilation of the knowledge regarding the manufacturing systems; • Training the skills needed to design technologies in flexible systems for manufacturing the characteristics of the automotive industry; • Knowledge of the specific equipment for subassembly adjustment; • Knowledge and exploitation of control equipment specific to the automotive industry.

8. Content

8.1 Course	Hours	Teaching methods	Observations
I. Introduction The characteristics of the automotive industry The car: idea and concept	2h	Exposition, discussions	Video projector
II. The general structure of the car	2h		
III. Manufacturing equipments for the automotive industry	2h		
3.1. Manufacture by redistribution of material	2h		
3.2. Manufacture by material removal Cutting technologies The structure of a technological manufacturing system	2h		
3.2. Manufacture by material removal Machine tools with CNC and machining centers Palletized machining centers	2h		
3.3. Industrial robots. Field of use in the automotive industry	2h		

3.4. Specific devices used for machine tools and machining centers in the automotive industry	2h		
III.3. Manufacture by additive manufacturing. Present and perspectives in the automotive industry	2h		
IV. The logistic subsystem of the automotive industry Handling, transport and storage of parts and subassemblies in the automotive industry	2h		
V. Equipment for the control of car parts Manufacturing precision and processing accuracy determination VI. Subassembly adjustment in the automotive industry VI.1. Considerations on balancing moving parts VI.2. Adjustment of subassemblies	2h		
VII. Automation of assembly lines 7.1 Pneumatic equipment 7.2 Pneumatic circuits	2h		
VIII. Design of welding assembly lines 8.1. General design concepts 8.2. The component parts of the welding assembly lines	2h		
VIII. Design of welding assembly lines 8.3. Tooling design 8.4. Specific design rules 8.5. End-effectors design with grippers	2h		
Bibliography 1.Vuşcan, I., Echipamente pentru automatizarea asamblării, Editura RISOPRINT, Cluj-Napoca, 2001; 2.Panc, N., Tehnologii şi sisteme flexibile de fabricatie, Editura UTPress, Cluj-Napoca, 2020; 3. Vuscan I., Panc N., Bazele prelucrarilor mecanice, Editura Scoala Ardeleana, Cluj-Napoca, 2014 4. Don H. Wright, Testing automotive materials and components, Published by Society of Automotive Engineers Inc., U.S.A., 1993 5. Emilia Brad, Bazele sistemelor flexibile de fabricație si elemente de fabricație supla (Lean) - Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2013; 6. James D. Halderman, Automotive techonology: Principles, Diagnosis and Service, 4th edition, PrenticeHall Pearson, 2012;			
8.2 Seminar / laboratory / project	Hours	Teaching methods	Observations
1. Notions of programming of industrial robots. Safety norms;	2	Exposure, problematization and heuristic approach, laboratory experiences	Computer, CAD-CAM-CAE software, Robot Kuka, Hofmann MC1100 equipment
2. Application 1 on the industrial robot Kuka KR180;	2		
3. Application 2 on the industrial robot Kuka KR180;	2		
4. Application 3 on the industrial robot Kuka KR180;	2		
5. Using pneumatic equipment manufacturing operation in automotive industry. Pneumatic operation and control operation;	2		
6. Use of pneumatic action in manufacturing equipment in the automotive industry. Design of pneumatic circuits using specialized software;	2		
7. Modality of balancing the revolution parts from the automotive component. Case study with the Hofmann MC1100 Equipment.	2		
Bibliography 1. User Guide for Festo FluidSim; 2. Kuka KR180 User Guide;			

9. Correlation between syllabus and needs and expectations of the professional associations and business community

The skills acquired will be required for engineers to design manufacturing and assembly technologies within companies that manufactured parts and tooling for the auto industry and companies that assemble subassemblies and car assemblies.

10. Evaluation

Type of activity	10.1 Evaluation criteria	10.2 Evaluation type	10.3 Proportion of the final grade (%)
10.4 Course	Written exam with three topics from the chapters presented during the course	Written test - duration of evaluation 2 hours	80%
10.5 Seminar/Laboratory/Project	Solving laboratory applications for each work performed	Verification of laboratory work.	20%
10.6 Minimum performance standards			

Filling date:	Holders	Title First Name Surname	Signature
	Course	Assoc.Prof. PhD. Eng. Nicolae Panc	
	Applications	Assoc.Prof. PhD. Eng. Nicolae Panc	

Date of validation in the Department Council	Head of departament Assoc.Prof. PhD. Eng. Adrian Trif
Date of validation in the Faculty Council	Dean Prof. PhD. Eng. Stelian BRAD

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master of Science
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering for Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	17.10

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Logistics of Manufacturing Systems						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Sl.dr.ing. Cristina Borzan, Cristina.borzan@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Sl.dr.ing. Cristina Borzan, Cristina.borzan@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	2	2.6	Semester	1	2.7	Assessment	C	2.8	Subject category	DS/DO

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	2	3.2	of which, course:	1	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	28	3.5	of which, course:	14	3.6	applications:	14
Individual study								36
Manual, lecture material and notes, bibliography								12
Supplementary study in the library, online and in the field								10
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								8
Tutoring								4
Exams and tests								2
Other activities								
3.7	Total hours of individual study	72						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	
4.2	Competence	

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	N/A
5.2	For the applications	

6. Specific competences

Professional competences	C5.1. Defining the concepts, theories, methods and basic principles of designing the manufacturing equipment, their components and the industrial logistics specific to machine building technology. C5.2. Using basic knowledge to explain and interpret different types of technological equipment and their components specific to the machine building technology. C5.3. Applying basic principles and methods for designing the manufacturing equipment and their components specific to the machine building technology C5.4. Proper use of standard evaluation criteria and methods to appreciate the quality, advantages and limitations of the manufacturing equipment and / or their components specific to the machine building technology. C5.5. Elaborating professional projects for manufacturing equipment specific to the machine building technology.
Cross competences	

