

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Științe ingineresti in domeniul mecanic si de mediu
Domeniul de studii	Ingineria mediului / Ingineria și protecția mediului în industrie
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii/calificarea	Ingineria și protecția mediului în industrie

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ANALIZA DE RISC ÎN INGINERIA MEDIULUI				
Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Panaitescu Mariana				
Titularul activităților de seminar	Prof.dr.ing. Panaitescu Mariana				
Anul de studiu	VI	Semestrul	1	Tipul de evaluare	Colocviu
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DA - de aprofundare, DS - de sinteză, DC - complementară				DA
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	1	Laborator		Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	14	Laborator		Proiect	14

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	30
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	30
II d) Tutoriat	2
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați): simulator MIKE, PISCES II	10

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	94
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	160
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	• Cunoștiinte de baza in riscul de mediu

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Sala curs, videoproiector/LCD, laptop, flipchart	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Laborator de Managementul riscului P021
	Proiect	• Laborator deInfo point risk management P022

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Aplicarea creativă a cunoștințelor și metodelor specifice domeniului ingineriei și protecției mediului în industrie cu aplicabilitate în domeniul analizei de risc de mediu</p> <p>Managementul dezvoltării durabile. Aprofundarea și aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor practice/ tehnologice/ ingineresti pentru determinarea stării de risc general.</p> <p>Aprofundarea, dezvoltarea și selectarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor avansate de calcul tehnologic cu aplicabilitate la analiza de risc de mediu în Bazinul Marii Negre</p> <p>Selectarea conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor avansate privind elaborarea și exploatarea sistemelor de monitorizare și prevenire a riscurilor de mediu</p> <p>Aprofundarea conceptelor avansate legate de controlul asupra riscurilor de mediu și riscurilor naturale,</p>
-------------------------	--

	precum și a riscurilor tehnologice, evaluarea riscului și prevenirea acestuia Aprofundarea conceptelor specifice managementului de risc de mediu, abordarea ecosistemică pentru evaluarea și prevenirea riscurilor de mediu
Competențe transversale	Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferente Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri, Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională

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

Obiectivul general al disciplinei	Notiuni privind detalierea proceselor de risc de mediu Înțelegerea tehnicilor de evaluare a riscurilor
	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicații care au ca obiectiv aprofundarea cunoștințelor privind analiza de risc de mediu prin asimilarea etapelor principale de abordare determinată de evaluare a riscului de mediu și prin efectuarea de proiecte.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. RISC DE MEDIU. Aspecte de mediu, criză și catastrofe <ul style="list-style-type: none"> • Risc de mediu și risc natural • Stresori ecologici și caracteristicile generale ale riscului de mediu • Riscuri tehnogene și naturale exercitate în scară diferite și tipuri de impact negativ asupra mediului. • Criza de mediu și a catastrofelor ecologice. 	1	Expunere; Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector
2. GRUPURILE PRINCIPALE DE RISCURI DE MEDIU în MAREA NEAGRĂ <ul style="list-style-type: none"> • Caracteristicile ecologice ale bazinului Mării Negre. Detalii. 	1	Expunere; Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector
3. EVOLUTIA MEDIULUI, EVALUAREA RISCULUI COSTIER SI PREVENIREA ACESTUIA <ul style="list-style-type: none"> • Abordare determinată de evaluare a riscului de mediu • Aprobările probabilistice ale evaluării riscului de mediu • Măsuri de reducere a riscurilor de coastă și de atenuare 	1	Expunere; Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector
4. APLICAREA MODELULUI SPSTI IN EVALUAREA SI PREVENIREA RISCULUI MEDIULUI SI COSTIER <ul style="list-style-type: none"> • Modelul Sector socio-economic -- Presiune – Stat – Impact – Raspuns (SPSTI) • Aplicabilitatea modelului pentru prevenirea și evaluarea riscului mediului. 	1	Expunere; Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector
5. APLICAREA ABORDĂRII ECOSISTEMICE PENTRU EVALUAREA ȘI PREVENIREA RISCURILOR ÎN MAREA NEAGRĂ. <ul style="list-style-type: none"> • Abordare ecosistemică • Stare ecologică bună (SEB). Descriptori SEB. 	2	Expunere; Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector
6. VULNERABILITĂȚILE COSTIERE ÎN MAREA NEAGRĂ <ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilitatea ecosistemelor marine din Marea Neagră • Factorii care contribuie la vulnerabilitate • Indicatorii de vulnerabilitate de coastă 	2	Expunere; Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector
7. APLICAȚII ALE CONCEPTULUI DE SERVICII ALE ECOSISTEMULUI IN EVALUAREA RISCURILOR SI PREVENIREA ACCIDENTELOR DE MEDIU IN MAREA NEAGRA <ul style="list-style-type: none"> • Serviciile maritime și de coastă ale ecosistemului Mării Negre • Valoarea serviciilor ecosistemului costal și maritim • Tehnicile bazate pe piață 	2	Expunere; Exemplificări specifice domeniului de mediu Filme	Discuții interactive cursant-lector

