



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Industrială și Robotică
1.3 Departamentul	Ingineria calității și tehnologii industriale
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie industrială
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și managementul calității
1.6 Ciclu de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Toleranțe și control dimensional Tolerances and dimensional control						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Ș.I. dr. ing. RADU Constantin						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Ș.I. dr. ing. RADU Constantin S.I.dr.Ing. DUMITRACHE RUJINSKI Alexandru						
2.4 Anul de studiu/	2	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare/	E	2.7 Statutul disciplinei/	Ob
2.8 Categoria formativă	DF	2.9 Codul disciplinei/	UPB.06.D.04.O.005				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână/	4	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					-
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4



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

4.1 de curriculum	Tehnologia materialelor, Desen tehnic 1 și 2, Matematici 1, 2, 3 și 4, Rezistența materialelor 1 și 2, Organe de mașini
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"><li>Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale.</li><li>Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.</li></ul>

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.</li></ul>
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică minim 2,5 m<sup>2</sup>/student</li></ul>

**6. Obiectiv general**

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Industrială/specializării Ingineria și Managementul Calității își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază/avansate, concepte și principii specifice, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

**7. Rezultatele învățării**

<b>Cunoștințe</b>	C1.2.Studentul/absolventul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale. C2.1.Studentul/absolventul identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale C2.2.Studentul/absolventul identifică și descrie sarcini specifice fenomenelor și proceselor industriale C3.2.Studentul/absolventul înțelege principiile de utilizare a aplicațiilor software pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei calității C4.1.Studentul/absolventul clasifică și compară principiile și metodele de proiectare a produselor, echipamentelor și tehnologiilor industriale utilizate în proiecte profesionale. C4.2.Înțelege clasificarea și proprietățile materialelor utilizate C5.1.Studentul/absolventul identifică standardele utilizate în domeniul sistemului integrat calitate – securitate – mediu
<b>Abilități</b>	A1.4.Studentul/absolventul interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor procese industriale. A2.1.Studentul/absolventul utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale. A3.1.Studentul/absolventul utilizează sisteme software pentru programare, gestiune baze de date, grafică și modelare a produselor și tehnologiilor industriale. A6.1.Studentul/absolventul utilizează metodele de evaluare, analiză și îmbunătățire a calității produselor, proceselor și sistemelor de management



<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p>A1.4. Studentul/absolventul interpretează rezultate teoretice și experimentale obținute în urma studierii unor procese industriale.</p> <p>A2.1. Studentul/absolventul utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.</p> <p>A3.1. Studentul/absolventul utilizează sisteme software pentru programare, gestiune baze de date, grafică și modelare a produselor și tehnologiilor industriale.</p> <p>A6.1. Studentul/absolventul utilizează metodele de evaluare, analiză și îmbunătățire a calității produselor, proceselor și sistemelor de management</p>
--------------------------------------	--

## 8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	<b>Precizia geometrică:</b> definiție, factori de imprecizie geometrică, cine prescrie precizia geometrică, criteriile de proiectare a preciziei geometrice, elementele preciziei geometrice, precizia dimensională, precizia formei, precizia poziției relative, calitatea suprafeței	2
II	<b>Proiectarea toleranțelor pieselor cu suprafețe netede:</b> caracteristicile sistemului internațional de toleranțe: temperatura de referință, dimensiunea nominală, linia de referință, reprezentarea geometrică a câmpului de toleranță, intervalele de dimensiuni, unitatea de toleranță, toleranța fundamentală, caracterul ajustajului, formarea ajustajelor în sistemele arbore și alezaj unitar	2
III	<b>Precizia geometrică:</b> definiție, forma macrogeometrică a suprafețelor, prescrierea preciziei la rectilinitate, la circularitate, la planitate, la cilindricitate, la forma dată a profilului și a suprafeței.	2
IV	<b>Măsurarea dimensiunilor cu calibre limitative:</b> clasificarea calibrelor limitative, proiectarea toleranțelor calibrelor de tip „trece”, proiectarea toleranțelor calibrelor de tip „nu trece”	2
V	<b>Noțiuni privind prescrierea preciziei poziției relative a suprafețelor:</b> definiții, caracteristici, prescrierea preciziei la poziția nominală, la coaxialitate și la concentricitate, la simetrie, la paralelism, la perpendicularitate, la înclinare, la bătaia radială și la cea frontală.	2
VI	<b>Toleranțele rulmenților și proiectarea ajustajelor cu rulmenți:</b> dimensiuni constructive și de montaj ale rulmenților și ale ajustajelor asamblărilor cu rulmenți, jocurile și precizia rulmenților, proiectarea ajustajelor rulment-ax și rulment-carcasă	2
VII	<b>Concepte privind prescrierea preciziei asamblărilor:</b> definiții ajustaj (alezaj, arbore), joc, strângere și calculele aferente.	2
VIII	<b>Lanțuri de dimensiuni:</b> definiție, clasificare, exemplificare lanț, prezentarea metodelor de rezolvare a problemelor.	2