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Acquisition of knowledge in the field of industrial logistics
7.2	Specific objectives	• To know all the organizational activities necessary for the elaboration of the logistics chain. • Understand the need to ensure a link between logistics and company strategy. • To evaluate the process of strategic management of the acquisition, movement and storage of materials, semi-finished products / finished products and information flows corresponding to these processes. • To synthesize the conditions necessary for the efficient development of a distribution process.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. Purpose and logistical resources activity. Strategic Issues.	1	Exposure, discussion	
2. The role and the principles of logistics	1		
3. Connections logistics with marketing and production	1		
4. Planning of logistical activities	1		
5. The design of a logistical activity	1		
6. Distribution channels	1		
7. Logistic systems	1		
8. Materials handling and storage of goods	1		
9. Supply management activities	1		

10. Forms and systems of supply. Strategic decisions.	1		
11. Freight transport logistics and equipment	1		
12. Reverse logistics as a new distribution structure	1		
13. Factor human resources in logistics	1		
14. Human Resources Management	1		
Bibliography			
1. C. Vasiliu, M. Felea, I. Mărunțelu, Gh. Caraiani, Logistica Și Distribuția Mărfurilor Note De Curs, Universitatea " George Bacovia " Bacău, 2005, acces gratuit pdf.			
2. Borzan M., Borzan C., Mocean F., Elemente de asigurarea și managementul calității. Editura Studium, ISBN 973-9422-91-6, Cluj-Napoca, 2001.			
3. Borzan M., Elemente de logistică și distribuție. Notițe de curs pentru secțiile de studii aprofundate. UTCN, 2002-2008.			
4. Gattorna J., Managementul logisticii și distribuției. Editura Teora, București, 2001.			
5. Ristea A.L., Purcarea T., Distribuția mărfurilor. EDP, București, 1996.			
6. Balan C., Logistica. Ed. URANUS, Editia a III-a. Bucuresti, 2006.			
7. DAGANZO, Carlos F., Logistics systems analysis, 2nd revized and enlarged ed., New York ; Berlin ; Heidelberg : Springer, 1996, ISBN 3-540-60639-4			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
1. Planning and simulation of distribution system	2	Exposure, discussion, applications	Win QSB Software
2. Planning and optimizing the flow of raw materials and materials	2		
3. The Planning Partnership. Types of cooperation	2		
4. Optimizing systems for transport and storage of goods	2		
5. Reverse Logistics Systems	2		
6. Improving logistics function based on human resource management	2		
7. Evaluation of accumulated knowledge and granting qualification	2		
Bibliography			
Adrian Trif, Marian Borzan, Cristina Miron-Borzan, Logistica, Aplicatii WinQSB, Editura UTPRESS, Cluj-Napoca, 2019, format electronic, ISBN 978-606-737-381-3			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

- Development of professional and / or research projects, innovatively using a wide range of quantitative and qualitative methods
- Development of professional and / or research projects, which include aspects related to the design of manufacturing systems, improving their accuracy
- Development of professional and / or research projects, which include innovative manufacturing in the product development process.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	test (T);. (1.5 ore)	Verification	T: 50%
10.5 Applications	Case studies are checked and noted with S if the deadline is respected	Verification	S: 50%
10.6 Minimum standard of performance			
T>5; S>5			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Sl.dr.eng. Cristina Borzan	
	Teachers in charge of application	Sl.dr.eng. Cristina Borzan	

Date of approval in the department	Head of department Assoc.Prof.dr.eng. Adrian TRIF
Date of approval in the faculty	Dean Prof.dr.eng. Stelian BRAD

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3	Department	Manufacturing Engineering
1.4	Field of study	Industrial Engineering
1.5	Cycle of study	Master
1.6	Program of study/Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	17.2

2. Data about the subject

2.1	Subject name				Databases and Manufacturing Expert Systems						
2.2	Subject area										
2.3	Course responsible/lecturer				Assoc.prof.dr.eng. Adrian Trif; adrian.trif@tcm.utcluj.ro						
2.4	Teachers in charge of seminars				Assoc.prof.dr.eng. Adrian Trif; adrian.trif@tcm.utcluj.ro						
2.5	Year of study	2	2.6	Semester	1 st	2.7	Assessment	C	2.8	Subject category	DA DS / DO

3. Estimated total time

3.1	Number of hours per week	2	3.2	of which, course:	1	3.3	applications:	1
3.4	Total hours in the curriculum	28	3.5	of which, course:	14	3.6	applications:	14
Individual study								hours
Manual, lecture material and notes, bibliography								20
Supplementary study in the library, online and in the field								25
Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays								18
Tutoring								5
Exams and tests								2
Other activities								2
3.7	Total hours of individual study	72						
3.8	Total hours per semester	100						
3.9	Number of credit points	4						

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Curriculum	
4.2	Competence	

5. Requirements (where appropriate)

5.1	For the course	PC workstations
5.2	For the applications	PC workstations

6. Specific competences

Professional competences	Good computer skills; Basic knowledge of principles and methodologies of data collection, selection and systematization;
Cross competences	After completing the lectures, students will be able to: - to use theoretical knowledge of database theory; - to make a chart, a form, a report; - to establish various types of relationships; - to perform various types of queries; - to apply in various fields the acquired knowledge. - to analyze the concrete situations and to transform them into databases;

7. Discipline objectives (as results from the *key competences gained*)

7.1	General objective	Learning the basic knowledges regarding database theory, in the context of the database management system of the Microsoft ACCESS application
7.2	Specific objectives	- learning the terminology, specific to databases; - designing relational databases; - establishing the charts structure and their realization; - establishing the relations between charts; - making queries, forms and reports; - creation of databases in Microsoft Access.