<ul style="list-style-type: none"> • Măsurile privind cheltuielile. • Metode de transfer al valorii • Metode de apreciere. 			
8. SISTEM DE MANAGEMENT BAZAT PE ECOSISTEM(EBMS) <ul style="list-style-type: none"> • Pilonii principali ai EBMS • Implementarea EBMS. Evaluarea initiala (EI). Viziunea. Planificarea initiala. • Evaluarea și tratamentul riscurilor legate de mediu • Planificarea managementului de risc. 	2	Expunere; Exemplificari specifice domeniului de mediu Filme	Discutii interactive cursant-lector
9. PREVENIREA FACTORILOR DE RISC ÎN MAREA NEAGRĂ <ul style="list-style-type: none"> • Armură de coastă • Strategiile de reducere a riscurilor de coastă. Impactului asupra mediului. 	1	Expunere; Exemplificari specifice domeniului de mediu Filme	Discutii interactive cursant-lector
10. STRATEGII PENTRU PREVENIREA RISCURILOR ÎN MAREA NEAGRĂ <ul style="list-style-type: none"> • Strategiile bazate pe natura. Măsurile de stabilizare naturale. • Programele de management al riscului de mediu în Marea Neagră. 	1	Expunere; Exemplificari specifice domeniului de mediu Filme	Discutii interactive cursant-lector
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Panaitescu, F.V., Panaitescu, M., VOICU I., Anton I.A., Popa C., Concepte de risc de mediu. Monografie, Editura NAUTICA, ISBN 978-606-681-111-8, 116 PAG., 2019. 2. Panaitescu, M., Panaitescu, F.V., Anton I.A., Hidrodinamica avansata. Monografie, Editura nautica, ISBN 978-606-681-117-0, Constanta, 196 pag., 2019. 3. Anton, I.A., Panaitescu, M., Panaitescu, F.V., Optimizing romanian maritime coastline using mathematical model Litpack, Proceedings of the 5th International Conference on Modern Technologies in Industrial Engineering (ModTech), JUN 14-17, 2017, MODTECH INTERNATIONAL CONFERENCE - MODERN TECHNOLOGIES IN INDUSTRIAL ENGINEERING V Book Series: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering Volume: 227 Article Number: UNSP 012009 DOI: 10.1088/ISSN 1757-899X/227/1/012009. Published: 2017. WOS:000409221600009 4. Fanel Viorel Panaitescu, Mariana Panaitescu, Iulia-Alina Anton, SLOPING BEACH WITH WAVE BREAKING AND MOVING SHORELINE ON ROMANIAN BLACK SEA COAST , The 4th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering ModTech 2016, PTS 1-7 Book Series: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering Volume: 145, Issue 8, Article Number: 0820122016, ISSN: 1757-8981, 15-18 iunie, 2016, Iasi. DOI 10.1088/1757-899X/145/8/082012; WOS:000396437600142 5. Panaitescu Fanel-Viorel, Panaitescu Mariana, Anton Iulia-Alina, EXPERIMENTAL RESEARCHES OF MARINE WAVE PARAMETERS IN THE BLACK SEA BASIN, The 8th edition of the International Conference "Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies" ATOM-N 2016. Book Series: Proceedings of SPIE Volume: 10010, ISSN: 0277-786X, ISBN: 978-1-5106-0424-7; 978-1-5106-0425-4, Article Number: UNSP 1001026 .Published: 2016, Constanta, 25-28 August, 2016. DOI : 10.1117/12.2243162; WOS:000391359600078 6. Rudenko, E., Panaitescu, F.-V., Panaitescu, M., Risk Assessment Techniques with Applicability in Marine Engineering, Book Series: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering, Volume: 95 Article Number: 012074 Published: 2015 ModTech, 3rd International Conference Modern Technologies in industrial engineering, Mamaia, Romania, ISSN: 1757-8981, pp.230, 17-20 iunie, Mamaia, 2015. DOI: 10.1088/1757-899X/95/1/012074; WOS:000365128900074 . 7. Popa, C., Panaitescu, F.V., Concepte de risc de mediu, curs suport electronic, UMC. 8. Panaitescu Viorel, Panaitescu Mariana, FINAL BOOK - RISK MANAGEMENT AND ASSESSMENT FOR PREVENTION OF ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL RISKS IN THE BLACK SEA BASIN, Editura Nautica, Colectia Nautarius, ISBN 978-606-681-069-3, editor, 566 pag. 2015. 9. Panaitescu, F.V., Panaitescu, M., Anton, I.A., The influence of the waves in the areas near the port, Book Series: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering, Volume: 95, Article Number: 012079 Published: 2015. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Journal, vol. 95, ISSN: 1757-8981, 2015, pp. 012079, 17-20 iunie, Mamaia, 2015. DOI: 10.1088/1757-899X/95/1/012079 ; WOS:000365128900079. 1. Panaitescu, M., Panaitescu, F.V., Anton, I.A., Anton, C., A METHOD FOR FLOW MODELLING OF VULNERABLE AREAS, Journal of Marine technology and Environment, Vol.2, pp.43-48, ISSN (Print): 1844-6116, ISSN (Online): 1884-6116, Nautica publish House, Constanta, 2016.. 2. Panaitescu Fanel-Viorel, Panaitescu Mariana, Anton Iulia-Alina, EXPERIMENTAL RESEARCHES OF MARINE WAVE PARAMETERS IN THE BLACK SEA BASIN, The 8th edition of the International Conference "Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies" ATOM-N 2016. Proceeding Publications of ATOM_N 2016, Constanta, 25-28 August, 2016. 			
Bibliografie minimală			

