



FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/Program information

1.1. Instituția de învățământ superior/ <i>Higher Education Institution</i>	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București / <i>National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest</i>
1.2. Facultatea/ <i>Faculty</i>	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică/ <i>Faculty of Industrial Engineering and Robotics</i>
1.3. Departamentul care coordonează programul de studii/ <i>The department that coordinates the study program</i> Departamentul care are disciplina în statul de funcții/ <i>The department that has the discipline in the state of functions</i>	Tehnologia Construcțiilor de Mașini/ <i>Manufacturing Engineering</i> Tehnologia Construcțiilor de Mașini/ <i>Manufacturing Engineering</i>
1.4. Domeniul de studii / <i>Field of study</i>	Inginerie Industrială/ <i>Industrial Engineering</i>
1.5. Ciclu de studii/ <i>Study level</i>	Licență/ <i>Licence (Bachelor)</i>
1.6. Programul de studii/Calificarea/ <i>Study programme/Qualification</i>	Inginerie Industrială (în limba engleză)/ <i>Industrial Engineering</i>

2. Date despre disciplină/Course data

2.1. Denumirea disciplinei/ <i>Course title</i>	INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT						
2.2. Titularul activităților de curs/ <i>Course holder</i>	Conf. Dr. Ing./ <i>ASSOC. PhD. Eng. Paulina SPANU</i>						
2.3. Titularul activităților de laborator/ <i>Laboratory holder</i>	Conf. Dr. Ing./ <i>ASSOC. PhD. Eng. Paulina SPANU</i>						
2.4. Anul de III 2.5. Semestrul/ studiu/ <i>Semester Academic year</i>			2.6. Tipul Regimul <i>Evaluation type</i>		de evaluare/ E 2.7. disciplinei/ <i>Course regime</i>	Conținut/ <i>Content</i> Obligativitate/ <i>compulsoriness</i>	DS DI
2.8. Codul disciplinei/ <i>Course code</i>	UPB.06.S.06.A.009						

3. Timpul total estimat (ore pe semestru de activități didactice)/ *Total estimated time (hours per semester of teaching activities)*

3.1. Număr de ore pe săptămână/ <i>Number of hours per week</i>	4	din care: 3.2. curs/ <i>course</i>	2	3.3. laborator/ <i>laboratory</i>	2
3.4. Total ore din planul de învățământ/ <i>Total hours of the curriculum</i>	56	din care: 3.5. curs/ <i>course</i>	28	3.6. laborator/ <i>laboratory</i>	28
Distribuția fondului de timp/ <i>Distribution of time funds</i>					Ore/ <i>hours</i>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ <i>Study by manual, course support, bibliography and notes</i>					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren/ <i>Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground</i>					6
Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate/ <i>Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers</i>					10
Tutorat / <i>Tutoring</i>					2
Examinări/ <i>Examinations</i>					2
Alte activități...../ <i>Other activities.....</i>					0
3.7. Total ore studiu individual/ <i>Total hours of individual study</i>					44
3.8. Total ore pe semestru/ <i>Total hours of per semester</i>					96
3.9. Numărul de credite/ <i>ECTS</i>					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/*Preconditions (where applicable)*

4.1. de curriculum/ <i>for curriculum</i>	Matematici 1,2; Programarea Calculatoarelor 1, 2 / <i>Mathematics 1,2; Computer Programming 1, 2</i>
4.2. de competențe/ <i>for competences</i>	Competențe profesionale/Professional competences C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale/ <i>Make calculations, demonstrations and applications for solving industrial engineering specific tasks based on knowledge of fundamental sciences</i>
	Competențe transversale/Transversal competences -

5. Condiții/Conditions

5.1. de desfășurare a cursului / <i>for the course</i>	Existența unui amfiteatru dotat corespunzător care să asigure minim 1 m²/student/ <i>The existence of an appropriately equipped amphitheater to provide a minimum of 1 m² per student</i>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/ <i>for the seminary/laboratory</i>	Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 4 m²/student/ <i>The existence of a properly equipped laboratory to ensure a minimum of 4 m² per student</i>

