

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	Departamentul de Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronică și robotică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii/calificarea	Mecatronică Aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	METROLOGIE AVANSATĂ				
Titularul activităților de curs	Ș.l. dr. ing. BEȘLIU_ BĂNCESCU Irina				
Titularul activităților de seminar	Ș.l. dr. ing. BEȘLIU_ BĂNCESCU Irina				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DAP discipline de aprofundare DSI- discipline de sinteză				DAP
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

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

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar		Laborator		Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	44	Curs	28	Seminar		Laborator		Proiect	14

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	35
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	40
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	50
II d) Tutoriat	
III Examinări	6
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II + III + IV)	131
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	175
Numărul de credite	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • matematică, fizică, desen tehnic
Competențe	C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, desen tehnic C2. Operarea cu concepte fundamentale de fizică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • PC, videoproiector, suport curs format electronic, curs bibliotecă 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> •
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> •
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> • PC, videoproiector, calculatoare, softuri specializate, mijloace de măsurare și control, masini de masurat in coordonate

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C1 Aplicare cunoștințelor fundamentale și de specialitate pentru rezolvarea unor probleme tehnice complexe, specifice domeniului Mecatronică • C2 Elaborarea și utilizarea modelelor ingineresti specifice domeniului Mecatronică
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • C3 Realizarea de aplicații mecatronice complexe prin utilizarea practică a sistemelor inteligente precum și a unor metode avansate de reglare autonomă
Competențe transversale	<p>CT1 Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a unor factori potențiali de risc, a resurselor disponibile, a aspectelor economico-financiare, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente.</p> <p>CT2 Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară, cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.</p> <p>CT3 Identificarea nevoilor de formare continuă și utilizare eficientă a surselor informaționale și 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.</p>

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

Obiectivul general al disciplinei		<ul style="list-style-type: none"> • Insușirea 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; • Insușirea cunoștințelor de specialitate legate de principiile metrologiei în coordonate.
Obiectivele specifice	Curs	<ul style="list-style-type: none"> - capacitatea de a transpune în practică informațiile dobândite; - abilități de cercetare, creativitate; - capacitatea de a concepe proiecte și a le derula; - capacitatea de a soluționa probleme; - prescrierea preciziei dimensionale și geometrice a organelor de mașini; - elemente de metrologie și principiile metrologiei în coordonate.
	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> •
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> • controlarea preciziei dimensionale și geometrice a organelor de mașini • măsurarea utilizând dispozitive avansate de control dimensional • măsurarea cu ajutorul brațului poliarticular • măsurarea pe mașini de măsurat în coordonate
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> •

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p>CURS – 2C</p> <p>1. Introducere</p> <p>1.1 Mașini de măsurat tridimensionale</p> <p>1.2 Istoria dezvoltării mașinilor de măsurat în coordonate</p> <p>1.2 Principiu de funcționare</p> <p>2. Structura mașinilor de măsurat în coordonate</p> <p>2.1 Morfologia mașinilor de măsurat 3D</p> <p>2.2 Tehnologii</p> <p>2.2.1 Tipuri de mașini de măsurat în coordonate</p> <p>2.2.2 Parametri care influențează precizia măsurătorilor</p> <p>2.2.3 Caracteristicile unei mașini de măsurat în coordonate ideale</p> <p>2.2.4 Avantaje/dezavantaje ale diferitelor mașini de măsurat în coordonate</p> <p>2.3 Palpatori</p> <p>3. Măsurarea și controlul în 3D</p> <p>3.1 Modelul geometric</p> <p>3.2 Tehnici de măsurare</p> <p>3.3 Exploatarea informațiilor obținute prin măsurarea</p> <p>3.4 Controlul prin tehnici de scanare 3D Particularități privind măsurarea cu și fără contact</p>	28	expunerea, prelegerea, conversația, exemplificarea, sinteza	