10. Panaitescu, F.V., Panaitescu, M., VOICU I., Anton I.A., Popa C., Concepte de risc de mediu. Monografie, Editura NAUTICA, ISBN 978-606-681-111-8, 116 PAG., 2019.
11. Panaitescu, M., Panaitescu, F.V., Anton I.A., Hidrodinamica avansata. Monografie, Editura nautica, ISBN 978-606-681-117-0, Constanta, 196 pag., 2019.
12. Anton, I.A, **Panaitescu, M.**, Panaitescu, F.V., Optimizing romanian maritime coastline using mathematical model Litpack, Proceedings of the 5th International Conference on Modern Technologies in Industrial Engineering (ModTech), JUN 14-17, 2017, MODTECH INTERNATIONAL CONFERENCE - MODERN TECHNOLOGIES IN INDUSTRIAL ENGINEERING V Book Series: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering Volume: 227 Article Number: UNSP 012009 **DOI: 10.1088/ISSN 1757-899X/227/1/012009**. Published: 2017. **WOS:000409221600009**
13. Fanel Viorel Panaitescu, **Mariana Panaitescu**, Iulia-Alina Anton, SLOPING BEACH WITH WAVE BREAKING AND MOVING SHORELINE ON ROMANIAN BLACK SEA COAST , The 4th International Conference on Modern Manufacturing Technologies in Industrial Engineering ModTech 2016, PTS 1-7 Book Series: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering Volume: 145, Issue 8, Article Number: 0820122016, **ISSN: 1757-8981**, 15-18 iunie, 2016, Iasi. **DOI 10.1088/1757-899X/145/8/082012; WOS:000396437600142**
14. Panaitescu Fanel-Viorel, **Panaitescu Mariana**, Anton Iulia-Alina, EXPERIMENTAL RESEARCHES OF MARINE WAVE PARAMETERS IN THE BLACK SEA BASIN, The 8th edition of the International Conference "Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies" ATOM-N 2016. **Book Series: Proceedings of SPIE Volume: 10010, ISSN: 0277-786X, ISBN: 978-1-5106-0424-7; 978-1-5106-0425-4, Article Number: UNSP 1001026 .Published: 2016, Constanta, 25-28 August, 2016. DOI : 10.1117/12.2243162; WOS:000391359600078**
15. Rudenko, E., Panaitescu, F.-V., **Panaitescu, M.**, Risk Assessment Techniques with Applicability in Marine Engineering, **Book Series: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering, Volume: 95 Article Number: 012074 Published: 2015 ModTech, 3rd International Conference Modern Technologies in industrial engineering, Mamaia, Romania, ISSN: 1757-8981, pp.230, 17-20 iunie, Mamaia, 2015. DOI: 10.1088/1757-899X/95/1/012074; WOS:000365128900074 .**
16. Popa, C., Panaitescu, F.V., Concepte de risc de mediu, curs suport electronic, UMC.
17. Panaitescu Viorel, Panaitescu Mariana, FINAL BOOK - RISK MANAGEMENT AND ASSESSMENT FOR PREVENTION OF ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL RISKS IN THE BLACK SEA BASIN, Editura Nautica, Colectia Nautarius, ISBN 978-606-681-069-3, editor, 566 pag. 2015.
18. Panaitescu, F.V., **Panaitescu, M.**, Anton, I.A., The influence of the waves in the areas near the port, **Book Series: IOP Conference Series-Materials Science and Engineering, Volume: 95, Article Number: 012079 Published: 2015. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Journal, vol. 95, ISSN: 1757-8981, 2015, pp. 012079, 17-20 iunie, Mamaia, 2015. DOI: 10.1088/1757-899X/95/1/012079 ; WOS:000365128900079.**
19. Panaitescu Viorel, Panaitescu Mariana, "History and analysis of Black sea incidents", Broshure of the 1st Seminar "Black Sea accidents-analysis of reasons and consequences", Published: Nautica Publish House, 2014. ISBN 978-606-681-034-0 (project 2.2.1.73194.264 "Creation of Interuniversity Centre for risk management and assessment for prevention of ecological and technological risks in the Black Sea"), pp.270, 2014.
20. Panaitescu Viorel, Panaitescu Mariana, METHODOLOGICAL GUIDELINE FOR RISK ASSESSMENT AND PREVENTION MANAGEMENT OF ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL RISK IN THE BLACK SEA, ISBN 978-606-681-051-7. Published: Nautica Publish House, 2014 (project 2.2.1.73194.264 "Creation of Interuniversity Centre for risk management and assessment for prevention of ecological and technological risks in the Black Sea"), pp.70, 2014.
21. F.V. Panaitescu, M. Panaitescu, TRAINING ON SIMULATOR FOR EMERGENCY SITUATIONS IN THE BLACK SEA, TransNav Journal (Conference 10th JUBILEE INTERNATIONAL Conference on marine navigation and safety of sea transportation), pp. 127-130, ISBN 978-1-315-88301-4(eBook), 2013.