6. Obiectivele disciplinei The objectives of the course

6.1. Obiectivul general al disciplinei/ <i>General objective of the course</i>	Însușirea de cunoștințe privind: caracteristicile sistemelor de achiziție de date, domenii de aplicare, reguli pentru selectarea componentelor, metodologia de programare, aspecte specifice măsurării diversilor parametri fizici, stocarea, prezentarea și transmiterea datelor. / <i>Gaining knowledge about: the main characteristics of the data acquisition systems, application areas, components selection rules, programming methodology, specific aspects related to different physical parameters, data storage, reporting and communications.</i>
6.2. Obiectivele specifice/ <i>Specific objectives of the course</i>	Curs/Course - Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale / <i>Make calculations, demonstrations and applications for solving industrial engineering specific tasks based on knowledge of fundamental sciences;</i> - Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice / <i>The association of knowledge, principles and methods of the technical sciences in the field with graphical representations for solving specific tasks;</i> - Utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor informaționale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale / <i>Use of the software and of the informational technology to solve specific tasks in industrial engineering field;</i> - Dobândirea cunoștințelor privind proiectarea și managementul proceselor de producție / <i>Acquiring knowledge about the design and management of the production processes.</i> Aplicații/Applications - Însușirea de cunoștințe și experiență, prin rezolvarea de probleme cu utilizarea de montaje experimentale, privind etapele principale din procesul de proiectare, dezvoltare și utilizare a sistemelor de achiziție de date / <i>Gaining knowledge and experience, through problem solving using experiments, about several steps from the process of designing, developing and using a data acquisition system.</i>

Competențe profesionale / Professional competences:

Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă/ *Competences in which the course takes part, according to the supplement to the diploma:*

C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale / *Make calculations, demonstrations and applications for solving industrial engineering specific tasks based on knowledge of fundamental sciences*

C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice./ *The association of knowledge, principles and methods of the technical sciences in the field with graphical representations for solving specific tasks*

C3.Utilizarea aplicațiilor software și a tehnologiilor informaționale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale/ *Use of the software and of the informational technology to solve specific tasks in industrial engineering field*

C4. Proiectarea și managementul sistemelor de producție/ *The design and management of the production systems*

Rezultate ale învățării, specifice disciplinei, conform Recomandării Consiliului Uniunii Europene din 22 mai 2017, privind Cadrul European al Calificărilor pentru învățarea pe tot parcursul vieții/*Learning outcomes, specific to course, according European Union Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning*

– Capacitatea de analiză, sinteză și de asociere a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice activității profesionale/*Ability to analyze, synthesize and associate the knowledge, principles and methods of the technical sciences of the field with graphic representations to solve tasks specific to the professional activity*; – Capacitatea de a evalua în raport cu diverse categorii de cerințe tehnico-economice și de a selecta cele mai adecvate soluții pentru diferite aplicații în proiectarea sistemelor computerizate de achiziție a datelor, precum și de a-și asuma responsabilitatea realizării lor practice/*The ability to evaluate against different categories of technical and economic requirements and to select the most suitable solutions for different applications in data acquisition systems design, as well as to assume responsibility for their practical realization*; – Creativitate individuală în elaborarea de proiecte profesionale complexe prin prescrierea adecvată, în concordanță cu rolul funcțional, a caracteristicilor componentelor sistemelor computerizate de achiziție a datelor /*Individual creativity in the elaboration of complex professional projects by adequate prescribing, according to the functional role, the data acquisition systems components' characteristics*;

Rezultate ale învățării, specifice disciplinei, conform Recomandării Consiliului Uniunii Europene din 22 mai 2017, privind Cadrul European al Calificărilor pentru învățarea pe tot parcursul vieții/*Learning outcomes, specific to course, according European Union Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning*

– Capacitatea de analiză, sinteză și de asociere a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice activității profesionale/*Ability to analyze, synthesize and associate the knowledge, principles and methods of the technical sciences of the field with graphic representations to solve tasks specific to the professional activity*; – Capacitatea de a evalua în raport cu diverse categorii de cerințe tehnico-economice și de a selecta cele mai adecvate soluții pentru diferite aplicații în proiectarea sistemelor computerizate de achiziție a datelor, precum și de a-și asuma responsabilitatea realizării lor practice/*The ability to evaluate against different categories of technical and economic requirements and to select the most suitable solutions for different applications in data acquisition systems design, as well as to assume responsibility for their practical realization*; – Creativitate individuală în elaborarea de proiecte profesionale complexe prin prescrierea adecvată, în concordanță cu rolul funcțional, a caracteristicilor componentelor sistemelor computerizate de achiziție a datelor /*Individual creativity in the elaboration of complex professional projects by adequate prescribing, according to the functional role, the data acquisition systems components' characteristics*;

Competențe transversale/ *Transversal competences*:

Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă/ *Competences in which the course takes part, according to the supplement to the diploma*:

CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor./ *Applying the values and engineer profession ethics, and perform the professional duties in an environment of limited autonomy and qualified support. Promoting the logical reasoning, convergent and divergent, the practical applicability, the evaluation and self-evaluation in decision-making.*

CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități./ *Carrying out activities and develop roles that are specific for team work on different professional hierarchical levels. Promoting the spirit of initiative, dialogue, co-operation, positive attitude and respect for others, diversity and multiculturalism and continuous activities self-improvement*

CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării/ *Self-evaluation of the need for continuous professional formation for insertion in the labour market, for adaptation to the dynamic requirements of this market and for personal and professional development. Efficient use of linguistic skills and ICT knowledge.*

Rezultate ale învățării, specifice disciplinei, conform Recomandării Consiliului Uniunii Europene din 22 mai 2017, privind Cadrul European al Calificărilor pentru învățarea pe tot parcursul vieții/*Learning outcomes, specific to course, according European Union Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning*

– Luarea unor decizii cu privire la caracteristicile componentelor sistemelor computerizate de achiziție a datelor, ținând seama de rolul funcțional al acestora și asumarea responsabilității pentru concordanța acestora cu rolul funcțional /*Deciding on the data acquisition systems components' characteristics taking into account their functional role and assuming responsibility for their compliance with the functional role.*

7. Conținuturi/Contents

7.1. Curs/Course	Metode de predare/ <i>teaching methods</i>	Nr. ore/ <i>No. of ours</i>
1. Structura generală a sistemelor computerizate de achiziție de date / <i>The general structure of the computerised data acquisition systems</i>	Predarea cursurilor se face la tablă și cu utilizarea	2 h
2. Senzori și transductoare / <i>Sensors and transducers</i>	calculatorului și a	4 h
3. Condiționarea semnalelor / <i>Signal conditioning</i>		2 h



4. Plăci de achiziție de date: tipuri principale, funcții pentru intrări și ieșiri analogice, funcții pentru intrări și ieșiri digitale, caracteristici / <i>Data acquisition boards: main types, analog input and output functions, digital input and output functions, characteristics</i>	videoproietorului/ Teaching courses are done on the blackboard and using the computer and video projector	2 h
5. Elemente generale de programare pentru achiziția de date / <i>General programming for data acquisition</i>		4 h
6. Aspecte specifice măsurării diverselor mărimi mecanice și electrice: forță, deplasare, viteză, accelerație, temperatură, presiune, cuplu, deformății, parametri rotaționali, putere electrică, intensitate luminoasă, intensitatea sunetului/ <i>Specific aspects for measuring different mechanical and electrical values: force, displacement, speed, acceleration, temperature, pressure, torque, strain, rotational values, electrical power, light intensity, sound intensity</i>	Studentii primesc materialele în format electronic pe platforma e-learning/ Students receive electronic documents on e-learning platform	4 h
7. Tehnici de procesare și analiză a datelor / <i>Data processing and analysis techniques</i>		4 h
8. Controlul motoarelor pas-cu-pas și de curent continuu / <i>Controlling stepper and DC motors</i>		2 h
9. Achiziția și procesarea imaginilor / <i>Image acquisition and processing</i>		2 h

10. Protocoale de comunicație: serial, TCP/IP, wireless etc / <i>Data communication protocols: serial, TCP/IP, wireless etc</i>		2 h
TOTAL/ TOTAL		28 h

Bibliografie/Bibliography

<http://www.globalspec.com/>
http://www.electronics-tutorials.ws/io/io_1.html <http://www.ni.com/white-paper/3536/en> <http://www.ni.com/white-paper/3116/en>
<http://colos.inf.um.es/r1ab/varios/CDQTUTO.pdf>
<http://home.hit.no/~hansha/documents/labview/training/Data%20Acquisition%20in%20LabVIEW/Data%20Acquisition%20in%20LabVIEW.pdf> <http://www.ni.com/white-paper/7466/en> <http://www.hbm.com/en/menu/tips-tricks/> <http://www.ni.com/white-paper/3638/en>
http://www.capacitance-sensors.com/capacitive_sensor_tutorial.htm
http://www.opticsinfobase.org/view_article.cfm?gotourl=http%3A%2F%2Fwww%2Eopticsinfobase%2Eorg%2FDirectPDFAccess%2F26857BC2-06DC-282F-15B5C9A947B761B5_241332%2Faop-4-4-441%2Epdf%3Fda%3D1%26id%3D241332%26seq%3D0%26mobile%3Dno&org=
<http://www.thermix.net/2012/09/types-of-speed-measuring-device-basic.html>
<http://zone.ni.com/devzone/cda/ph/p/id/12> <http://www.ni.com/white-paper/7110/en>
http://itll.colorado.edu/modular_experiments/itll_modules/Aerospace%20Labs/ASEN%202002/National%20Instruments%20Thermocouple%20tutorial.pdf

