

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	<b>UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE</b>
1.2 Facultatea	<b>DE INGINERIE</b>
1.3 Departamentul	<b>INGINERIE ȘI MANAGEMENTUL TEHNOLOGIEI</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>INGINERIE ȘI MANAGEMENT</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>LICENȚĂ</b>
1.6 Programul de studii	<b>INGINERIE ECONOMICA IN DOMENIUL MECANIC</b>

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tolerante si control dimensional</b>								
2.2 Codul disciplinei	<b>18.00</b>								
2.3 Titularul activităților de curs	<b>Conf.dr.ing. Lucian Butnar</b>								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	<b>Conf.dr.ing. Lucian Butnar</b>								
2.5 Anul de studii	<b>2</b>	2.6 Semestrul	<b>3</b>	2.7 Tip evaluare	<b>E</b>	2.8 Tip*	<b>DI</b>	2.9 Cat.**	<b>DD</b>

\*DI=Disciplină impusă; DO=Disciplină opțională; DFac=Disciplină facultativă

\*\*DF=Disciplină fundamentală; DD=Disciplină de domeniu; DS=Disciplină de specialitate; DC=Disciplină complementară

**3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)**

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	<b>4</b>	din care: 3.1.1 curs	<b>2</b>	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	<b>2</b>	3.1.4 proiect	
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	<b>56</b>	din care: 3.2.1 curs	<b>28</b>	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	<b>28</b>	3.2.3 proiect	
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					<b>16</b>
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					<b>10</b>
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					<b>14</b>
Tutoriat					
Examinări					<b>4</b>
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual		<b>44</b>			
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)		<b>100</b>			
3.5 Numărul de credite		<b>4</b>			

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"><li>Desen tehnic și infografică 1 și 2.</li></ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>Reprezentarea și cotarea arborilor și alezajelor, înscrierea pe desen a toleranțelor și a rugozităților, cotarea pieselor cu lanțuri de dimensiuni.</li></ul>

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Sală de curs dotată cu tablă, laptop, videoprojector + piese reprezentative (onsite)/laptop, conexiune internet, platforma meeting (online)</li></ul>
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>L18 Laborator de toleranțe și control dimensional - dotat cu instrumente și aparate de măsurat: șublere, micrometre, comparatoare, raportoare, calibre, lere, microscopie, piese reprezentative.</li><li>Cameră video, software și Acces Point, Mechanical Arm Visualizers AVerVision M70 full HD via HDMI (pentru online).</li></ul>

**6. Descrierea calificării**

Prin rezultatele învățării	<b>CUNOȘTINȚE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• C1.2 Explicarea și interpretarea de calcule, demonstrații și aplicarea conceptelor din științele fundamentale pe baza unui raționament tehnic complet și corect în vederea interpretării unor variate tipuri de situații, procese, proiecte specifice ingineriei și managementului;</li><li>• C2.2 Analizarea critică și interpretarea constructivă a conceptelor, modelelor, metodologiilor consacrate utilizate în problemele de concepție ale componentelor mecanice pe baza unui raționament tehnic complet și corect;</li><li>• C3.1 Identificarea și selectarea metodelor de fabricație, control și a structurii componentelor mecanice;</li><li>• C4.2 Diagnosticarea, explicarea și interpretarea funcționalității echipamentelor și componentelor mecanice și identificarea unor soluții adecvate de exploatare în condiții ergonomice și de eficiență;</li></ul>
	<b>APTITUDINI:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A1.2 Evaluarea pe baza de argumente justificative coerente a calității, potențialului și limitărilor soluțiilor tehnico-economice, a proceselor identificate și descrise, precum și integrării acestora în structuri complexe;</li><li>• A2.2 Evaluarea pe bază de argumente justificative coerente a calității, potențialului și limitărilor soluțiilor constructive mecanice, precum și integrării acestora în structuri complexe;</li><li>• A3.1 Utilizarea principiilor și metodelor de bază pentru proiectarea tehnologică și fabricația componentelor mecanice cu date de intrare bine definite în condiții de asistență calificată;</li><li>• A3.2 Evaluarea pe bază de argumente justificative coerente a calității, adaptabilității și limitărilor soluțiilor tehnologice funcționale ale structurilor mecanice;</li></ul>
	<b>RESPONSABILITATE ȘI AUTONOMIE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• R.1 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 execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente;</li><li>• R.2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul unei echipe;</li><li>• R.3 Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru propria dezvoltare, a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată de calculator.</li></ul>