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aplicații PROIECT-14 ore	Nr. ore	Metode de predare	Observații
P1: Realizarea calculului matricei de risc cu aplicabilitate in ingineria mediului. Software PISCES II	2	Suport proiect tiparit Software PISCES II	Discutii interactive cursant
P2: Aplicabilitate Software MIKE. Concepte de baza.	2	Suport proiect tiparit Software MIKE	Discutii interactive cursant
P3: Aplicabilitate MIKE. Modulul MIKE 21. Proiect individual.	2	Suport proiect tiparit Software MIKE 21	Discutii interactive cursant
P4: Aplicabilitate MIKE. Modulul MIKE 3. Proiect individual.	2	Suport proiect tiparit Software MIKE 3	Discutii interactive cursant
P5-6: Modelarea curgerii pe o structura supusa la risc utilizand software MIKE MARINE. Proiect individual.	4	Suport proiect tiparit Software MIKE MARINE	Discutii interactive cursant
P7: Verificare finala	2	Suport proiecte	Discutii, evaluare
• Aplicații Seminar-14 ore			
• Seminar 1: Diagrama procesului de management a riscului	2	Suport tiparit	Discutii interactive

Seminar 2-3: Elaborarea unui program formal de management al riscului Identificarea pericolului (hazardului) Evaluarea (analiza) riscului Controale administrative Controale inginerești Planificarea acțiunilor în caz de urgență Instruirea privind exploatarea și acțiunea în caz de urgență Investigarea accidentelor și incidentelor Evaluarea eșecurilor Audituri interne și externe Feedback și iterare	4	Suport tiparit	Discutii interactive
• Seminar 4: Evaluarea impactului de mediu	2	Suport tiparit	Discutii interactive
• Seminar 5: Bilantul de mediu	2	Suport tiparit	Discutii interactive
• Seminar 6: Matricea de risc	2	Suport tiparit	Discutii interactive
• Seminar 7: verificarea unei teme propuse (matricea de risc)	2		

Bibliografie

1. Panaitescu, F.V., Panaitescu, M., VOICU I., Anton I.A., Popa C., Concepte de risc de mediu. Monografie, Editura NAUTICA, ISBN 978-606-681-111-8, 116 PAG., 2019.
2. Panaitescu, M., Panaitescu, F.V., Anton I.A., Hidrodinamica avansata. Monografie, Editura nautica, ISBN 978-606-681-117-0, Constanta, 196 pag., 2019.
3. Anton, I.I., Panaitescu, M., Panaitescu, F., Modelarea curgerilor prin MIKE Indrumar utilizare software MIKE 21 si MIKE 3, suport electronic si tiparit UMC, Constanta, 2016.
4. Panaitescu Viorel, Panaitescu Mariana, METHODOLOGICAL GUIDELINE FOR RISK ASSESSMENT AND PREVENTION MANAGEMENT OF ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL RISK IN THE BLACK SEA, ISBN 978-606-681-051-7. Published: Nautica Publish House, 2014 (project 2.2.1.73194.264 "Creation of Interuniversity Centre for risk management and assessment for prevention of ecological and technological risks in the Black Sea"), pp.70, 2014.