7.2. Laborator/ <i>Laboratory</i>	Metode de predare/ <i>teaching methods</i>	Nr. ore/ <i>No. of ours</i>
1. Prezentarea laboratorului. Aspecte organizaționale. Stabilirea unor teme de lucru / <i>Laboratory presentation. Organisational aspects. Establishing working subjects</i>		2
2. Identificarea variabilelor de măsurat și de controlat. Proiectarea interfeței cu utilizatorul / <i>Identifying the measured and the controlled variables. GUI design</i>		2
3. Alegerea senzorilor și a traductoarelor / <i>Choosing the sensors and the transducers</i>		2
4. Proiectarea zonelor analogice ale sistemului de achiziție de date / <i>Designing the analog part of a data acquisition system</i>	Studentii primesc materialele în format electronic pe platforma elearning/ Students receive electronic documents on e-learning platform	2
5. Alegerea, configurarea și testarea plăcilor de achiziție de date / <i>Choosing, configuring and testing the data acquisition boards</i>		2
6. Măsurarea tensiunii electrice și a intensității curentului electric / <i>Voltage and current measurements</i>		2
7. Generarea semnalelor / <i>Signal generation</i>		2
8. Măsurarea și controlul temperaturii / <i>Temperature measurement and control</i>	Se va lucra pe grupe de 2-3 studenți/ It will work on groups of 2-3 students	2
9. Măsurarea forței și a deplasării / <i>Force and displacement measurement</i>		2
10. Măsurarea intensității luminoase / <i>Measuring light intensity</i>		2
11. Numărarea evenimentelor / <i>Events counting</i>		2
12. Achiziția și procesarea imaginilor / <i>Image acquisition and processing</i>		2
13. Comunicații seriale și TCP/IP / <i>Serial and TCP/IP communications</i>		2
14. Evaluarea finală a activității de laborator / <i>Final evaluation of the laboratory activity</i>		2
TOTAL/ TOTAL		28 h

Bibliografie/Bibliography

<http://www.globalspec.com/>
http://www.electronics-tutorials.ws/io/io_1.html <http://www.ni.com/white-paper/3536/en> <http://www.ni.com/white-paper/3116/en>
<http://colos.inf.um.es/rlab/varios/CDQTUTO.pdf>
<http://home.hit.no/~hansha/documents/labview/training/Data%20Acquisition%20in%20LabVIEW/Data%20Acquisition%20in%20LabVIEW.pdf> <http://www.ni.com/white-paper/7466/en> <http://www.hbm.com/en/menu/tips-tricks/> <http://www.ni.com/white-paper/3638/en>
http://www.capacitance-sensors.com/capacitive_sensor_tutorial.htm
http://www.opticsinfobase.org/view_article.cfm?gotourl=http%3A%2F%2Fwww%2Eopticsinfobase%2Eorg%2FDirectPDFAccess%2F26857BC2-06DC-282F-15B5C9A947B761B5_241332%2Faop-4-4-441%2Epdf%3Fda%3D1%26id%3D241332%26seq%3D0%26mobile%3Dno&org=
<http://www.thermix.net/2012/09/types-of-speed-measuring-device-basic.html>
<http://zone.ni.com/devzone/cda/ph/p/id/12> <http://www.ni.com/white-paper/7110/en>
http://itll.colorado.edu/modular_experiments/itll_modules/Aerospace%20Labs/ASEN%202002/National%20Instruments%20Thermocouple%20tutorial.pdf

Mențiuni suplimentare/Additional notes

- Studenții pot realiza fotografii sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta/ *Students may take pictures or audio-video recordings in the rooms where the teaching is done only with the permission of the teacher and under the conditions set by him/her;*
- La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor/ *At the entrance to the classroom, students are asked to switch mobile phones to silent mode and not to use them during classes;*
- Toate materialele permise de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna/ *All files and applications received by students directly, by e-mail or by post on the e-learning platform are subject to national and international copyright laws; these may be used by students only for didactic purposes; any other use or posting on open access sites, without the consent of the copyright holder may be punished in accordance with the Romanian Law on Copyright and Related Rights No 8/1996 and in accordance with the Berne Convention.*

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului/ *Corroborating the contents of the discipline with the expectations of the representatives of the epistemic communities, professional associations and employers in the field related to the program*