IX	<i>Proiectarea toleranțelor ajustajelor cu pene și caneluri:</i> dimensiuni constructive ale asamblărilor cu pene, proiectarea toleranțelor ajustajelor cu pene, dimensiuni constructive ale asamblărilor cu caneluri, proiectarea toleranțelor asamblărilor cu caneluri dreptunghiulare, evolventice, triunghiulare	2
X	<i>Proiectarea toleranțelor angrenajelor de roți dințate:</i> clasificarea angrenajelor de roți dințate, proiectarea toleranțelor angrenajelor de roți dințate cilindrice, proiectarea toleranțelor angrenajelor de roți dințate conice, proiectarea toleranțelor angrenajelor melcate, proiectarea toleranțelor angrenajului pinion – cremalieră	2
XI	<i>Proiectarea toleranțelor ajustajelor conice netede:</i> dimensiuni constructive ale asamblărilor conice, proiectarea toleranțelor prin metoda conicității nominale, proiectarea toleranțelor prin metoda conicității tolerate.	2
XII	<i>LANȚURI DE DIMENSIUNI:</i> clasificarea lanțurilor de dimensiuni, rezolvarea problemei directe a lanțurilor de dimensiuni prin metodele: de maxim și minim, algebrică și probabilistică, rezolvarea problemei inverse a lanțurilor de dimensiuni prin metodele: toleranței medii, preciziei lanțului de dimensiuni, sortării, ajustării și reglării	2
XIII	<i>Prescrierea preciziei suprafețelor penelor și asamblărilor canelurilor:</i> dimensiuni constructive ale asamblărilor cu pene, proiectarea toleranțelor ajustajelor cu pene, dimensiuni constructive ale asamblărilor cu caneluri, proiectarea toleranțelor asamblărilor cu caneluri dreptunghiulare, evolventice, triunghiulare.	2
XIV	<i>Proiectarea toleranțelor angrenajelor de roți dințate:</i> clasificarea angrenajelor de roți dințate, proiectarea toleranțelor angrenajelor de roți dințate cilindrice, proiectarea toleranțelor angrenajelor de roți dințate conice, proiectarea toleranțelor angrenajelor melcate, proiectarea toleranțelor angrenajului pinion – cremalieră.	2
<b>Total:</b>		<b>28</b>

**Bibliografie:**

- [1] <https://curs.upb.ro/2024/mod/folder/view.php?id=106734>
- [2] D. Dragu ș.a. - Toleranțe și măsurători tehnice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980
- [3] M.Ivan ș.a. - Mașini-unelte și control dimensional, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980
- [4] A.Vișan, N.Ionescu – Toleranțe. Bazele proiectării și prescrierii produselor, Ed. Bren, București, 2004.
- [5] \*\*\* - Colecția de standarde Toleranțe și ajustaje
- [6] \*\*\* - Colecția de standarde Organe de mașini

**LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Instructaj securitatea și sănătatea muncii; măsurarea dimensiunilor cu instrumente universale de măsurare: șubler, micrometru, comparator cu cadran, pasmetru.	2
2.	Măsurarea unor abateri de formă: măsurarea abaterii de la rectilinitate, măsurarea abaterii de la circularitate, măsurarea abaterii de la cilindricitate.	2
3.	Măsurarea unor abateri de la poziția relativă a elementelor constructive ale pieselor: măsurarea abaterii de la paralelism, măsurarea bății radiale, măsurarea bății frontale.	2
4.	Măsurarea conicităților: măsurarea cu raportorul optic, măsurarea cu rigla sinus, măsurarea conicităților interioare cu bile calibrate.	2
5.	Măsurarea unor elemente constructive ale roților dințate: măsurarea lungimii peste n dinți, măsurarea grosimii dintelui pe coarda constantă, măsurarea bății radiale a roților dințate.	2
6.	Determinarea curbei de distribuție a dimensiunilor unei piese prelucrată cu scula reglată la cotă.	2
7.	Încheierea situației la laborator.	2
<b>Total:</b>		<b>14</b>

**Bibliografie:**

- [1] <https://curs.upb.ro/2024/mod/folder/view.php?id=106734>
- [2] G.M. Dumitru, D. Păușan, B. Dumitru, I. Severin - Îndrumar de laborator pentru control dimensional, Ed. Printech, 2018, București

**SEMINAR**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
----------	------------	---------



1.	Notiuni introductive	2
2.	Probleme clase de precizie	2
3.	Probleme abateri de formă	2
4.	Probleme abateri de poziție	2
5.	Probleme tipuri de ajustaje	2
6.	Probleme lanțuri de dimensiuni	2
7.	Încheierea situației și verificarea temei de casă	2
	<b>Total:</b>	<b>14</b>

**Bibliografie:**

[1] <https://curs.upb.ro/2024/mod/folder/view.php?id=106734>

[2] G.M. Dumitru, D. Păușan, B. Dumitru, I. Severin - Îndrumar de laborator pentru control dimensional, Ed. Printech, 2018, București

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen scris	Examen scris	40%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Prezență curs	Prezențe	20%
	Examinare în cadrul ședințelor de lucrări	Evaluare orală	40%

**10.6 Condiții de promovare**

**Condiții de promovare:** minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p ⇒ nota **5**; 55,...64p ⇒ nota **6**; 65,...74. ⇒ nota **7**; 75,...84p ⇒ nota **8**; 85...94p ⇒ nota **9**; 95,...100 p ⇒ nota **10**

**Mențiuni suplimentare:**

în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică prescrierea preciziei produselor, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute/;

- Obținerea a 50% din punctajul total.
- Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

S.l.dr.ing. RADU Constantin

S.l.dr.ing. RADU Constantin

S.l.dr.Ing. DUMITRACHE RUJINSKI

Alexandru

Data avizării în departament

Director de departament

Prof. Dr. Ing. Oana Roxana CHIVU

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof. univ. dr. ing. Cristian DOICIN