5. F.V. Panaitescu, M. Panaitescu, TRAINING ON SIMULATOR FOR EMERGENCY SITUATIONS IN THE BLACK SEA, TransNav Journal (Conference 10th JUBILEE INTERNATIONAL Conference on marine navigation and safety of sea transportation), pp. 127-130, ISBN 978-1-315-88301-4(eBook), 2013. Negulescu, M., Canalizari, Ed. Tehnică, București, 1978.
6. <http://www.mikebydhi.com/Products/CoastAndSea/MIKECMAP.aspx>

Bibliografie minimală

1. Anton, I.I., Panaitescu, M., Panaitescu, F., Modelarea curgerilor prin MIKE Indrumar utilizare software MIKE 21 si MIKE 3, suport electronic si tiparit UMC, Constanta, 2016.
2. Panaitescu Viorel, Panaitescu Mariana, FINAL BOOK - RISK MANAGEMENT AND ASSESSMENT FOR PREVENTION OF ECOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL RISKS IN THE BLACK SEA BASIN, Editura Nautica, Colectia Nautarius, ISBN 978-606-681-069-3, editor, 566 pag. 2015.
3. *** Software PISCES II, MIKE 21, MIKE 3.

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

•

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii Utilizarea corectă a conceptelor și principiilor Capacitatea de exemplificare	Test cunostinte teoretice Evaluare pe parcurs Evaluare finala	50%
Seminar	Aplicarea metodelor pentru analiza de risc de mediu Verificarea temei de casa-matricea de risc.	Evaluare pe parcurs Evaluare finala tema de casa	25%
Laborator			
Proiect	Aplicarea metodelor pentru tema data Verificarea etapelor parțiale	Evaluare pe parcurs Predare etape proiect	25%

	Predarea proiectului înainte de intrarea în examenul final.	Evaluare finală proiect	
--	---	-------------------------	--

Standard minim de performanță

- Elaborarea și simularea unei situații de risc
- Realizarea calculului matricei de risc cu aplicabilitate în ingineria mediului.
- Sintetizarea și interpretarea unui set de informații din domeniul mediului marin, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile.
- Analizarea independentă a unor probleme și capacitatea de a comunica și demonstra soluțiile alese.
- Realizarea de studii de risc pentru o structură marină
- Selectarea de tehnologii durabile și echipamente moderne în contextul cerințelor europene.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
1.10.2018	Prof.dr.ing. Panaitescu Mariana	Prof.dr.ing. Panaitescu Mariana

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Conf.dr.ing. Stan Liviu

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Conf.dr.ing. Omocea Ion