

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2027-2028

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	CONSTRUCȚII DE MAȘINI ȘI MANAGEMENT INDUSTRIAL
1.3 Departamentul	MFMAHP, TCM, SPD
1.4 Domeniul de studii	Inginerie aerospațială
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6. Programul de studii	Fabricație în inginerie aerospațială

2. Date despre disciplină

2.1.1 Denumirea disciplinei – (în limba română) (în limba engleză, conform Suplimentului la diplomă)	Toleranțe și control dimensional Tolerance and Dimensional Control						
2.1.2. Codul disciplinei	FIA.TCD.405						
2.2 Titularul/ titularii activităților de curs	Conf. dr. ing. Munteanu Adriana						
2.3 Titularii activităților de aplicații (L)	Conf. dr. ing. Munteanu Adriana Asist. dr. ing. Păduraru Emilian						
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	4	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4,5	3.2 curs	2,5	3.3a sem.		3.3b laborator	2	3.3c proiect	3.3.d practică
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	63	3.5 curs	35	3.6a sem.		3.6b laborator	28	3.6c proiect	3.6.d
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									18
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate și portofolii									10
Examinări ⁸									3
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual ⁹	45								
3.8 Total ore pe semestru ¹⁰	108								
3.9 Numărul de credite	4								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹¹	
4.2 de rezultate ale învățării	Capacitatea de a realiza desenul de execuție al unui organ de mașină, de a realiza un desen de ansamblu al unei structuri mecanice, de a identifica elementele componente ale unui ansamblu/subansamblu pe desenul de ansamblu al acestuia.

5. Condiții

5.1 de desfășurare a cursului ¹²	<ul style="list-style-type: none"> Sala de curs dotată cu tablă, cretă și burete necesare pentru prezentarea grafică a subiectelor și explicațiilor.
5.2 de desfășurare a laboratorului ¹³	<ul style="list-style-type: none"> Sala de laborator dotată cu echipamente universale de control dimensional, piese de controlat, standarde de toleranțe dimensionale și geometrice, planșe explicative.

6. Obiectiv general al disciplinei

Asigurarea cunoștințelor necesare soluționării problemelor tehnice specifice privind stabilirea toleranțelor dimensionale și geometrice pentru organele de mașini din structura echipamentelor mecanice, în scopul elaborării documentației de execuție ale acestora (desene de ansamblu și desene de execuție); asigurarea cunoștințelor necesare pentru stabilirea tehnologiilor de control al parametrilor dimensionali și geometrici ai reperelor din structura echipamentelor mecanice, capacitatea de a opera cu mijloacele universale de control dimensional, de aplicare a unei metode de control specificată și de a lua decizii fundamentate științific privind parametrii controlați.

7. Rezultatele învățării ¹⁴

Cunoștințe	<p>Studentul identifică și descrie principiile și metodele de bază ale ingineriei aerospațiale, astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor specifice ingineriei aerospațiale. - cunoaște și explică categoriile de dimensiuni și abateri limită, a-toleranțele dimensionale și a ajustajele (reprezentare grafică, notare pe desene, alegere), a-abaterile de formă macro și microgeometrice, a abaterilor de orientare și poziție relativă a suprafețelor; - explică tipurile de toleranțe și ajustaje pentru îmbinări specifice ingineriei aerospațiale (asamblări cu rulmenți, asamblări conice, filetate, cu pană paralelă și pană disc); - cunoaște metodele și mijloacele universale de control al dimensiunilor liniare la piese de formă simplă din structura ansamblurilor mecanice. - definește noțiunile fundamentale legate de toleranțe dimensionale și geometrice; - cunoaște categoriile de dimensiuni și abateri limită, a-toleranțele dimensionale și a-ajustajele. - folosește cunoștințele în reprezentare grafică, notare pe desene și alegere a specificațiilor pentru domeniul studiat a abaterilor de formă macro și microgeometrice, a abaterilor de orientare și poziție relativă a suprafețelor; - cunoaște și explică tipurile de toleranțe și ajustaje pentru îmbinări specifice ingineriei aerospațiale (asamblări cu rulmenți, asamblări conice, filetate, cu pană paralelă și pană disc); - compară diferite metode și mijloacele universale de control al dimensiunilor liniare la piese de formă simplă din structura ansamblurilor mecanice.
Aptitudini	<p>Studentul aplică principii și metode de bază din tehnologiile digitale și rezolvă probleme de complexitate medie asociate reprezentărilor grafice, bazelor de date, modelării și simulării, specifice ingineriei aerospațiale, astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor specifice ingineriei aerospațiale; - aplică criterii, metode de evaluare, concepte, teorii și programe în proiectarea sistemelor mecanice. - elaborează documentație tehnică, inclusiv desene de execuție și de ansamblu, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor. - înțelege utilizarea diferitelor metode de măsurare și a mijloacelor de măsurare corespunzătoare; - operează cu mijloacele de măsurare din laborator utilizate la măsurarea caracteristicilor dimensionale și geometrice; - evaluează critic metode, echipamente din domeniul controlului dimensional cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice.
Responsabilitate și autonomie	<p>Studentul</p> <ul style="list-style-type: none"> - selectează și analizează surse bibliografice specifice domeniului; - respectă principiile, normele și valorile de etică în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în luarea deciziilor pentru rezolvarea problemelor; - demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale; - se integrează în cadrul unui grup de lucru asumându-și roluri specifice și realizând o bună comunicare în colectiv și aplică tehnici de relaționare și de coordonare a echipelor de lucru, de a lucra în echipa și de a accepta diversitatea de opinii; - execută sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată; - se informează și se documentează permanent în domeniul propriu de activitate prin utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți.