Dezbatările cu reprezentanții comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul Inginerie industrială au loc permanent, astfel/ *The debates with representatives of the epistemic community, professional associations and representative employers in the field of Industrial Engineering take place permanently, thus:*

- Cu ocazia constituirii (consultare inițială și consultări periodice) consorțiului de Inginerie Industrială și a validării tuturor calificărilor în cadrul proiectului DOCIS/ *On the occasion of the establishment (initial consultations and periodic consultations) of the Industrial Engineering consortium and the validation of all qualifications in the DOCIS project;*
- Cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii sau în cadrul unor proiecte POSDRU/ *On the occasion of the students' practice, organized on the basis of partnerships with employers or within POSDRU projects;* -
 Feed-back de la angajatori cu diverse ocazii/ *Feedback from employers on various occasions.*

Din toate aceste dezbateri, așteptările în ceea ce privește disciplina Instrumentation and Measurements sunt următoarele/ *Of all these debates, the expectations regarding the Instrumentation and Measurement course are as follows;*

- Interpretarea corectă a specificațiilor/ *Correct interpretation of the specifications;*
- Asocierea dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al componentelor/ *Matching the prescribed features to the functional role of the components*
- Interpretarea corectă a rezultatelor/ *Correct interpretation of the results.*

9. Evaluare/Evaluation

Tip activitate/ <i>Activity type</i>	9.1. Criterii de evaluare/ <i>Evaluation criteria</i>	9.2. Metode de evaluare/ <i>Evaluation methods</i>	9.3. Pondere din nota finală/ <i>Weight in final grade</i>
--------------------------------------	---	--	--



9.4. Curs/ <i>Course</i>	Evaluare finală (40p)/ <i>Final evaluation (40p)</i>	Studentii vor trebui să susțină o prezentare orală despre un subiect ales în mod aleator. Întrebări suplimentare vor putea fi puse de către examinator, în special în legătură cu aspectele la care studentul a obținut un număr mai mic de puncte la activitățile de laborator./ <i>Students will have to make a oral presentation about a randomly chosen subject.</i> <i>Additional questions will be asked by the examiner, especially regarding the topics for which the student obtained less points during the laboratory works.</i>	Examen oral/ <i>Oral exam</i>	40 %
	Evaluare pe parcursul semestrului (60p)/ <i>Evaluation during semester (60p)</i>	Prezenta curs - 1 p/curs: 14p/<i>Course attendance – 1p/each course: 14p</i> Teme de casă – 15 p/<i>Homework - 15 p</i> Examinare în cadrul sesiunilor de lucrări/<i>Examination during practical works sessions</i>	-	14 %
9.5. Laborator / <i>Laboratory</i>			Teme de casă/ <i>Homework</i>	20 %
			Evaluare orală/ <i>oral evaluation</i>	26 %
Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p □ nota 5; 55,...64p □ nota 6; 65,...74. □ nota 7; 75,...84p □ nota 8; 85...94p □ nota 9; 95,...100 p □ nota 10/ <i>Passing conditions: minimum 50 points earned; 50, ... 54p □ Grade 5; 55, ... 64p □ Grade 6; 65 ... 74. □ Grade 7; 75, ... 84p □ Grade 8; 85 ... 94p □ Grade 9; 95, ... 100 p □ Grade 10;</i>				
9.6. Standard minim de performanță/Minimum performance standard - Cunoașterea, explicarea și interpretarea tuturor specificațiilor privind componentele/ <i>Knowing, explaining and interpreting all components' specifications;</i> - Prescrierea adecvată a parametrilor de configurare /<i>Proper prescription of the configuration parameters;</i>				

24.09.2024

Data completării/ *Fulfillment date*

04.09.2024

Titular de curs// *Course holder,*

Conf. Dr. Ing./*Assoc. PhD. Eng.*
Paulina SPANU

Titular(i) lucrări practice/ *Practical works holder(s)*

Conf. Dr. Ing./*Assoc. PhD. Eng.*
Paulina SPANU

Data avizării în departamentul TCM

/Date of approval in the TCM

Department Council

11.09.2024

Director Departament TCM/Director of TCM Department,
Prof. Dr. Ing./ *Prof. PhD. Eng.* Nicolae IONESCU

Data aprobării în Consiliul Facultății

(FIIR)/ *Date of approval in the Faculty*

(FIIR) Council 24.09.2024



Decan FIIR/Dean of FIIR Prof. Dr. Ing.
Ec. Cristian DOICIN