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)	Hours	Teaching methods	Notes
1. Theoretical elements about databases -Generalities, data structures, relational databases, elements for designing and implementing databases -Database Management Systems (DBMS)	1	Lecturers, applications	PC units Video projector
2. Practical aspects related to the use of a database management system -User-application interface -Creating, opening, saving and closing databases -Elements of a relational database management system -Microsoft Office Access utility for creating a database	1		
3. Charts - Structure, elements, themes, operations, creating filters, creating relationships between charts. Practical application	1		
4. Queries -Structure of queries. How to perform queries. Types of queries	1		
5. Reports -The structure of the reports. Ways to make reports. Sorting and grouping reports. Practical applications	1		

6. Forms - Form's structure. How to make a form. Operations on forms. Applications	1		
7. Other functions of the ACCESS application - Types of keys, Types of relationships, Rules for data protection Applications	1		
8. Parameterized queries - Simple parameterization, after a single value - Complex parameterization, according to several values Applications	1		
9. Cross-inquiries. Subqueries. Applications	1		
10. Chart type queries. Applications	1		
11. Change type queries. Delete type queries. Applications	1		
12. Insert type queries. UNION queries. Applications	1		
13. DATA DEFINITION queries. Applications	1		
14. PASS-THROUGH queries. Applications	1		
Bibliography 1. Johnson, Steve - Microsoft Office - Access 2007, Editura TEORA, București, 2008 2. Tamas, I. s.a. – BAZE DE DATE - ACCESS 2007 - Proiectare si realizare pas cu pas, Ed. Infomega, Buc. 2010. 3. Groh, M.R. - ACCESS 2010 – Bible, 2010 4. Viescas, J.L. - ACCESS 2010 – Inside Out, 2010			
8.2. Applications/Seminars	Hours	Teaching methods	Notes
1. Analysing the research project types and funding sources	2		
2. Principles on how to write a research project	2		
3. Establishing the objectives of the project and the deliverables	2		
4. Organizing and planning the work packages of the project	2		
5. Management of the human resource and financial resources for research project	2		
6. Optimization and improvement of the of planning	2		
7. Exercises	2		
Bibliography 1. Johnson, Steve - Microsoft Office - Access 2007, Editura TEORA, București, 2008 2. Tamas, I. s.a. – BAZE DE DATE - ACCESS 2007 - Proiectare si realizare pas cu pas, Ed. Infomega, Buc. 2010. 3. Groh, M.R. - ACCESS 2010 – Bible, 2010 4. Viescas, J.L. - ACCESS 2010 – Inside Out, 2010			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

Acquired skills will be required of all employees working with databases of any kind.

10. Evaluation

Activity type	10.1 Assessment criteria	10.2 Assessment methods	10.3 Weight in the final grade
10.4 Course	10 theoretical questions	Written test - duration of evaluation 2 hours	50%

10.5 Applications	Preparing a database using charts, forms, reports and 3 types of queries	Practical test on the computer: 2 hours	50%
10.6 Minimum standard of performance			
-answers for 5 theoretical questions			
-creating a table and a form			

Date of filling in:		Title Surname Name	Signature
	Lecturer	Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.	
	Teachers in charge of application	Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.	

Date of approval in the department	Head of department Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.
Date of approval in the faculty	Dean Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

SYLLABUS

1. Information about the program

1.1 Higher education institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2 Faculty	Industrial Engineering, Robotics and Production Management
1.3 Department	Department of Modern Languages and Communication
1.4 Study area	Industrial Engineering
1.5 Study cycle	Master
1.6 Study program/ Qualification	Virtual Engineering and Competitive Manufacturing
1.7 Form of education	IF – full time attendance
1.8 Discipline code	18.00

2. Information about the discipline

2.1 Name of discipline	Ethics and academic integrity				
2.2 Professor	Associate Professor, Ph.D. Căpraru Angelica Angelica.Capraru@lang.utcluj.ro				
2.3 Teaching Assistant for seminar/laboratory/project	-				
2.4 Academic year	2	2.5 Semester	1	2.6 Type of evaluation	C
2.7 Discipline classification	Formative category				DC
	Optional category				DI

3. Time allocated

3.1 Number of hours per week	1	including:	3.2 Lecture	1	3.3 Seminar		3.3 Laboratory		3.3 Project	
3.4 Number of hours per semester	14	including:	3.5 Lecture	14	3.6 Seminar		3.6 Laboratory		3.6 Project	
3.7 Distribution total time (hours per semester) of individual learning activities										
(a) Study (manual, course support, bibliography, course notes)										10
(b) Supplementary study (library, e-platforms, field study)										10
(c) Preparation of homework, practical assignments, exercises										14
(d) Tutorials										
(e) Examination										2
(f) Other:										
3.8 Total number of hours of individual study (sum of (3.7(a))...(3.7(f)))							36			
3.9 Total number of hours per semester (3.4+3.8)							50			
3.10 Number of credits							2			

4. Preconditions (where appropriate)

4.1 Curriculum	Not applicable
4.2 Competencies	Not applicable

5. Teaching facility (when it applies)

5.1. Course progress	
5.2. Applications progress (seminar/laboratory/project)	interactive whiteboard

6. Specific competencies

Professional competencies	Knowledge of the fundamental notions in the field of academic ethics, understanding, internalization and their application in academic activities; Knowledge of the explicit or implicit norms that regulate the academic conduct of the intellectual work of the students of UTCN; Use of conceptual "tools" to solve ethical and moral dilemmas; The ability to analyze ethical dilemmas and identify possible solutions; Identification of interdisciplinary connections.
Transversal competencies (TC)	TC1 Applying the values and ethics of the engineering profession, knowing the strategies and techniques / tactics of oral and written communication, promoting the argumentative, convergent and divergent logical reasoning in the knowledgeable and responsible execution, of the professional tasks. TC2 Responsible execution of work tasks in a multidisciplinary team, assuming roles at different hierarchical levels.

7. Course objectives (based on the grid of specific competencies)

Overall objective of the course	The course aims to analyze the fundamental problems, at the theoretical and applicative level, related to the academic ethics, in order to develop the ethical competence of the students, to form an upright behavior from the academic point of view, which will be the basis of a responsible professional career.
Specific objectives	Development of skills needed to identify and solve ethical problems; Development and formation of scientific research skills in the field of engineering; Knowledge and assimilation of the legislation that regulates the academic conduct; Compliance and application of knowledge gained in the academic work.