8. Metode de predare

Predarea cursului se bazează pe expunerea orală a noțiunilor, însoțită de prezentarea la tablă a reprezentărilor grafice, a schemelor de măsurare și a demonstrațiilor necesare pentru obținerea relațiilor.

La prima oră de curs, se prezintă două seturi de planșe, reprezentând un reductor cu roți dințate cilindrice (desen de ansamblu și desenele de execuție ale elementelor componente): un set fără toleranțe și ajustaje și un set cu toleranțe și ajustaje înscrise. În acest fel, studenții înțeleg mai bine (și chiar de la primul curs) necesitatea cunoașterii noțiunilor care le vor fi prezentate, la această disciplină, pe parcursul semestrului.

Se urmărește stimularea studenților de a pune întrebări, fiind invitați să poarte permanent cu titularul de curs, un dialog, în scopul înțelegerii cât mai profunde a noțiunilor predate.

Datorită faptului că studenții nu au cunoștințe sistematice privind organele de mașini din structura ansamblurilor mecanice (denumire, tipodimensiuni, caracteristici, etc), noțiuni pe care le vor asimila începând din semestrul al II-lea la disciplina Organe de mașini, la fiecare curs în care se prezintă toleranțele unei categorii de organ de mașină, se aduc în amfiteatru piese din acea categorie și se prezintă studenților informații elementare despre ele: elementele dimensionale caracteristice, rolul funcțional, tipuri, proprietăți, etc.

Pentru fixarea cunoștințelor predate, la sfârșitul fiecărui curs (timp de 10- 15 minute), se propune studenților rezolvarea (pe o jumătate de pagină) a unei aplicații numerice din noțiunile prezentate la acel curs.

Foile cu rezolvările se adună și se notează, suma notelor împărțită la numărul cursurilor constituind o componentă de evaluare a studenților. În acest fel, se apreciază modul în care fiecare student se implică și participă la activitatea de curs.

