

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Departamentul de Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Inginerie industrială
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Ingineria și Managementul Calității, Sănătății și Securității în Muncă

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	METROLOGIE AVANASATĂ				
Titularul activităților de curs	S.l. dr. ing. BEȘLIU _ BĂNCESCU Irina				
Titularul activităților de seminar	S.l. dr. ing. BEȘLIU _ BĂNCESCU Irina				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

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

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	43
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	42
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	56
II.d) Tutoriat	-
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): pregătire teste și examen	-

Total ore studiu individual II (a +b+c + d)	141
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	200
Numărul de credite	8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector, suport curs format electronic, curs bibliotecă	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• PC, videoproiector, calculatoare, softuri specializate, mijloace de măsurare și control, mașini de măsurat în coordonate
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• CP1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei calității și al securității și sănătății în muncă pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> • CP2. Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei calității și al securității și sănătății în muncă. • CP5. Dobândirea de cunoștințe, priceperi și deprinderi pentru colectarea, structurarea și analiza datelor specifice calității - securității și sănătății în muncă.
Competențe transversale	CT1. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor.

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea cunoștințelor de specialitate legate de proiectarea și controlarea preciziei dimensionale și geometrice a organelor de mașini, strict necesare inginerilor mecanici, în orice activitate de profil; • Însușirea cunoștințelor de specialitate legate de principiile metrologiei în coordonate.
-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
CURS – 2C			
Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare	1	expunerea, prelegerea, conversatia, exemplificarea, sinteza	
1. Introducere			
1.1 Dezvoltarea metrologiei dimensionale	1		
2. Toleranțe și ajustaje	4		
2.1. Dimensiuni			
2.2. Toleranțe			
2.3. Abateri			
2.4. Ajustaje			
2.5 Sistemul ISO de toleranțe			
3. Metrologia în coordonate	2		
3.1 Principiile metrologiei în coordonate	4		
3.2 Istoricul dezvoltării mașinilor de măsurat în coordonate			
4. Structura mașinilor de măsurat în coordonate			
4.1 Construcția și componentele unei MMC	4		
4.2 Tehnologii			
4.2.1 Tipuri de mașini de măsurat în coordonate			
4.2.2 Parametri care influențează precizia măsurătorilor			
4.2.3 Avantaje/dezavantaje ale diferitelor mașini de măsurat în coordonate			
5. Palpatori			
6. Măsurarea și controlul în 3D			
6.1 Modelul geometric	4		
6.2 Tehnici de măsurare	4		
6.3 Exploatarea informațiilor obținute prin măsurarea			
7. Controlul prin tehnici de scanare 3D Particularități privind măsurarea cu și fără contact	4		

Bibliografie

1. DRAGU, D., BĂDESCU, Gh., STURZU, A., MILITARU, C., POPESCU, I., - "Toleranțe și măsurători tehnice", E.D.P.București, 1982 - 3 ex.
2. LĂZĂRESCU, I., STETIU, C.E., -"Toleranțe, ajustaje. Calculul cu toleranțe. Calibre", E.T.București, 1984 - 10 ex.
3. RĂILEANU, A., - "Control tehnic", I.P.Iași, 1977 - 50 ex.
4. STETIU, C.E., "Control tehnic", E.D.P.București, 1979 - 5 ex.
5. STETIU, C.E., OPREAN, C., "Măsurări geometrice în construcția de mașini", E.S.E.București, 1988 - 10 ex.
6. MINCIU, C., "Precizia și controlul angrenajelor", E.T.București, 1984 - 5 ex.
7. ILIESCU, D.V., VODĂ, V.Gh., "Statistică și toleranțe", E.T.București, 1977 - 2 ex.
8. DODOC, P., "Metode și mijloace de măsurare moderne în mecanica fină și construcția de mașini", E.T.București, 1978 - 10 ex.
9. BARON, T., "Metode statistice pentru analiza și controlul calității producției", E.D.P.București, 1979 - 2 ex.
10. BARON, T., MANIU, A.I., TOVISSI, L., NICULESCU, D., BARON, C., ANTONESCU, V., ROMAN, I., "Calitate și fiabilitate", E.T.București, 1988, 2 volume - 3 ex.
11. PANAIT, V., MUNTEANU, R., "Control statistic și fiabilitate", E.D.P.București, 1982 - 2 ex.
12. POTORAC, A., IACOB,D., PRODAN,D., Toleranțe și control tehnic – Curs, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994.
13. Visan, A., Ionescu, N., Tolerante - Elemente pentru prescrierea preciziei, Bucuresti, Ed. Bren, 2004, ISBN 973-648-280-4.
14. Tolerances and dimensional control / Badea Lepadatescu and Mihaela Popescu. - Brasov : Universitatea ""Transilvania"" din Brasov, 2002, TIII - 17603"
15. Weber, F. Toleranțe și control dimensional, lucrări de laborator, Editura Mirton, Timișoara, 2008.
16. <http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/12612-alegerea-unei-masini-pentru-masurat-coordonate-mmc>
17. Manual TOUCHDmis
18. Suport curs Faro Arm Edge
19. Training support Quartis R12
20. Metrosoft QUARTIS User Manual
21. <http://www.mdmstandard.ro/download/resurse/Masini%20de%20masurat%20in%203%20coordonate.pdf>
22. <http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/11449-masini-optice-pentru-masurat-coordonate>
23. <https://ro.scribd.com/doc/95533882/Teorie-Partea-01-02>
24. <http://www2.unitbv.ro/LinkClick.aspx?fileticket=IyctzLEb2rQ%3D&tabid=4579>
25. http://www.cermi.utcluj.ro/doc/Cap_7_03.pdf

Bibliografie minimală

1. Besliu Irina, note de curs
2. POTORAC, A., IACOB,D., PRODAN,D., Toleranțe și control tehnic – Curs, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994.

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator 2 L 1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă	2	lucrări practice, experimentul, expunere considerații	

2. Controlul dimensional și măsurarea unor indici de precizie cu ajutorul instrumentelor de măsură (comparator, subler, micrometru)	2	teoretice și practice, clarificare conceptuală, activități pe grupe de lucru, aplicații practice, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, prelucrare date experimentale, sinteza cunoștințelor, concluzii	
3. Controlul dimensional al unor repere pe coloana de măsurat în coordonate 2D- Coloana de măsurat DIGIMAR	2		
4. Măsurarea reperelor cu ajutorul brațului poliarticulat Faro Arm Edge fără model CAD	2		
5. Măsurarea reperelor cu ajutorul brațului poliarticulat Faro Arm Edge cu model CAD	2		
6. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal manuală – calibrarea și măsurarea fără model CAD	2		
7. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal manuală cu model CAD	2		
8. Întocmirea programelor pentru măsurarea reperelor în cadrul Quartis Metrosurf software	2		
9. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal –Wenzel LH măsurarea manuala	2		
10. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal –Wenzel LH măsurare după model I	2		
11. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal –Wenzel LH măsurare după model II	2		
12. Măsurarea 3D a reperelor complexe din industria auto utilizând scanare laser pe brațul Faro	2		
13. Măsurarea 3D a reperelor complexe din industria auto utilizând scanare laser pe mașina de măsurat în coordonate Wenzel	2		
14. Recuperări	2		
	4		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> ○ DODOC, P., "Metode și mijloace de măsurare moderne în mecanica fină și construcția de mașini", E.T.București, 1978 - 10 ex. ○ LĂZĂRESCU, I., STETIU, C.E., -"Toleranțe, ajustaje. Calculul cu toleranțe. Calibre", E.T.București, 1984 - 10 ex. ○ Potorac – Indrumar Laborator Toleranțe și Control Dimensional - in cadrul laboratorului TCD, Suport laborator format electronic ○ http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/12612-alegerea-unei-masini-pentru-masurat-coordonate-mmc 			

<ul style="list-style-type: none"> ○ Manual TOUCHDmis ○ Suport curs Faro Arm Edge ○ Training support Quartis R12 ○ Metrosoft QUARTIS User Manual ○ http://www.mdmstandard.ro/download/resurse/Masini%20de%20masurat%20in%203%20coordonate.pdf ○ http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/11449-masini-optice-pentru-masurat-coordonate ○ https://ro.scribd.com/doc/95533882/Teorie-Partea-01-02 ○ http://www2.unitbv.ro/LinkClick.aspx?fileticket=IyctzLEb2rQ%3D&tabid=4579 ○ http://www.cermi.utcluj.ro/doc/Cap_7_03.pdf
Bibliografie minimală
<ul style="list-style-type: none"> ○ Lucrări de laborator în format printat ○



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


• Conținutul disciplinei este în concordanță cu cele ale disciplinelor similare predate la programe de studii de la facultăți de profil din țară și străinătate. În cadrul întâlnirilor cu reprezentanții asociațiilor profesionale și cu angajatorii, aceștia au fost consultați cu privire la conținutul disciplinei, astfel încât competențele dobândite de absolvenții acestei specializări să răspundă cerințelor pieței muncii.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - înțelegerea terminologiei specifice și explicarea conceptelor și a termenilor prezentați la curs (CP2) - abilitatea de asocierea a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice (CP2) - abilitatea de a utiliza aplicații software și tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru controlul tehnic a produselor în particular (CP3) - abilitatea de a proiecta și exploata echipamentele de fabricare (CP5) 	Examen scris care se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă	60%
Seminar			
Laborator/lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> - înțelegerea terminologiei specifice și explicarea conceptelor și a termenilor prezentați la curs (CP2) - abilitatea de asocierea a cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice (CP2) - abilitatea de a utiliza aplicații software și tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de 	Evaluare continuă pe parcursul semestrului (pe baza activităților individuale și de grup desfășurate în cadrul laboratoarelor)	40%

	sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru controlul tehnic a produselor în particular (CP3) - abilitatea de a proiecta și exploata echipamentele de fabricare (CP5)		
Proiect			
Standard minim de performanță			
Standarde minime pentru:			
Nota 5:			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea cunoașterii principalelor noțiuni, idei, problematici din tematica disciplinei; • Realizarea unei schițe din tematica propusă; • Tratarea în mod corect a cel puțin 50% din subiectele de la examen. 			
Nota 10:			
<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea cunoașterii și înțelegerii totale a conținutului tematicii disciplinei în vederea utilizării în mediul practic; • Demonstrarea parcurgerii bibliografiei minimale; • Realizarea unui desen la scară din tematica propusă cu respectarea parcurgerii etapelor și termenelor; • Tratarea în mod corect a tuturor subiectelor de la examen. 			

Data completării:	Semnătura titularului de curs: Șef lucr.dr.ing. BEȘLIU- BĂNCESCU Irina 	Semnătura titularului de seminar/ laborator/ proiect: Șef lucr.dr.ing. BEȘLIU- BĂNCESCU Irina 
-------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Conf.univ.dr.ing. Delia-Aurora CERLINCĂ 

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Prof.dr.ing. Ilie MUSCĂ

	<i>Amr</i>
--	------------