**7. Obiectivele disciplinei**

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea elementelor de precizie care stau la baza aprecierii preciziei și calității pieselor din industria mecanică.</li></ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea preciziei dimensionale a pieselor mecanice și a tipurilor de ajustaje;</li><li>• Utilizarea sistemului de toleranțe și de ajustaje ISO;</li><li>• Cunoașterea elementelor de precizie a formei geometrice și a preciziei de poziție relativă a suprafețelor pieselor;</li><li>• Studiul lanțurilor de dimensiuni liniare paralele și metode de rezolvare a acestora;</li><li>• Analiza și cunoașterea micro geometriei suprafețelor (rugozitatea suprafețelor);</li><li>• Însușirea noțiunilor de bază privind măsurările dimensionale și geometrice, a mijloacelor uzuale de măsurare și de control în industria mecanică și a modului de utilizare al acestora;</li></ul>

**8. Conținuturi**

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Precizia prelucrării pieselor în industria mecanică. <i>Generalități. Elementele de precizie. Dimensiuni, abateri și toleranțe. Joc, strângere, ajustaje, sisteme de ajustaje. Trepte de precizie ISO pentru dimensiuni liniare. Toleranțe la cotele libere.</i>	4	Expunere, prezentări de piese tip, prezentări multimedia, discuții	Laptop, video-proiector (onsite)/laptop, conexiune internet, platformă meeting (online)
2. Toleranțe și ajustaje cilindrice netede. <i>Ajustaje și sisteme de ajustaje. Ajustaje teoretice cu joc, ajustaje cu strângere, ajustaje intermediare. Ajustaje probabile. Influența temperaturii asupra ajustajului. Ajustaje preferențiale. Exemple de calcul a ajustajelor.</i>	6		
3. Precizia de formă a pieselor. <i>Precizia formei geometrice. Precizia de poziție relativă. Calitatea-rugozitatea suprafețelor.</i>	4		
4. Precizia dimensiunilor unghiulare. <i>Dimensiuni unghiulare. Toleranțe ale asamblărilor conice. Relații între elementele conurilor.</i>	4		
5. Controlul dimensional al pieselor mecanice <i>Metode de măsurare. Clasificarea mijloacelor de măsurare. Mijloace de măsurare a dimensiunilor liniare. Calibre. Mijloace de măsurare a dimensiunilor unghiulare. Mijloace de măsurare a abaterilor de formă și precizie relativă. Mijloace de măsurare a rugozității suprafețelor.</i>	6		
6. Lanțuri de dimensiuni. <i>Notiuni generale. Clasificare Rezolvarea lanțurilor de dimensiuni liniare paralele. Rezolvarea problemei inverse a lanțurilor de dimensiuni - toleranța medie, metoda sortării, metoda reglării, metoda ajustării.</i>	4		
<b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bagiu, L.-Toleranțe și ajustaje, Editura Helicon, Timișoara, 1994.</li><li>2. David, I., s.a - Toleranțe și măsurări tehnice, Editura Politehnica, Timișoara, 2000.</li><li>3. Dragu, D., ș.a.-Toleranțe și măsurători tehnice, Editura Didactica și Pedagogica, București, 1980.</li><li>4. Dragan, L. - Toleranțe, ajustaje și control, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2011.</li><li>5. Itu, T., s.a. - Toleranțe și control dimensional, Universitatea Baia Mare, 1993.</li><li>6. Itu, T.- Toleranțele organelor de mașini, Editura ICPIAF, Cluj-Napoca, 1997.</li><li>7. Itu, T., s.a. - Toleranțe și ajustaje. Lanțuri de dimensiuni, Editura ICPIAF, Cluj-Napoca, 1997.</li><li>8. Lazarescu, I., - Toleranțe, ajustaje calibre, Editura Tehnica, București, 1963.</li><li>9. Lăzărescu, I., Ștețiu, E.- Toleranțe. Ajustaje. Calcul cu toleranțe. Calibre. ,Editura Tehnică, București, 1984.</li><li>10. Militaru, C., Moldoveanu, M.;- Controlul dimensiunilor în construcția de mașini, Editura Tehnică, București, 1991.</li><li>11. Moga, A. - Metode și mijloace de verificat și măsurat, Editura Tehnica, București, 1973.</li><li>12. Perju, D. - Măsurări mecanice, Editura Politehnica, Timișoara, 2001.</li><li>13. Rabinovici, I., s.a – Toleranțe și ajustaje, Editura Tehnica, București, 1980.</li><li>14. Ștețiu, C. - Control tehnic, Editura Didactica și Pedagogica, București, 1980.</li><li>15. Ștețiu, M. - Dispozitive de prelucrare și control. Construcție și exploatare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1998.</li><li>16. ***Standarde ISO referitoare la sistemele de toleranțe și ajustaje.</li></ol>			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Introducere. Lista lucrărilor. Norme de tehnica securității muncii.			
2. Calcul dimensiunilor cu abateri și toleranțe.	2	Expunere, aplicații practice, aplicații de calcul	Folosirea AMC-urilor din dotare
3. Calculul ajustajelor.	2		
4. Identificarea și interpretarea abaterilor geometrice.	2		
5. Controlul formei și al poziției relative a suprafețelor pieselor.	2		
6. Măsurarea lungimilor cu mijloace de măsurare cu vernier liniar.	2		
7. Măsurarea lungimilor cu mijloace de măsurare cu vernier circular.	2		
8. Măsurarea lungimilor cu micrometrul.	2		
9. Mijloace de măsurare comparatoare . Cale plan-paralele și calibre.	2		