9. Conținuturi

9.1 Curs ¹	Metode de predare ²	Observații
I. Introducere I.1. Obiectul și importanța disciplinei. I.2. Principiul interschimbabilității în ingineria aerospațială; aspecte legate de respectarea acestuia în activitățile de proiectare, execuție și exploatare a mașinilor.		2 ore
II. Precizia prelucrării Abateri de prelucrare, cauzele apariției lor și influențele lor asupra funcționării îmbinărilor din structurile mecanice. II.1. Precizia dimensională Dimensiuni, categorii de dimensiuni, abateri limită, toleranța dimensiunii, reprezentări grafice, notarea pe desenele de reper. Ajustaj, tipuri de ajustaje, jocuri și strângeri limită în îmbinări, sisteme de ajustaje, toleranța ajustajului, reprezentări grafice, notarea ajustajelor pe desenele de ansamblu Caracteristicile sistemului ISO de toleranțe și ajustaje, alegerea toleranțelor și ajustajelor pentru organele de mașini și asamblurile mecanice. II.2 Precizia formei suprafețelor. Abateri de formă macrogeometrică; definirea abaterilor de la rectilitate, planitate, circularitate, cilindricitate, forma dată a profilului, forma dată a suprafeței, reprezentări grafice, notarea toleranțelor de formă pe desene. Ondulația și rugozitatea suprafețelor; cauzele apariției lor, caracteristici, parametri fizici și statistici ai rugozității, înscrierea pe desen ai acestora. II.3 Precizia orientării și a poziției relative a suprafețelor 2 ore Abaterile de orientare: abaterea de la paralelism, abaterea de la înclinare, abaterea de la perpendicularitate; cazuri, definire, reprezentări grafice, înscrierea toleranțelor de orientare pe desen. Abaterile de la poziția relativă a suprafețelor: abaterile de la coaxialitate și de la concentricitate, abaterea de la simetrie, abaterea de la poziția nominală: definire, reprezentare grafică, înscrierea toleranțelor de poziție relativă pe desen. Bătaia radială și bătaia frontală; tipuri de bătaii radiale și frontale, reprezentări grafice, înscrierea toleranțelor de bătaie pe desen. II.4 Principii de tolerare a dimensiunilor și geometriei în ingineria aerospațială Principiul independenței dimensiunilor de forma , orientarea și poziția relativă a suprafețelor. Condiția de înfășurătoare. Principiul maximului de material. Condiția minimului de materia II.5. Toleranțe generale Toleranțe dimensionale generale. Toleranțe generale geometrice		2 ore
III. Lanțuri de dimensiuni. Categoriile de dimensiuni în lanțurile de dimensiuni, clasificarea lanțurilor de dimensiuni. Problema directă de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni, metode de rezolvare. Problema inversă de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni, metode de rezolvare.		2 ore
IV. Toleranțele și ajustajele asamblărilor cu rulmenți. Câmpuri de toleranțe pentru dimensiunile de montare ale rulmenților. Ajustajele asamblărilor cu rulmenți, notarea acestora pe desenele de ansamblu		2 ore
V. Toleranțele suprafețelor conice netede. Elementele dimensionale ale suprafețelor conice netede, metode de cotare a suprafețelor conice; Metode de tolerare a suprafețelor conice netede, înscrierea toleranțelor suprafețelor conice pe desenele de reper.		2 ore
VI. Toleranțele și ajustajele asamblărilor filetate. Elementele dimensionale ale suprafețelor filetate, abaterile de pas și de unghi, influențele acestora asupra diametrului mediu.		3 ore
	Expunere orală, prezentare la tablă a reprezentărilor grafice, demonstrații matematice, dialog, rezolvare de aplicații.	3 ore

Toleranțele și ajustajele filetelor metrice ISO de uz general, înscrierea acestora pe desen.		
VII. Toleranțele și ajustajele asamblărilor cu pene și cu caneluri dreptunghiulare. Elementele dimensionale ale asamblărilor cu pene paralele și pene disc. Ajustajele asamblărilor cu pene paralele și pene disc, înscrierea acestora pe desenul de ansamblu. Piese și imbinări cu caneluri dreptunghiulare, elemente dimensionale, feluri de centrari, abateri, etaloane și ajustaje, indicarea preciziei pe desen.		3 ore
VIII. Toleranțe și ajustaje pentru roți dințate și angrenaje Principalele erori și abateri la roți dințate cilindrice cu dinți drepți, definiție, considerații generale; criterii de precizie, indicii de precizie de bază și complexe de indicii. Toleranțe și ajustaje pentru roți dințate cilindrice cu dinți drepți, considerații teoretice, criterii de alegere, notarea preciziei pe desen Prezentarea, pe scurt și prin analogie a elementelor similare pentru roți dințate și angrenaje conice și melcate, criterii de alegere, notarea preciziei pe desene.		4 ore
IX. Metode și mijloace de control dimensional. Clasificarea metodelor de control dimensional, caracteristici metrologice. Mijloace universale de control dimensional: cale plan-paralele, instrumente cu vernier liniar, instrumente cu șurub micrometric, aparate comparatoare. Erori de măsurare; definiție, criterii de clasificare.		2 ore
X. Controlul dimensiunilor liniare la piese de formă simplă. Controlul dimensiunilor exterioare (diametre exterioare, înălțimi, grosimi) cu mijloace de măsurare universale. Controlul dimensiunilor interioare (diametre interioare, adâncimi) cu mijloace de măsurare universale		2 ore
XI. Controlul formei macrogeometrice a suprafețelor. Controlul abaterilor de la rectilinitate și de la planitate. Controlul abaterilor de la circularitate. Controlul abaterilor de la forma dată a suprafețelor		2 ore
XII. Controlul orientării și poziției relative a suprafețelor. Controlul abaterilor de la paralelism și de la perpendicularitate. Controlul abaterilor de la coaxialitate și de la concentricitate. Controlul abaterilor de la simetrie. Controlul bătaii radiale și al bătaii frontale.		2 ore
Bibliografie curs: 1. Buzatu C., Popescu I., Toleranțe și ajustaje în mecanica fină, Univ. din Brașov, 1985. 2. Cioată F, Munteanu A. Toleranțe și control dimensional, suport de curs, www.cmmi.tuiasi.ro/ studenți/cursuri., 2020. 3. Croitoru I., Ungureanu C. (2002), <i>Control Tehnic</i> , Editura tehnică INFO, Chișinău. 4. Dragu D., Bădescu Gh., Sturzu A., Militaru C., Popescu I. Toleranțe și măsuratori tehnice. E.D.P. București 1980, 1982. 5. Dragu D., Dumitraș C., Toleranțe și lanțuri de dimensiuni în construcția de ștanțe și matrițe, E.T. București, 1988. 6. Dumitraș C., Popescu I., Bendic V. Ingineria controlului dimensional și geometric în fabricarea mașinilor E.T. București 1997. 7. Germain F., Tolérance statistique tridimensionnelle Intégration en CFAO, Laboratoire SYMME, Université de Savoie, 2007. 8. Lăzărescu I., Ștețiu C. E., Ștețiu G., Cotarea funcțională și cotarea tehnologică, E.T. 1973. 9. Lăzărescu, I., Ștețiu C.E. Toleranțe și ajustaje. Calcul cu toleranțe. Calibre. E.T. București 1984. 10. Minciu, C. Precizia și controlul angrenajelor. E.T. București 1984 11. Mircea, D. Controlul dimensional în construcția de mașini, Ed. Tehnopres, Iași 2003. 12. Munteanu A, Cioată Florentin, (2025), <i>Sisteme de tolerare în construcția de mașini</i> , Editura Performantica, Iași. 13. Niculiță L., Tolerarea și măsurarea dimensională și geometrică, E.T. București, 2001. 14. Popa, V., Bantaș, N., Gherghel, N., Nastas, A., Mircea, D. (2006), <i>Toleranțe și control dimensional</i> , Ed. Tehnica- Info, Chișinău. 15. Răileanu, A., Mircea D., Răileanu T., Cioată F., Manual de aplicații la Toleranțe și măsuratori tehnice, Lit. I. P. Iași 1983. 16. Răileanu, A. Toleranțe și măsuratori tehnice, Litografia I.P. Iași, vol. 1, 1970, vol 2, 1970, 1976. 17. Tura, L. Toleranțe și control dimensional. Universitatea. Tehnică. „Gh. Asachi”, Iași 1995. 18. Munteanu A., Note de curs 19. *** – <i>Toleranțe dimensionale</i> , colecție de standarde. 20. *** – <i>Sistemul ISO de toleranțe și ajustaje</i> . 21. *** - ASME Y14.5M, 1994, Geometric, Dimensioning & Tolerancing, Emerson Process Management. 22. *** - ISO 22081: 2021, Specificații geometrice pentru produse (GPS)- Tolerare geometrică- Specificații geometrice generale și specificații dimensionale generale (versiunea în limba engleză). 23. *** - ISO 1101: 2017, Specificații geometrice pentru produse (GPS). Tolerare geometrică. Toleranțe de formă, de orientare, de poziție relativă, la bătaie radială și frontală (versiunea în limba engleză).		

24. ***- ISO 14405- 1: 2016, Specificații geometrice pentru produse (GPS). Tolerare dimensională. Partea 1: Dimensiuni liniare (versiunea în limba engleză).		
9.2b Laborator	Metode de predare ³	Observații
L1. Controlul dimensiunilor liniare cu instrumente comparatoare. 1.1. Cunoașterea principalelor caracteristici constructive ale calelor plan- paralele, a modului de formare a blocurilor de cale plan- paralele și a modului de utilizare a calelor plan-paralele. 1.2. Cunoașterea tipurilor constructive de instrumente și aparate comparatoare și a tipurilor de suporturi de atelier și de laborator pentru fixarea acestora. 1.2. Folosirea mijloacelor de măsurare menționate la evaluarea cantitativă a unor dimensiuni liniare (lungimi, diametre, înălțimi, adâncimi, distanțe dintre diverse elemente geometrice, ș.a.) caracterizând geometric repere date. 1.3. Identificarea dimensiunilor nominale și a abaterilor limită a dimensiunilor măsurate pe desenele de execuție a reperelor controlate, calculul dimensiunilor limită admisibile și a toleranțelor dimensionale. 1.4. Compararea dimensiunilor efective măsurate cu dimensiunile limită corespunzătoare pentru fiecare caz concret dat. 1.5. Prezentarea rezultatelor, concluzii.		2 ore
L2. Controlul dimensiunilor liniare cu instrumente cu vernier liniar și șublere digitale. 2.1. Cunoașterea tipurilor de șublere, a construcției și a rolului vernerului, a principalelor caracteristici constructive și a modului de utilizare a șublerelor. 2.2. Folosirea mijloacelor de măsurare menționate la evaluarea cantitativă a unor dimensiuni liniare (lungimi, diametre, înălțimi, adâncimi, distanțe dintre diverse elemente geometrice, ș.a.) caracterizând geometric repere date. 2.3. Identificarea dimensiunilor nominale și a abaterilor limită a dimensiunilor măsurate pe desenele de execuție a reperelor controlate, calculul dimensiunilor limită admisibile și a toleranțelor dimensionale. 2.4. Compararea dimensiunilor efective măsurate cu dimensiunile limită corespunzătoare pentru fiecare caz concret dat. 2.5. Prezentarea rezultatelor, concluzii.	Demonstrație practică	2 ore
L3. Controlul dimensiunilor liniare cu instrumente cu șurub micrometric. 3.1. Cunoașterea tipurilor de micrometre, a construcției a moului de măsurare cu acestea; cunoașterea modului și a rolului vernerului, a principalelor caracteristici constructive și a modului de utilizare a șublerelor. 3.2. Folosirea mijloacelor de măsurare menționate la evaluarea cantitativă a unor dimensiuni liniare (lungimi, diametre, înălțimi, adâncimi, distanțe dintre diverse elemente geometrice, ș.a.) caracterizând geometric repere date. 3.3. Identificarea dimensiunilor nominale și a abaterilor limită a dimensiunilor măsurate pe desenele de execuție a reperelor controlate, calculul dimensiunilor limită admisibile și a toleranțelor dimensionale. 3.4. Compararea dimensiunilor efective măsurate cu dimensiunile limită corespunzătoare pentru fiecare caz concret dat. 3.5. Prezentarea rezultatelor, concluzii.	Experiment Prelucrare date experimentale	2 ore
L4. Toleranțe dimensionale pentru piese de formă simplă 4.1. Cunoașterea calculelor cu dimensiuni tolerate, cunoașterea tipurilor de ajustaje, a modului de reprezentare grafică a câmpurilor de toleranțe. 4.2. Cunoașterea modului de lucru cu standardul SR EN 22281, cu abateri limită pentru arbori și alezaje. 4.3. Cunoașterea modurilor de cotare a dimensiunilor tolerate pe desenele de execuție și a ajustajelor pe desenele de ansamblu. 4.4. Cunoașterea modului de notare a toleranțelor dimensionale generale pe desenele de execuție. 4.5. Cunoașterea modului de înscriere a valorilor parametrilor de rugozitate și a elementelor care caracterizează starea suprafețelor, pe desenele de execuție.		2 ore
L5. Toleranțe geometrice pentru piese de formă simplă. 5.1. Cunoașterea simbolurilor grafice specifice abaterilor geometrice (abateri de formă macrogeometrică, de orientare, de poziție relativă a suprafețelor). 5.2. Cunoașterea modului de utilizare a standardelor care reglementează toleranțele geometrice individuale. 5.2. Cunoașterea modului de tolerare individuală a caracteristicilor geometrice ale elementelor geometrice (dreaptă, axă, plan, suprafață) ale pieselor din construcția de mașini și a modului de înscriere a acestora, pe desenele de execuție. 5.4. Cunoașterea modului de notare a toleranțelor geometrice generale pe desenele de execuție.		2 ore

<p>L6. Lanțuri de dimensiuni</p> <p>6.1. Cunoașterea tipurilor de lanțuri de dimensiuni și a elementelor caracteristice ale unui lanț de dimensiuni liniare.</p> <p>6.2. Cunoașterea problemelor directă și inversă de rezolvare a lanțurilor de dimensiuni.</p> <p>6.3. Cunoașterea metodei algebrice de rezolvare a problemei directe a lanțurilor de dimensiuni.</p> <p>6.4. Cunoașterea metodei algebrice de rezolvare a problemei directe a lanțurilor de dimensiuni.</p>		2 ore
<p>L7. Controlul abaterilor de formă</p> <p>7.1 Cunoașterea principalelor caracteristici constructive ale riglelor de verificare și plăcilor de control.</p> <p>7.2. Evaluarea rectilinității și planității unor suprafețe caracterizând geometric repere date, cu rigle de verificare și prin metoda cu instrument comparativ.</p> <p>7.3. Măsurarea abaterii de la circularitate prin metoda cu contact în trei puncte.</p> <p>7.3. Parcurgerea etapelor teoretice la evaluarea abaterii de la circularitate prin metoda variației razei într-un caz concret dat.</p> <p>7.5. Identificarea toleranțelor pentru abaterile de formă caracterizând repere măsurate, comparate cu valorile efective, formularea și prezentarea concluziilor.</p> <p>Parcurgerea etapelor privind tolerarea unei abateri de formă, conform principiilor independenței, respectiv dependenței de toleranțele dimensionale, compararea rezultatelor, notarea pe desen, concluzii.</p>		2 ore
<p>L8. Controlul rugozității suprafețelor</p> <p>8.1. Verificarea parametrilor de rugozitate la suprafețe plane, profilate convexe și concave, cu mostre de rugozitate.</p> <p>8.2. Măsurarea parametrilor de rugozitate R_{max} și R_a, cu rugozimetrul staționar.</p> <p>8.3. Măsurarea parametrului de rugozitate R_a, cu rugozimerul portabil, tip Talysurf.</p> <p>8.4. Identificarea notațiilor privind rugozitatea suprafețelor, pe desenele de execuție ale pieselor controlate, compararea valorilor efective ale parametrilor de rugozitate măsurați, cu cele prescrise, formularea și prezentarea concluziilor.</p>		2 ore
<p>L9. Controlul abaterilor de orientare și de poziție relativă a suprafețelor.</p> <p>9.1. Cunoașterea constructiv-funcțională a unor tipuri de dornuri de control, fixe sau reglabile, prisme și dispozitive cu vârfuri de centrare.</p> <p>9.2. Controlul abaterilor de la paralelism cu instrument indicator.</p> <p>9.3. Evaluarea coaxialității folosind dornuri de control.</p> <p>9.4. Măsurarea concentricității suprafețelor.</p> <p>9.5. Măsurarea bățăilor, radială și frontală, și a abaterii de la simetrie cu orientarea între vârfuri de centrare a piesei.</p> <p>9.6. Identificarea toleranțelor de poziție relativă pe desenele de execuție a reperelor controlate. Stabilirea valorilor efective ale abaterilor, comparate cu toleranțele, concluzii.</p> <p>Parcurgerea etapelor privind tolerarea unei abateri de poziție la un reper dat respectând, succesiv, principiile independenței și dependenței față de toleranțele dimensionale; compararea valorilor prescrise, concluzii.</p>		2 ore
<p>L10. Măsurarea unghiurilor și conurilor</p> <p>10.1. Cunoașterea constructiv-funcțională a unor măsuri terminale pentru unghi (cale unghiulare, echer, prisme poliedrice) și a unor tipuri de raportoare.</p> <p>10.2. Evaluarea unghiurilor cu măsuri și pe dispozitive de control echipate cu instrument comparator.</p> <p>10.3. Măsurarea unghiurilor cu raportorul universal.</p> <p>10.4. Cunoașterea unor tipuri de calibre pentru conuri.</p> <p>Verificarea conurilor cu calibre, concluzii.</p> <p>10.5. Măsurarea unghiului la suprafețe conice caracterizând geometric repere date prin metodele cu role, cu role și cale plan-paralele și prin metoda sinus.</p> <p>10.6. Compararea valorilor efective obținute cu cele limită stabilite prin analiza desenelor de execuție a pieselor controlate, concluzii.</p> <p>10.7. Parcurgerea etapelor teoretice specifice variantelor de tolerare a conurilor prin metoda conicității nominale, notare pe desen.</p>		2 ore
<p>L11. Controlul pieselor filetate</p> <p>11.1. Cunoașterea măsurilor terminale pentru filete (calibre, măsuri). Evaluarea parametrilor dimensionali ai suprafețelor filetate cu măsuri, concluzii.</p> <p>11.2. Măsurarea diametrului interior cu șublerul, a diametrului mediu cu micrometrul pentru filete și prin metoda celor trei sârme.</p>		2 ore

<p>11.3. Măsurarea unor parametri dimensionali ai suprafețelor filetate cu microsopul de atelier.</p> <p>11.4. Compararea valorilor efective ale parametrilor controlați cu cele din documentația tehnologică, concluzii.</p> <p>11.5. Evaluarea rugozității cu mostre de rugozitate și prin metoda secțiunii luminoase.</p> <p>11.6. Parcurgerea etapelor privind notarea pe desenele de execuție a stării unei suprafețe la un reper dat.</p>		
<p>L12. Masurarea unor parametri specifici roților dințate</p> <p>12.1. Măsuarea abaterii pasului de bază cu pasmetrul.</p> <p>12.2. Măsurarea lungimii (cotei) peste dinți cu micrometrul cu talere.</p> <p>12.3. Măsurarea bătăii radialea danturii.</p> <p>12.4. Măsurarea grosimii dintelui pe coardă constantă cu șublerul pentru roți dințate.</p> <p>12.5. Prelucrarea rezultatelor, comparare cu cele prescrise în documentația tehnologică, concluzii.</p> <p>12.6. Parcurgerea etapelor privind prescrierea preciziei unei roți dințate într-un caz concret dat, notare pe desen</p>		2 ore
<p>L13. Verificarea pregătirii studenților la activitatea de laborator.</p> <p>Studenți dau un test scris, cu 5 aplicații numerice.</p> <p>Se urmăresc următoarele aspecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - studenții să fie în măsură să ia citirea unei dimensiuni măsurată cu șublerul și cu micrometrul, să compare valoarea efectivă cu valorile limită identificate cu ajutorul desenului de execuție al piesei controlate și să ia decizia cu privire la piesa controlată; - studenții să fie în măsură să facă calcule cu dimensiuni tolerate, să determine abaterile limită ale unei dimensiuni tolerate, să reprezinte grafic câmpul de toleranțe al unui alezaj și al unui arbore, să identifice tipul ajustajului, să calculeze jocurile/ strângerile limită și toleranța ajustajului; - studenții să fie în măsură să noteze pe desenul de execuție al unei piese condițiile tehnice de execuție; - studenții să fie în măsură să identifice pe desenul de execuție al unei piese condițiile tehnice de execuție; - studenții să fie în măsură să rezolve problema directă a unui lanț de dimensiuni, prin metoda algebrică și de maxim și minim. 		2 ore
<p>14. Verificare și notare finală.</p> <p>14.1. Completarea referatelor la lucrările de laborator efectuate.</p> <p>14.2. Refacerea unei lucrări de laborator neefectuate.</p> <p>14.3. Verificarea referatelor și notarea finală a studenților la activitatea de laborator.</p>	Se verifică modul în care studenții au conspectat lucrările de laborator, au rezultatele măsurărilor, prelucrate și interpretate corect și dacă s- au luat deciziile corecte cu privire la piesele controlate.	2 ore
<p>Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cioată, F., Munteanu A., Aplicații la disciplina Toleranțe și control dimensional, referate cu lucrări de laborator, 2019, www.cmimi.tuiasi.ro/ studenți/cursuri. 2. *** – <i>Toleranțe dimensionale</i>, colecție de standarde. 3. *** – <i>Sistemul ISO de toleranțe și ajustaje</i>. 4. *** - ASME Y14.5M, 1994, Geometric, Dimensioning & Tolerancing, Emerson Process Management. 5. ***- ISO 22081: 2021, Specificații geometrice pentru produse (GPS)- Tolerare geometrică- Specificații geometrice generale și specificații dimensionale generale (versiunea în limba engleză). 6.*** - ISO 1101: 2017, Specificații geometrice pentru produse (GPS). Tolerare geometrică. Toleranțe de formă, de orientare, de poziție relativă, la bătaie radială și frontală (versiunea în limba engleză). 7.*** - ISO 14405- 1: 2016, Specificații geometrice pentru produse (GPS). Tolerare dimensională. Partea 1: Dimensiuni liniare (versiunea în limba engleză). 		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare		10.3 Pondere din nota finală
10.4 Examen	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor. Coerența logică, fluența, forța de argumentare. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a valorifica abilitățile dobândite. Capacitatea de a prelucra datele și problemele enunțate.	- Teste pe parcurs : Teste pe parcurs: săptămânal, la curs (studenții primesc spre rezolvare, în ultimele 10 – 15 minute, o aplicație numerică legată de problematica prezentată la acel curs)	10%	70%
		Evaluare finală: examen în care studenții rezolvă 5 aplicații numerice și răspund la două subiecte teoretice. Condiții de desfășurare a examenului: fiecare student are la dispoziție extrase din standarde cu toleranțe ISO pentru rezolvarea aplicațiilor numerice.	90% (minim 5)	
10.5b Laborator	Activitatea de laborator – Capacitatea de lucru în echipă, Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	- Caiet de laborator cu referat complet pentru fiecare lucrare de laborator (conspect, rezultate experimentale, prelucrarea lor, interpretare, concluzii privind piesa controlată).		30%
10.6 Condiții de promovare:				
<ul style="list-style-type: none"> • utilizarea standardului ISO de toleranțe dimensionale, identificarea tipului de ajustaj, și al sistemului de ajustaje, calcularea jocurilor/ strângerilor limită și a toleranței unui ajustaj; • înscrierea condițiilor tehnice de execuție pe un desen de execuție; • identificarea condițiilor tehnice de execuție pe un desen de reper; • rezolvarea problemei directe a lanțurilor de dimensiuni prin metodele algebrică și de maxim și minim; • măsurarea unei dimensiuni tolerate cu instrumente universale (șublere, micrometre, instrumente comparatoare) și luarea unei decizii corecte privind piesa controlată, în conformitate cu toleranța prescrisă. 				
Rezultatul evaluării finale la o disciplină rezultă prin considerarea punctajelor și ponderilor alocate fiecărei activități din cadrul disciplinei. Se vor acorda note întregi de la 10 la 1, nota 5 certificând dobândirea rezultatelor învățării minimale aferente unei discipline și acordarea creditelor de studii aferente acesteia.				

Data completării: 19.12.2025

Titular de curs: Conf.dr.ing. Adriana Munteanu

Titular de aplicații: Asist.dr.ing. Emilian Păduraru

Data avizării în departamentul titularului/titularilor: 9.01.2026

Director departament SPD,
Prof.dr.ing. Cătălin Gabriel DUMITRAȘ

Data aprobării în Consiliul Facultății CMMI: 17.02.2026

Decan,
Conf.univ.dr.ing. Florin NEGOESCU

¹ Licență/ Masterat.

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru masterat.

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru masterat.

⁴ Examen (E), verificare (V) – din planul de învățământ.

⁵ DOB – disciplină obligatorie, DOP – disciplină opțională, DFA – disciplină facultativă;

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc).

⁷ Linile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 2 și 6 ore. Acestea reprezintă ore didactice și nu se includ în studiul individual.

⁹ Suma valorilor de pe linile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹⁰ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 27 de ore pe credit.

¹¹ Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente.

¹² Tablă, videoprojector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹³ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁴ Rezultatele învățării prezentate sub formă de cunoștințe, aptitudini, responsabilitate și autonomie specifice disciplinei. Acestea vor fi corelate cu rezultatele învățării pe domenii fundamentale și domenii de licență (Anexa 2 din Standarde specifice ARACIS, www.aracis.ro/wp-content/uploads/2025/04/Standarde-specifice-programe-de-studii-universitare-de-licenta-aprilie-2025.pdf). Pentru programele de masterat, rezultatele învățării sunt aferente nivelului 7 din CNC.

¹⁵ Titluri de capitole și paragrafe.

¹⁶ Discuții, debateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme.

¹⁷ Demonstrație practică, exercițiu, experiment.

¹⁸ Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.