8. Content

8.1 Course	Hours	Teaching methods	Observations
1. The object and issues of ethics: conceptual delimitations Interdisciplinary approaches <i>Defining and interpreting the basic concepts of academic ethics. Glossary of terms</i>	2	Lecture, exposition, heuristic conversation, debate	
2. Academic responsibilities and rights <i>University code of the rights and obligations of the student from UTCN.</i> <i>Social effects of lack of academic honesty</i> <i>Case studies</i>	2		
3. The ethics of scientific research. Principles, problems, solutions <i>Standards and regulations of the academic environment regarding good conduct in scientific research</i> <i>Copyright and related rights</i>	2		

4. Good practice in writing a scientific paper <i>Citation rules</i> <i>Corrections of fair conduct regarding the use of data</i> <i>Criteria for establishing originality in research</i>	2		
5. Plagiarism and self-plagiarism <i>Types of plagiarism</i> <i>Plagiarism procedures. Electronic means of identifying plagiarism</i>	2		
6. Other forms of academic dishonesty: consequences and sanctions <i>Data forgery, ghostwriting, honorary authorship, etc.</i> <i>Counterproductive behaviors and attitudes</i>	2		
7. Case studies: dilemmas and problems Discussion topic: examples of "bad practices" in research	2		
Bibliography Papadima, L., Deontologie academică. Curricul-um cadru, Editura Universității din București, 2017. Disponibil la: http://www.ecs-univ.ro/UserFiles/File/Microsoft%20PowerPoint%20-%202.4.pdf Accesat la data de 04 septembrie 2018. Rughiniș, C., Plagiatul: metafore, confuzii și drame, 2015. Disponibil la http://www.contributors.ro/editorial/plagiatul-metafore-confuzii- %C8%99i-drame Accesat la data de 4 septembrie 2018. Murgescu, Mijloace electronice de verificare a lucrărilor: avantaje, limite, aplicație practică, în Deontologie academică. Curriculum-cadru, Editura Universității din București, 2017. Sercan, E., Deontologie academică: ghid practic, Editura Universității din București, 2017. Disponibil la: http://www.ftcub.ro/doctorat/Ghid-Practic-Deontologie-Academica.pdf. Accesat la data de 27 septembrie 2018. *** Carta Universității Tehnice (UTCN). Disponibil la https://www.utcluj.ro/media/page_document/245/Carta UTCN actualizata 24aprilie2015.pdf Accesat la data de 29 septembrie 2018. *** Codul universitar al drepturilor și obligațiilor studentului din Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca. Disponibil la https://www.utcluj.ro/media/decisions/2013/03/12/Codul_drepturilor_si_obligatiilor_studentului ui din UTCN..pdf Accesat la data de 4 septembrie 2018. *** Ghidul Harvard University Disponibil la : http://isites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=k70847&pageid=icb.page342054), În variant tradusă (http://www.criticatac.ro/17313/reguli-antiplagiat-harvard/ Accesat la data de 9 septembrie 2018. *** Legea 206/2004 privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare. Disponibil la https://lege5.ro/Gratuit/gu3donrv/legea-nr-206-2004-privind-buna-conduita-in-cercetarea-stiintifica-dezvoltarea-tehnologica-si-inovare Accesat la data de 5 septembrie 2018.			

9. Correlation between syllabus and needs and expectations of the professional associations and business community

The content of the discipline corresponds to the thematic areas in the field approached nationally and internationally at this level of studies.

10. Evaluation

Type of activity	10.1 Evaluation criteria	10.2 Evaluation type	10.3 Proportion of the final grade (%)
10.4 Course	Final assessment	Written test	100%
10.5 Seminar/Laboratory/Project			
10.6 Minimum performance standards A minimum grade 5 is required.			

Filling date:	Holders	Title First Name Surname	Signature
	Course	Associate Professor, Ph.D. Căpraru Angelica	
	Applications	-	

Date of approval in the department

Head of department
Assoc. Prof. Eng. Adrian TRIF, PhD.

Date of approval in the faculty

Dean
Prof. Eng. Stelian BRAD, PhD.

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria fabricației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă (în limba engleză)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	19.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de cercetare III				
2.2 Aria de conținut	Pregătire practică				
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Comisia de specialitate a programului de studii masterale				
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	V
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS/ DI
	Opționalitate				

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	13	din care:	3.2 Curs	-	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	13
3.4 Număr de ore pe semestru	182	din care:	3.5 Curs	-	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	182
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										4
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										4
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										4
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))			18							
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)			200							
3.10 Numărul de credite			8							

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe generale de inginerie industrială
4.2 de competențe	• Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența a 182 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1. Definirea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de modelare matematico-experimentală și dezvoltare durabilă. C2.2. Extrapolarea aplicării metodelor de optimizare, simulare și modelare la noi procese de fabricație. C2.3. Aplicarea metodelor de optimizare, simulare și modelare în analiza unor procese tehnologice de fabricație și în dezvoltarea rapidă a produselor. C3.3. Aplicarea integrată a unui spectru larg de aplicații software avansate pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, simulare, proiectarea asistată de calculator, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor, cu preponderență specifice fabricației. C4.2. Utilizarea metodelor de proiectare pentru fabricație și montaj, cu scopul creșterii competitivității produselor industriale. C4.3. Aplicarea metodelor moderne de proiectare pentru fabricație. C5.1. Identificarea unor principii de bază și metode pentru proiectarea sistemelor de fabricație și a logisticii. C5.3. Aplicarea integrată a spectrului de principii și metode identificat în scopul proiectării sistemelor de fabricație. C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale și /sau de cercetare, care includ aspecte legate de proiectarea sistemelor de fabricație, îmbunătățirea preciziei acestora și managementul proceselor de fabricație. C6.1. Identificarea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de dezvoltare a produselor și de proiectare, asigurare, realizare și valorificare a calității produselor. C6.5. Elaboarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, care includ fabricația inovativă în procesul de dezvoltare al produselor.
Competențe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor complexe privind utilizarea tehnicii de calcul în proiecte interdisciplinare de fabricație, în condiții de autonomie și independență, cu respectarea eticii profesionale. CT2. Elaborarea și managementul proiectelor de cercetare și/sau aplicative. Dezvoltarea unor aptitudini sociale de cooperare în echipă, atitudine pozitivă, respect față de colegi și asumarea rolului de lider. CT 3. Autoevaluarea obiectivă și diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acestora și pentru dezvoltarea personală și profesională. Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de cunoștințe și deprinderi în domeniul specializării; - Să asimileze tehnologii implementate în practica industrială; - Să cunoască modul de organizare a atelierelor și secțiilor de fabricație; - Să cunoască utilajele și echipamentele tehnologice aflate în dotarea unităților industriale; - Să cunoască modul de elaborare a documentației tehnologice și constructive; Să analizeze activitatea de cercetare - proiectare.
7.2 Obiectivele specifice	După parcurgerea activității de practică studenții vor fi capabili: - să recunoască procedeele de prelucrare prin așchiere și presare la rece; - să identifice utilajele și S.D.V.-urile utilizate în fabricație; - să măsoare precizia dimensională, de formă și poziție reciprocă a suprafețelor, cunoscând metodele și aparatura de control pentru urmărirea calității producției; - să cunoască metodele de reglare a mașinii-unelte; - să calculeze parametrii regimului de așchiere.