10. Controlul dimensiunilor unghiulare și al conicităților.	2
11. Mijloace de măsurare a rugozității.	2
12. Controlul pieselor cu ajutorul calibrelor limitative.	2
13. Rezolvarea lanțurilor de dimensiuni. Aplicații.	2
14. Predarea lucrărilor și evaluare. Recuperari.	2

**Bibliografie:**

1. Bagiu, L.-Toleranțe și ajustaje, Editura Helicon, Timișoara, 1994.
2. David, I., s.a.- Toleranțe și măsurări tehnice, Editura Politehnica, Timișoara, 2000.
3. Dragu, D., ș.a.-Toleranțe și măsurători tehnice, Editura Didactica și Pedagogica, București, 1980.
4. Dragan, L., - Toleranțe, ajustaje și control, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2011.
5. Dragan, L.- Toleranțe și control dimensional, Îndrumător lucrări de laborator, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2004.
6. Itu, T., s.a. - Tolerante și control dimensional, Universitatea Baia Mare, 1993.
7. Itu, T.- Toleranțele organelor de mașini, Editura ICPIAF, Cluj-Napoca, 1997.
8. Itu, T., s.a. - Toleranțe și ajustaje. Lanțuri de dimensiuni, Editura ICPIAF, Cluj-Napoca, 1997.
9. Lazarescu, I., - Tolerante, ajustaje calibre, Editura Tehnica, București, 1963.
10. Lăzărescu, I.; Ștețiu, E. - Toleranțe. Ajustaje. Calcul cu toleranțe. Calibre. ,Editura Tehnică, București, 1984.
11. Militaru, C., Moldoveanu, M., - Controlul dimensiunilor în construcția de mașini, Editura Tehnică, București, 1991.
12. Moga, A. - Metode și mijloace de verificat și măsurat, Editura Tehnica, București, 1973.
13. Perju, D. - Măsurări mecanice, Editura Politehnica, Timișoara, 2001.
14. Perju, D., s.a. - Aparate și sisteme de măsurare, Îndrumător de laborator, Ed. Universității Tehnice, Timișoara, 1993.
15. Rabinovici, I., s.a - Tolerante și ajustaje, Editura Tehnica, București, 1980.
16. Ștețiu, C. - Control tehnic, Editura Didactica și Pedagogica, București, 1980.
17. Ștețiu, M. - Dispozitive de prelucrare și control. Construcție și exploatare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1998.
18. \*\*\*Standarde ISO referitoare la sistemele de toleranțe și ajustaje.

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

- Angajatorii solicita absolvenți care să cunoască toleranțele dimensionale și geometrice, rugozitățile suprafețelor, tipurile de ajustaje folosite la asamblarea pieselor mecanice, capacitatea de a rezolva probleme de lanțuri de dimensiuni.
- De asemenea angajatorii solicită cunoașterea de către absolvenți a mijloacelor de măsurare și a metodelor uzuale de măsurare din industria mecanică.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Măsura în care studentul stăpânește cunoștințele de baza privind toleranțele și controlul dimensional	Examen scris și oral (onsite)/Test personalizat (online)	66,66%
10.6 Laborator	Modul în care studentul rezolvă problemele experimentale	Prezentarea lucrărilor. Evaluare finală (oral). Testare. Verificare.	33,33%



10.8 Standard minim de performanță

Studentul

- poate interpreta și opera corect cu abaterile dimensionale și toleranțele înscrise pe desenele de execuție;
- cunoaște tehnicile de măsurare cu șublerul, micrometrul, calibre și alte mijloace de măsurare uzuale;
- cunoaște conceptele fundamentale ale disciplinei: principiile de calitate privind geometria pieselor mecanice, influența preciziei dimensionale asupra tipului de ajustaje cilindrice, toleranțele geometrice, rugozitatea și calculul lanțurilor de dimensiuni.

*Minim nota 5 la activitatea de laborator și minim nota 5 la fiecare subiect la examen.*



**Data completării**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Titular de curs**

***[Conf.dr.ing. Lucian Butnar***

**Titular [laborator]**

***[Conf.dr.ing. Lucian Butnar***

**Data avizării în Consiliul Departamentului**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Director de Departament**

***Conf.dr.ing. Mihai Bănică***

**Data aprobării în Consiliul Facultății**

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Decan**

***Conf.dr.ing. Olivian Chiver***