Bibliografie			
<p>1. DRAGU, D., BĂDESCU, Gh., STURZU, A., MILITARU, C., POPESCU, I., - "Toleranțe și măsurători tehnice", E.D.P.București, 1982 - 3 ex.</p> <p>2. LĂZĂRESCU, I., STETIU, C.E., -"Toleranțe, ajustaje. Calculul cu toleranțe. Calibre", E.T.București, 1984 - 10 ex.</p> <p>3. RĂILEANU, A., - "Control tehnic", I.P.Iași, 1977 - 50 ex.</p> <p>4. STETIU, C.E., "Control tehnic", E.D.P.București, 1979 - 5 ex.</p> <p>5. STETIU, C.E., OPREAN, C., "Măsurări geometrice în construcția de mașini", E.S.E.București, 1988 - 10 ex.</p> <p>6. MINCIU, C., "Precizia și controlul angrenajelor", E.T.București, 1984 - 5 ex.</p> <p>7. ILIESCU, D.V., VODĂ, V.Gh., "Statistică și toleranțe", E.T.București, 1977 - 2 ex.</p> <p>8. DODOC, P., "Metode și mijloace de măsurare moderne în mecanica fină și construcția de mașini", E.T.București, 1978 - 10 ex.</p> <p>9. BARON, T., "Metode statistice pentru analiza și controlul calității producției", E.D.P.București, 1979 - 2 ex.</p> <p>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.</p> <p>11. PANAIT, V., MUNTEANU, R., "Control statistic și fiabilitate", E.D.P.București, 1982 - 2 ex.</p> <p>12. POTORAC, A., IACOB, D., PRODAN, D., Toleranțe și control tehnic – Curs, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994.</p> <p>13. Visan, A., Ionescu, N., Tolerante - Elemente pentru prescrierea preciziei, Bucuresti, Ed. Bren, 2004, ISBN 973-648-280-4.</p> <p>14. Tolerances and dimensional control / Badea Lepadatescu and Mihaela Popescu. - Brasov : Universitatea "Transilvania" din Brasov, 2002, TIII - 17603"</p> <p>15. Weber, F. Toleranțe și control dimensional, lucrări de laborator, Editura Mirton, Timișoara, 2008.</p> <p>16. http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/12612-alegerea-unei-masini-pentru-masurat-coordonate-mmc</p> <p>17. Manual TOUCHDmis</p> <p>18. Suport curs Faro Arm Edge</p> <p>19. Training support Quartis R12</p> <p>20. Metrosoft QUARTIS User Manual</p> <p>21. http://www.mdmstandard.ro/download/resurse/Masini%20de%20masurat%20in%203%20coordonate.pdf</p> <p>22. http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/11449-masini-optice-pentru-masurat-coordonate</p> <p>23. https://ro.scribd.com/doc/95533882/Teorie-Partea-01-02</p> <p>24. http://www2.unitbv.ro/LinkClick.aspx?fileticket=lyctzLEb2rQ%3D&tabid=4579</p> <p>25. http://www.cermi.utcluj.ro/doc/Cap_7_03.pdf</p>			
Bibliografie minimală			
<p>1. DRAGU, D., BĂDESCU, Gh., STURZU, A., MILITARU, C., POPESCU, I., - "Toleranțe și măsurători tehnice", E.D.P.București, 1982 - 3 ex.</p> <p>2. LĂZĂRESCU, I., STETIU, C.E., -"Toleranțe, ajustaje. Calculul cu toleranțe. Calibre", E.T.București, 1984 - 10 ex.</p> <p>3. STETIU, C.E., OPREAN, C., "Măsurări geometrice în construcția de mașini", E.S.E.București, 1988 - 10 ex.</p> <p>4. POTORAC, A., IACOB, D., PRODAN, D., Toleranțe și control tehnic – Curs, Ed. Univ. Ștefan cel Mare Suceava, 1994.</p> <p>5. Visan, A., Ionescu, N., Tolerante - Elemente pentru prescrierea preciziei, Bucuresti, Ed. Bren, 2004, ISBN 973-648-280-4.</p> <p>6. Weber, F. Toleranțe și control dimensional, lucrări de laborator, Editura Mirton, Timișoara, 2008.</p> <p>7. http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/12612-alegerea-unei-masini-pentru-masurat-coordonate-mmc</p> <p>8. Manual TOUCHDmis</p> <p>9. Suport curs Faro Arm Edge</p> <p>10. Training support Quartis R12</p> <p>11. Metrosoft QUARTIS User Manual</p> <p>12. http://www.mdmstandard.ro/download/resurse/Masini%20de%20masurat%20in%203%20coordonate.pdf</p> <p>13. http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/11449-masini-optice-pentru-masurat-coordonate</p> <p>14. https://ro.scribd.com/doc/95533882/Teorie-Partea-01-02</p> <p>15. http://www2.unitbv.ro/LinkClick.aspx?fileticket=lyctzLEb2rQ%3D&tabid=4579</p> <p>16. http://www.cermi.utcluj.ro/doc/Cap_7_03.pdf</p>			