8. Conținuturi

	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Scanarea suprafețelor, sau digitizarea, este o metodă prin care se achiziționează informații despre o suprafață 2D sau 3D necunoscută. Datele achiziționate pot fi folosite pentru crearea programelor CNC sau fișierelor CAD. Scanarea suprafețelor a devenit utilă în tehnicile de reverse engeneering, pentru cazuri cum ar fi: • Un proiect nou bazat pe un model existent; • Un model sau prototip realizat manual; • Un proiect vechi care are desene; • Reproducerea unor componente; • Reconstrucția unor scule; • Prototipare rapidă. În cadrul ingineriei reversibile există trei posibilități de lucru, și anume: • Măsurarea manuală a componentelor; • Înregistrarea manuală a perechilor de coordonate XYZ ale punctelor de interes; • Scanarea produsului, cunoscută ca "digitizarea 3D", este un process care utilizează un palpator pentru a capta forma obiectelor 3D și pentru a le recrea într-un spațiu virtual. Datele sunt colectate sub formă de puncte și fisierul rezultat este numit "nor de puncte". Scanând o piesă 3D și trimițând această scanare unor programe de software sau prototyping oferă nu numai avantajul reducerii timpului de execuție, dar și economii cu manopera. Portofoliul de Practică de cercetare III va cuprinde minim 50 pagini scrise, schițe, programe, studii de caz etc. Masteranzii vor consulta specialiștii din firmele în care au lucrat pentru a solicita materiale bibliografice, documentație tehnică pentru o cunoaștere temeinică a tehnologiilor avansate de fabricație.			
8.2 Seminar / laborator / proiect			
1. Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație. 2. Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care îl va realiza pentru lucrarea de dizertație. 3. Cercetare în domeniul temei de dizertație. 4. Realizarea unui raport de sinteza a activităților derulate.	182	- Lucru individual supravegheat de tutore - Lucru în echipă supravegheat de tutore - Verificări periodice	
Bibliografie • Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică / al lucrării de disertație, în concordanță cu tema aleasă. • Date și informații din cadrul companiei industriale unde se desfășoară practica.			

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

- Practica de cercetare a studenților masteranzi este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu.
- Dezbaterile cu reprezentanți ai mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul *Inginerie industrială* sunt organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Colocviul (C) constă din verificarea cunoștințelor 20 min.; Portofoliul de Practică de cercetare III (P) se apreciază și se notează.	Oral	C=60% P=40%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect			
10.6 Standard minim de performanță $N=0,6C+0,4P$;			
Condiția de obținere a creditelor: $N>5$; $C>4$; $P>4$;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2021	Titularul de practică	Prof. dr. ing. Nicolae BÂLC	

Data avizării în Consiliul Departamentului IF	Director Departament IF Conf.dr.ing. Adrian TRIF
02.09.2021	
Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP	Decan FIIRMP Prof.dr.ing. Stelian BRAD
20.09.2021	

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria Fabricației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	IVFC (RO/EN/Zalau), PPIMT GE, IMRTI, TAF
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	20.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație				
2.2 Aria de conținut					
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Cadre didactice titulare de la departamentele Facultății Construcții de Mașini				
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	4	2.7 Tipul de evaluare	V
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS/DI
	Opționalitate				

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	din care:	3.2 Curs	-	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	7
3.4 Număr de ore pe semestru	98	din care:	3.5 Curs	-	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	98
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										75
(d) Tutoriat										40
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))							152			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							250			
3.10 Numărul de credite							10			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de inginerie industrială specifice unor discipline din planul de învățământ propriu al programului de master
4.2 de competențe	- Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale. - Îndeplinirea competențelor și abilităților la nivel de master (discipline integral asistate).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a activităților	• existența unor laboratoare/centre de cercetare dotate corespunzător
-------------------------------------	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Realizarea aplicațiilor de modelare, simulare și optimizare a tehnologiilor avansate de fabricație și analiza cu elemente finite a comportării produselor și materialelor; • Utilizarea integrată de aplicații software pentru proiectarea și fabricația asistată de calculator; • Proiectarea conceptuală și de detaliu a produselor pentru tehnologii avansate de fabricație; • Managementul unor sisteme de fabricație noi sau îmbunătățite, inclusiv a logisticii acestora.
Competențe transversale	• Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale inovative. Validarea soluțiilor propuse privind activitatea de cercetare/proiectare, în mod direct a temei ce se finalizează prin lucrarea de dizertație.
7.2 Obiectivele specifice	1. Disciplina <i>Elaborarea lucrării de dizertație</i>, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul <i>Inginerie industrială</i>, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale în vederea finalizării studiilor de masterat. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale. Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservesc direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe. 2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare. Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil: a) să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie; b) să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare; c) să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute; d) să fie capabil să lucreze cu un grup/o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară; e) să finalizeze cu succes elaborarea disertației.

	3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice și aplicarea acestora în practica de cercetare, finalizând cu elaborarea dizertației. 4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare. 5. Documentarea concluziilor rezultate în urma activității de cercetare științifică și a practicii de cercetare, finalizând cu elaborarea dizertației, evidențiind posibilitatea de continuare a cercetărilor prin activitatea de doctorat. 6. Obiective atitudinale a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului). b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru. c) Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare și a unei lucrări de dizertație.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Conținut			
Activitatea de cercetare științifică este stabilită de comun acord între studentul masterand și conducătorul lucrării de dizertație, care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de cercetare în dezvoltare este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, al unui post-doctorand sau al unui doctorand cu afiliere la centrul sau laboratorul de cercetare ales de masterand. Pentru masteranzii ce desfășoară activitatea de cercetare în companii, inclusiv laboratoare de cercetare din sistemul național sau european, responsabilul de master delegă atribuțiile de supervizare unui cercetător desemnat în acest sens de instituția gazdă. Elaborarea dizertației are în vedere cooperarea cadrului didactic îndrumător cu cercetătorul de la nivelul companiei unde este efectuată practica, acolo unde este cazul.			
8.2 Activități	Nr. ore	Metode de predare	Observații
- Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care masterandul o va realiza în lucrarea de dizertație. - Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care studentul masterand îl va realiza pentru lucrarea de dizertație. - Documentare asupra temei lucrării de dizertație. - Cercetare în domeniul temei de dizertație. Practica de cercetare. - Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate. - Realizarea cel puțin a unei validări a rezultatelor obținute. - Formularea concluziilor rezultate în urma activității de cercetare și a practicii de cercetare. - Evidențierea contribuțiilor personale obținute în urma activității de cercetare și a practicii de cercetare. - Elaborarea lucrării de dizertație. - Evidențierea posibilităților de continuare a cercetărilor prin doctorat.	98	- Lucru individual supravegheat de tutore; - Lucru în echipă supravegheat de tutore; - Verificări periodice ale ritmului de elaborare a lucrării de dizertație.	
Bibliografie • Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al lucrării de dizertație, în concordanță cu tema aleasă. • Date și informații din cadrul companiei industriale unde se desfășoară practica.			

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

- Coroborarea disciplinei *Elaborarea lucrării de dizertație* cu așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul *Inginerie industrială* se face pe baza unor dezbateri, organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.
- Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Elaborare lucrare de dizertație	• Activități de cercetare/proiectare desfășurate pe parcursul semestrului	Interacțiunea/ colaborarea cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului	A/R
	• Evaluarea lucrării de dizertație elaborat de student	Evaluarea lucrării de dizertație (scris)	
	• Evaluarea modului în care studentul cunoaște conținutul lucrării de disertație și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată.	Examinare orală	
10.4 Standard minim de performanță			
• Întocmirea lucrării de dizertație, cunoașterea detaliilor din conținutul acesteia. • Realizarea documentării pentru lucrarea de dizertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată. • Realizarea individuală sau în grup a unor studii și cercetări de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă, dacă este cazul. • Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2021	Titularul de practică	Prof. dr. ing. Nicolae BÂLC	

Data avizării în Consiliul Departamentului IF	Director Departament IF Conf.dr.ing. Adrian TRIF
02.09.2021	
Data aprobării în Consiliul Facultății FIIRMP	Decan FIIRMP Prof.dr.ing. Stelian BRAD
20.09.2021	

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria fabricației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă (în limba engleză)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	21.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Practica de cercetare IV				
2.2 Aria de conținut	Pregătire practică				
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro				
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	V
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS/ DI
	Opționalitate				

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	14	din care:	3.2 Curs	-	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	14
3.4 Număr de ore pe semestru	196	din care:	3.5 Curs	-	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	196
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										8
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))							54			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							250			
3.10 Numărul de credite							10			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de inginerie industrială.
4.2 de competențe	Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența 196 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.1. Definirea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de modelare matematico-experimentală și dezvoltare durabilă. C2.2. Extrapolarea aplicării metodelor de optimizare, simulare și modelare la noi procese de fabricație. C2.3. Aplicarea metodelor de optimizare, simulare și modelare în analiza unor procese tehnologice de fabricație și în dezvoltarea rapidă a produselor. C3.3. Aplicarea integrată a unui spectru larg de aplicații software avansate pentru programare, realizare de baze de date, grafică asistată, simulare, proiectarea asistată de calculator, investigarea și prelucrarea computerizată a datelor, cu preponderență specifică fabricației. C4.2. Utilizarea metodelor de proiectare pentru fabricație și montaj, cu scopul creșterii competitivității produselor industriale. C4.3. Aplicarea metodelor moderne de proiectare pentru fabricație. C5.1. Identificarea unor principii de bază și metode pentru proiectarea sistemelor de fabricație și a logisticii. C5.3. Aplicarea integrată a spectrului de principii și metode identificat în scopul proiectării sistemelor de fabricație. C5.5. Elaborarea de proiecte profesionale și /sau de cercetare, care includ aspecte legate de proiectarea sistemelor de fabricație, îmbunătățirea preciziei acestora și managementul proceselor de fabricație. C6.1. Identificarea și descrierea detaliată a unui spectru larg de metode de dezvoltare a produselor și de proiectare, asigurare, realizare și valorificare a calității produselor. C6.5. Elaboarea de proiecte profesionale și/sau de cercetare, care includ fabricația inovativă în procesul de dezvoltare al produselor.
Competențe transversale	CT1. Executarea responsabilă a sarcinilor complexe privind utilizarea tehnicii de calcul în proiecte interdisciplinare de fabricație, în condiții de autonomie și independență, cu respectarea eticii profesionale. CT2. Elaborarea și managementul proiectelor de cercetare și/sau aplicative. Dezvoltarea unor aptitudini sociale de cooperare în echipă, atitudine pozitivă, respect față de colegi și asumarea rolului de lider. CT 3. Autoevaluarea obiectivă și diagnoza nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acestora și pentru dezvoltarea personală și profesională. Autocontrolul învățării și utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Stagiul de practică de cercetare desfășurat de către studenți în organizațiile/unitățile de practică (companii din domeniu cu care facultatea a încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare din cadrul facultății) urmărește: • Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale inovative ; Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proiectare constructivă și tehnologică și a proceselor de producție din cadrul unei întreprinderi și aplicarea cunoștințelor acumulate în procesul de cercetare – dezvoltare - inovare. Să-și însușească cunoștințe și deprinderi în domeniul specializării; • Să asimileze tehnologii implementate în practica industrială; • Să cunoască modul de organizare a atelierelor și secțiilor de fabricație; • Să cunoască utilajele și echipamentele tehnologice aflate în dotarea unităților industriale;
---------------------------------------	--

	• Să cunoască modul de elaborare a documentației tehnologice și constructive; • Să analizeze activitatea de cercetare - proiectare.
7.2 Obiectivele specifice	1. Disciplina <i>Practică de cercetare IV</i>, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul <i>Inginerie industrială</i>, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale. Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservește direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe. 2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare. Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil: a) să analizeze și să formuleze o problemă de cercetare și să stabilească o strategie pentru aceasta; b) să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie; c) să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare; d) să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute; e) să fie capabil să lucreze cu un grup/ o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară. 3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice. 4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare. 5. Obiective atitudinale a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului). b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru. c) Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare.

8. Conținuturi

	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Condițiile noi de pe piața de produse solicită activități complexe cu un ridicat grad de inovativitate. Produsele industriale trebuie să facă față următoarelor situații: • Piețe suprasaturate pe care se poate pătrunde numai prin scăderea prețurilor, sau prin noi soluții constructive și tehnologice; • Prețurile pieței sunt cu mult mai eterogene; • Timpul de dezvoltare a noilor produse trebuie redus substanțial. Pentru a crește complexitatea unor produse industriale este nevoie de o cercetare continuă și susținută, atât în ceea ce			

privește proiectarea unor produse cu caracteristici funcționale superioare, cât și în ceea ce privește perfecționarea și obținerea metodelor utilizate la prelucrarea și asamblarea produselor. Pe lângă reducerea costurilor care se așteaptă de la modernizarea montajului, mai există un aspect deosebit de important, al calității superioare a produselor montate automat sau robotizat, la care interschimbabilitatea este asigurată. Pentru ca un produs să fie construit virtual fără defecte, ar trebui proiectată o limită de toleranță care să fie semnificativ mai mare decât. Procesul de îmbunătățire șase sigma are ca scop reducerea sau eliminarea pierderilor care pot să apară datorită defectelor existente sau potențiale și are ca scop: • Reducerea costurilor cu rebuturile și rețușurile cu 10%; • Reducerea numărului de reclamații ale clienților; Minimizarea erorilor de execuție. Activitatea de cercetare științifică este stabilită de comun acord între student și îndrumătorul <i>Practicii de cercetare IV</i> (care în cazul majorității masteranzilor este și conducătorul lucrării de dizertație), care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de cercetare în dezvoltare este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, al unui post-doctorand sau al unui doctorand cu afiliere la centrul sau laboratorul de cercetare ales de masterand. Pentru masteranzii ce desfășoară activitatea de cercetare în companii, inclusiv laboratoare de cercetare din sistemul național sau european, responsabilul de master delegă atribuțiile de supervizare unui cercetător desemnat în acest sens de instituția gazdă. <i>Practica de cercetare IV</i> include un raport semestrial și prezentarea acestuia, în fața unei comisii alcătuite din cadre didactice titulare la programul de masterat la care studentul este înmatriculat, fiindu-i alocate 10 puncte credit. Masteranzii vor consulta specialiștii din firmele în care au lucrat pentru a solicita materiale bibliografice, documentație tehnică pentru o cunoaștere temeinică a tehnologiilor avansate de fabricație.			
8.2 Activități	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație. 2. Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care îl va realiza pentru lucrarea de dizertație. 3. Cercetare în domeniul temei de dizertație. 4. Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.	196	- Lucru individual supravegheat de tutor - Lucru în echipă supravegheat de tutor - Verificări periodice	
Bibliografie • Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al activității de practică / al lucrării de disertație, în concordanță cu tema aleasă. Date și informații din cadrul companiei industriale unde se desfășoară practica.			

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

- Practica de cercetare a studenților masteranzi este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu.
- Dezbaterile cu reprezentanți ai mediului academic, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul *Inginerie industrială* sunt organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii.
- Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Practica de cercetare	• Activități (A) de cercetare / proiectare desfășurate pe parcursul semestrului	Interacțiunea/ colaborarea cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului	50%
	• Evaluarea raportului de practică elaborat de student	Raportul de practică (scris) (RP)	25%
	• Evaluarea modului în care studentul prezintă și cunoaște conținutul raportului de practică și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată.	Examinare orală (EO)	25%
10.4 Standard minim de performanță • Întocmirea raportului de practică, cunoașterea detaliilor din acest raport. • Realizarea proiectelor semestriale și a documentarii pentru lucrarea de dizertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată. • Realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă. • Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională.			
10.6 Standard minim de performanță $N=0,5A+0,25RP+0,25EO$;			
Condiția de obținere a creditelor: $N>5$; $A>6$; $C>4$; $P>4$;			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2021	Titularul de practică	Prof. dr. ing. Nicolae BÂLC	

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială, Robotică și Managementul Producției
1.3 Departamentul	Ingineria Fabricației
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Industrială
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	IVFC (RO/EN/Zalau), PPIMT GE, IMRTI, TAF
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	22.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elaborare lucrare de disertație				
2.2 Aria de conținut	Practică				
2.3 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Nicolae Bâlc – nicolae.balc@tcm.utcluj.ro				
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Cadre didactice titulare de la departamentele Facultății Construcții de Mașini				
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	4	2.7 Tipul de evaluare	A/R
2.8 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS/DI
	Opționalitate				

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	7	din care:	3.2 Curs	-	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	98	din care:	3.5 Curs	-	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										10
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										75
(d) Tutoriat										40
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))							152			
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)							250			
3.10 Numărul de credite							10			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe generale de inginerie industrială
4.2 de competențe	• Competențe din domeniul tehnic, managerial și competențe în utilizarea tehnologiei digitale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a practicii	• Prezența 98 de ore la unitatea de desfășurare a activității de practică (companii cu care s-au încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare ale facultății)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- Realizarea aplicațiilor de modelare, simulare și optimizare a proceselor, tehnologii avansate de fabricație și analiza cu elemente finite a comportării produselor și materialelor - Utilizarea integrată de aplicații software pentru proiectarea și fabricația asistată de calculator - Proiectarea conceptuală și de detaliu a produselor pentru tehnologiile avansate de fabricație - managementul unor sisteme de fabricație noi sau îmbunătățite, inclusiv a logisticii acestora
Competențe transversale	Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Stagiul de practică de cercetare desfășurat de către studenți în organizațiile/unitățile de practică (companii din domeniu cu care facultatea a încheiat convenții de practică sau laboratoarele și centrele de cercetare din cadrul facultății) urmărește: - Dezvoltarea de abilități și competențe de cercetare și proiectare în domeniul ingineriei industriale ; - Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proiectare constructivă și tehnologică și a proceselor de producție din cadrul unei întreprinderi și aplicarea cunoștințelor acumulate în procesul de cercetare – dezvoltare - inovare.
7.2 Obiectivele specifice	1. Disciplina <i>Elaborare lucrare de disertație</i>, parte integrantă a programelor de masterat de cercetare din domeniul <i>Inginerie industrială</i>, este prevăzută ca activitate individuală sub îndrumare, prin care studentul masterand trebuie să-și însușească și să desfășoare activități specifice cercetării științifice, teoretice și experimentale, caracteristice ingineriei industriale în vederea elaborării lucrării de finalizare a studiilor de masterat. Cercetările pot îmbina aspecte concrete de proiectare inovativă a unui produs/proces sau de cercetare experimentală pe tematica ingineriei industriale. Cercetările se pot desfășura în centrele și laboratoarele de cercetare ale departamentului și ale facultății/universității care deservesc direct sau indirect programele de masterat, precum și în companii industriale din domeniu, realizându-se prin activitate individuală sau asociată unui grup cu orientare de cercetare multidisciplinară, ori în cadrul unei echipe. 2. Pe parcursul desfășurării practicii de cercetare masterandul trebuie să facă dovada că ia parte la activitatea științifică din centrul, laboratorul sau compania unde își desfășoară activitatea de cercetare. Scopul activității de cercetare este de a face astfel încât la final studentul masterand să fie capabil: - să desfășoare, sub supervizare, o activitate de cercetare proprie; - să obțină și să analizeze critic rezultate teoretice sau experimentale relative la o temă de cercetare; - să raporteze și să susțină, verbal și în scris, rezultatele obținute; - să fie capabil să lucreze cu un grup/o echipă la o temă de cercetare multidisciplinară. 3. Folosirea teoriilor, metodelor și instrumentelor de cercetare pentru elaborarea unor cercetări științifice.

	4. Utilizarea unor metode de autoevaluare a propriei activități de cercetare. 5. Obiective atitudinale a) Respectarea normelor de deontologie profesională (respectarea principiilor de cercetare și a legii contra plagiatului). b) Cooperarea în echipe de lucru pentru rezolvarea diferitelor sarcini de lucru. c) Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui proiect de cercetare.
--	---

8. Conținuturi

8.1 Conținut			
Activitatea de cercetare științifică este stabilită de comun acord între student și îndrumătorul <i>Elaborare lucrare de disertație</i> (care este și conducătorul lucrării de dizertație), care îl va îndruma pe parcursul derulării activității. Supervizarea pe tema de cercetare în dezvoltare este prevăzută a fi în responsabilitatea unui cadru didactic, al unui post-doctorand sau al unui doctorand cu afiliere la centrul sau laboratorul de cercetare ales de masterand. Pentru masteranzii ce desfășoară activitatea de cercetare în companii, inclusiv laboratoare de cercetare din sistemul național sau european, responsabilul de master delegă atribuțiile de supervizare unui cercetător desemnat în acest sens de instituția gazdă. <i>Elaborare lucrare de disertație</i> presupune întocmirea unui raport semestrial, care va fi inclus în lucrarea de dizertație, fiindu-i alocate 10 puncte credit.			
8.2 Activități	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Definirea obiectivelor activității de cercetare pe care o va realiza în lucrarea de dizertație. 2. Dezvoltarea programului de cercetare teoretică și experimentală pe care îl va realiza pentru lucrarea de dizertație. 3. Cercetare în domeniul temei de dizertație. 4. Realizarea unui raport de sinteză a activităților derulate.	98	- Lucru individual supravegheat de tutore - Lucru în echipă supravegheat de tutore - Verificări periodice	
Bibliografie • Materiale bibliografice (în format electronic sau tipărit) recomandate de cadrul didactic îndrumător al lucrării de disertație, în concordanță cu tema aleasă. • Date și informații din cadrul companiei industriale unde se desfășoară practica.			

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

• Practica pentru elaborarea lucrării de disertație este coordonată de cadre didactice din facultate. Aceștia organizează întâlniri cu alte cadre didactice din domeniu, titulare în alte instituții de învățământ superior, și cu reprezentanți ai companiilor industriale din domeniu. • Coroborarea <i>Elaborare lucrare de disertație</i> cu așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul <i>Inginerie industrială</i> se face pe baza unor dezbateri, organizate cu ocazia practicii studenților și activității de cercetare semestrială, desfășurată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii. • Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii (comunicări periodice prin telefon sau e-mail, invitații la prelegeri sau susținerea examenelor de licență/dizertație, participări la conferințe și în special de la parteneri care au solicitat la angajare candidați cu competențele menționate în programul de masterat.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Practica de cercetare	Activități de cercetare / proiectare desfășurate pe parcursul semestrului	Interacțiunea/ colaborarea cadru didactic îndrumător – masterand pe parcursul semestrului	50%
	Evaluarea raportului de practică elaborat de student	Raportul de practică (scris)	25%
	Evaluarea modului în care studentul prezintă și cunoaște conținutul raportului de practică și a modului în care răspunde la întrebările referitoare la activitatea desfășurată.	Examinare orală	25%
10.4 Standard minim de performanță - Întocmirea raportului de practică, cunoașterea detaliilor din acest raport. - Realizarea documentării pentru lucrarea de dizertație, cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie și asistență calificată. - Realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă. - Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
01.09.2021	Titularul de practică	Prof. dr. ing. Nicolae BÂLC	

Data avizării în Consiliul Departamentului IF	Director Departament IF Conf.dr.ing. Adrian TRIF
02.09.2021	
Data aprobării în Consiliul Facultății IIRMP	Decan FIIRMP Prof.dr.ing. Stelian BRAD
20.09.2021	