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator 1P	14	lucrări practice,	

<p>1. Prezentarea obiectivelor; instructajul de protecția muncii, materiale pentru desfasurarea proiectului.</p> <p>2. Controlul dimensional și măsurarea unor indici de precizie cu ajutorul instrumentelor de măsură (comparator, subler, micrometru)cu conexiune USB</p> <p>3. Controlul dimensional al unor repere pe coloana de măsurat în coordonate 2D- Coloana de măsurat DIGIMAR</p> <p>4. Măsurarea reperelor cu ajutorul brațului poliarticulat Faro Arm Edge cu model/fără model CAD</p> <p>5. Măsurarea pe mașina de măsurat in coordonate cu portal manuală</p> <p>6. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal –Wenzel LH măsurarea manuala</p> <p>7. Măsurarea pe mașina de măsurat în coordonate cu portal –Wenzel LH masurare după model</p> <p>8. Măsurarea 3D a reperelor complexe din industria auto utilizând scanare laser pe bratul Faro</p> <p>9. Măsurarea 3D a reperelor complexe din industria auto utilizând scanare laser pe mașina de măsurat în coordonate Wenzel</p> <p>10. Recuperări</p>		<p>experimentul, expunere considerații teoretice și practice, clarificare conceptuală, activități pe grupe de lucru, aplicații practice, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, prelucrare date experimentale, sinteza cunoștințelor, concluzii</p>	
<p>Bibliografie</p>			
<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 ○ 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=lyctzLEb2rQ%3D&tabid=4579 ○ http://www.cermi.utcluj.ro/doc/Cap_7_03.pdf 			
<p>Bibliografie minimală</p>			
<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 ○ 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 			

- o <http://www.ttonline.ro/sectiuni/calitate-control/articole/11449-masini-optice-pentru-masurat-coordonate>
- o <https://ro.scribd.com/doc/95533882/Teorie-Partea-01-02>
- o <http://www2.unitbv.ro/LinkClick.aspx?fileticket=lyctzLEb2rQ%3D&tabid=4579>
- o http://www.cermi.utcluj.ro/doc/Cap_7_03.pdf

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul controlului dimensional, al toleranțelor abaterilor dimensionale, de formă și de orientare, bătaie și poziție reciprocă a suprafețelor. Conținutul se regăsește și în curricula disciplinelor similare de la alte programe de studiu

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunostinte, Competente	Examen, Test	60
Seminar			
Laborator	Cunostinte, Competente	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice) <i>evaluare sumativă</i> (prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului).	40
Proiect			

Standard minim de performanță

Standarde minime pentru nota 5:



- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;
- cunoașterea problemelor de bază din domeniu;
- etc.


Standarde minime pentru nota 10:

- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate;
- exemple analizate, comentate;
- mod personal de abordare și interpretare;
- parcurgerea bibliografiei;

etc.

„Cu aprobarea cadrului didactic titular al disciplinei, studenții pot echivala parțial activități aplicative la care au absentat, prin susținerea unor teste, a unor referate sau a unor proiecte prin care dovedesc dobândirea abilităților, competențelor și cunoștințelor aferente.” (aprobat în CF din 15.01.2018)

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de laborator
	Ș.I. dr. ing. BEȘLIU BĂNCESCU Irina 	Ș.I. dr. ing. BEȘLIU BĂNCESCU Irina 

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
24.09.2018	Prof. dr. ing. Dumitru Amarandei 

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
24.09.2018	Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ 