



UNIVERSITATEA din PITEȘTI
FACULTATEA de MECANICĂ și TEHNOLOGIE
Departamentul de Fabricație și Management Industrial



GHID

**pentru finalizarea studiilor
la programul de studii de licență**

Tehnologia Construcțiilor de Mașini

în anul universitar 2020 - 2021

Aprobat în ședința departamentului din 14 OCTOMBRIE 2020
Postat pe platforma elearning a UPit și pe pagina web a departamentului

Elaborat: Responsabil program de studii TCM, *Conf. dr. ing. Alin Daniel RIZEA*

CUPRINS

1.	Procedura de finalizare a studiilor	3
1.1	Preambul	3
1.2	Desfășurarea examenului de finalizare a studiilor	3
1.3	Calendarul activităților pentru finalizarea studiilor	6
2.	Structura Proiectului de Diplomă	7
2.1	Conținutul Proiectului de Diplomă	7
2.2	Reguli de editare a Proiectului de Diplomă.....	8
3.	Recomandări de elaborare și susținere a Proiectului de Diplomă	9
3.1	Recomandări de elaborare a Proiectului de Diplomă.....	9
3.2	Recomandări de susținere a Proiectului de Diplomă.....	12
4.	Modele de documente oficiale	14
4.1	Model pentru "Coperta Proiectului de Diplomă "	14
4.2	Model pentru "Tema Proiectului de Diplomă "	16
4.3	Model pentru "Referat asupra Proiectului de Diplomă "	17
4.4	Model pentru "Declarația de originalitate a proiectului"	18
4.5	Model pentru „Proces verbal de control al originalității lucrării”	19
4.6.	Model pentru " Avizul conducătorului științific privind admiterea sau neadmiterea lucrării în vederea susținerii"	20
4.7	Cuprinsul aferent părții din proiectul de diplomă bazată pe dezvoltarea unui proiect / teme de casă din timpul anilor de studii	21

1.

PROCEDURA DE FINALIZARE A STUDIILOR

1.1 Preambul

Prezentul Ghid decurge din „Metodologia privind organizarea și desfășurarea finalizării studiilor la Facultatea de Mecanică și Tehnologie” și are scopul de a pune în practică elementele de finalizare a studiilor specifice programului de studii universitare de licență Tehnologia Construcțiilor de Mașini pentru anul universitar 2020 – 2021.

1.2 Desfășurarea examenului de finalizare a studiilor

Finalizarea studiilor de licență se realizează prin examen de diplomă. Examenul de diplomă constă din două probe și anume:

- a) *Proba 1* – Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate;
- b) *Proba 2* – Prezentarea și susținerea Proiectului de Diplomă.

Proba 1 se intitulează: **Bazele Ingineriei Fabricării Produselor (BIFP)**, se desfășoară oral (online) și are menirea de a evalua capacitatea absolventului de a utiliza cunoștințele dobândite pe parcursul anilor de studii pentru rezolvarea unor probleme concrete, din domeniul Ingineriei Fabricării Produselor.

a) Tematica probei BIFP

1. Proiectarea tehnologiilor de fabricație

- 1.1 Principii de bază în proiectarea unui proces tehnologic de prelucrare mecanică.
- 1.2 Reguli, restricții și condiționări privind stabilirea succesiunii prelucrărilor și gruparea acestora în operații de prelucrare.
- 1.3 Elemente de proiectare a unei operații de prelucrare (stabilirea dimensiunilor tehnologice, calculul parametrilor regimului de prelucrare, componentele normei de timp).

Bibliografie:

- Nițu E.L., Anghel D.C., Dobrescu I., Iordache M., Iacomî D., Rizea A., Vasile Gh. (2013) *Procese de fabricație specifice industriei de automobile*, Pitești: Editura Universității din Pitești;
- Tăbăcaru L., Pruteanu O., (2012) *Managementul tehnologiilor de fabricație*, Iași: Editura Politehnicum;
- Nitu E., (2020). *Suport de curs TCM*. Curs universitar nepublicat. Universitatea din Pitești. Pitești.

2. Alegerea sculelor și a sistemelor de fabricare

- 2.1 Principii de bază în alegerea unei scule așchietoare pentru prelucrarea unei/unor suprafețe date.
- 2.2 Criterii de alegere a mașinilor-unelte utilizate pentru realizarea unei/unor operații de prelucrare mecanică.

Bibliografie:

- Popescu I., Minciu C., Tonoiu S., Tănase I., Brândașu D., Ghiculescu D., Marinescu A. (2012) *Scule așchietoare. Dispozitive de prindere a sculelor așchietoare*, București: Editura MatrixRom;
- Iacomî, D., Iordache M (2018). *Scule așchietoare : Suport de curs* Editura Universității din Pitești;
- Ion I., (2016). *Suport de curs Mașini unelte*. Curs universitar nepublicat. Universitatea din Pitești;

3. Proiectarea dispozitivelor tehnologice

3.1 Funcțiile și structura dispozitivelor tehnologice.

3.2 Principii de bază în proiectarea unui dispozitiv tehnologic

3.3 Alegerea și calculul soluțiilor corespunzătoare funcțiilor pe care trebuie să le realizeze dispozitivele tehnologice.

Bibliografie:

- Iordache M., Costea A., Babă Al. (2016) *Metode de calcul și modele matematice pentru optimizarea proiectării dispozitivelor*, Pitești: Editura Universității din Pitești;
- Iordache M., Ungureanu I. (2010) *Dispozitive tehnologice*, Pitești: Editura Universității din Pitești.

4. Calitatea produselor și proceselor

4.1 Metode și instrumente de analiză, evaluare și îmbunătățire a calității produselor și proceselor.

4.2 Precizia dimensională, de formă geometrică, de orientare și de poziție a suprafețelor.

4.3 Metode și mijloace pentru măsurarea dimensiunilor liniare, abaterilor de formă geometrică, a abaterilor de orientare și de poziție, a rugozității suprafețelor.

Bibliografie:

- Chiriță, Gh., Crivac, Gh., Rizea, A. (2010) *Toleranțe și control dimensional* Pitești: Editura Universitatii din Pitești.
- Rizea, A., (2019). *Suport de curs Toleranțe și control dimensional*. Curs universitar nepublicat. Universitatea din Pitești. Pitești.
- Rizea, A., (2020). *Suport de curs Managementul Calității*. Curs universitar nepublicat. Universitatea din Pitești. Pitești.

5. Managementul Producției și al Operațiunilor

5.1 Forme de organizare a producției.

5.2 Programarea și conducerea fabricației organizată în flux.

5.3 Programarea și conducerea fabricației organizată pe loturi.

5.4 Sisteme moderne de conducere și organizare a producției.

Bibliografie:

- Nițu E.L., (2014) *Ingineria și managementul sistemelor de producție - Conceperea structurii operaționale a sistemelor de producție*, Pitești: Editura Universității din Pitești;
- Nițu E.L., Belu N., (2015) *Ingineria și managementul sistemelor de producție - Organizarea sistemelor de producție*, Pitești: Editura Universității din Pitești;

- Moldoveanu G., Dobrin C., (2016) *Management Operațional*, Editura Pro Universitaria, București;
- Militaru Gh., (2008) *Managementul Producției și al Operațiunilor*, Editura ALL, București;
- Rachieru N., (2020) *Suport de curs la disciplina Managementul Producției și al Operațiunilor*. Curs universitar nepublicat. Universitatea din Pitești. Pitești.

b) Tema Proiectului de Diplomă

Proba a 2-a constă în elaborarea și susținerea **Proiectului de Diplomă**, care are rolul de a verifica capacitatea absolventului de a aplica cunoștințele și abilitățile dobândite în domeniul ingineriei industriale, specifice competențelor programului de studii TCM.

Proiectul de diplomă cuprinde două părți, care se dezvoltă pe teme specifice, având ca obiectiv realizarea de studii / cercetări privind:

- proiectarea tehnico-ec. a procesului tehnologic de prelucrare prin aşchiere a piesei ...
- proiectarea tehnico-ec. a procesului tehnologic de prelucrare prin deformare plastică a piesei ...
- proiectarea / reproiectarea procesului tehnologic de fabricare prin injecție a piesei ...
- proiectarea / reproiectarea procesului tehnologic de prelucrare prin eroziune a piesei ...
- proiectarea / reproiectarea procesului tehnologic de asamblare / montaj a produsului ...
- proiectarea / reproiectarea procesului tehnologic de control a piesei / produsului ...
- proiectarea tehnico-ec. a produsului, echipamentului de prelucrare ...
- proiectarea / reproiectarea (și exploatarea) echipamentului de asamblare ...
- proiectarea / reproiectarea (și exploatarea) echipamentului de control ...
- asigurarea calității procesului de fabricare a produsului ...
- planificarea și conducerea procesului de fabricare a produsului ...
- stabilirea parametrilor procesului tehnologic de tratament termic aplicat unui oțel în vederea realizării unui reper tip
- alegerea materialelor și a parametrilor procesului tehnologic de tratament termic/termochimic aplicat unui oțel în vederea realizării unui reper tip

Proiectul de Diplomă va cuprinde două părți: una din zona a), b), c), d), e), f) l), m) și cealaltă din zona g), h), i), j), k) și anume:

O parte a proiectului trebuie să fie o dezvoltare a unei teme de casă sau proiect din timpul anilor de studiu. Disciplinele ale căror teme de casă sau proiecte pot fi dezvoltate în cadrul Proiectului de Diplomă sunt: Organe de mașini, Proiectarea produselor, Scule aşchietoare, Tehnologii de deformare la rece, Tehnologia construcțiilor de mașini, Dispozitive tehnologice.

Cealaltă parte a proiectului trebuie să fie realizată de către student în urma stagiului de elaborare a proiectului de diplomă, stagiul care se poate desfășura într-o societate comercială (propusă de către departament sau de student) sau în laboratoare de cercetare ale departamentului, după finalizarea anului III de studiu, sau o dezvoltare a unui proiect sau a unei teme de casă din timpul anilor de studiu. Temele dezvoltate în cadrul stagiului de practică pot fi:

- propuse de firmele în care se desfășoară stagiul de practică, în cazul în care stagiul de practică este accesat prin concurs,
- propuse de student și dezvoltate la locul de muncă, în cazul studenților angajați,
- propuse de îndrumător, în cazul în care stagiul de practică se efectuează în laboratoarele facultății.

Stagiul de practică se finalizează cu un *raport de stagiul*, raport pe baza căruia se evaluează disciplina *Practică pentru Proiectul de Diplomă*.

c) Repartizarea studenților pe cadre didactice îndrumătoare

Pentru repartizarea studenților pe cadre didactice îndrumătoare ale proiectelor de diplomă, în perioada 15-30 octombrie 2020, studenții aleg îndrumătorul în ordinea descrescătoare a mediilor ponderate obținute în anul III de studiu, funcție de numărul de locuri alocat cadrului didactic.

Cadrele didactice îndrumătoare în anul universitar 2020-2021 și numărul total de studenți îndrumați sunt prezentate în tabelul 1.1.

Tabelul 1.1 Cadre didactice îndrumătoare ale proiectelor de diplomă în anul universitar 2020 - 2021

Nr. crt.	Numele cadrului didactic	Nr. studenți îndrumați
1	Stănescu Doru	3
2	Rizea Alin	4
3	Iordache Monica	7
4	Grigore Jan	6
5	Plăiașu Gabriela	3
6	Bâldea Monica	4
7	Anghel Daniel	2
8	Dicu Magdalena	2
9	Rachieru Nicoleta	4
10	Babă Alexandru	6
11	Popa Mari	4
12	Sicoe Gina	3
Total		48

1.3 Calendarul activităților pentru finalizarea studiilor

Calendarul activităților pentru finalizarea studiilor de licență, în anul universitar 2020-2021, este prezentat în tabelul 1.2.

Tabelul 1.2 Calendarul activităților pentru finalizarea studiilor

Perioada	Activitatea
Semestrul 6 de studii	Demararea activităților de căutare a locului de stagiu (practica)
Semestrul 7 de studii	Stabilirea locului de stagiu, temei de stagiu, îndrumătorului de proiect de diplomă, pentru fiecare student
Semestrul 8 de studii, săptămânile 1-14	Efectuarea stagiului, elaborarea raportului de stagiu și a proiectului de diplomă
	Îndrumarea individuală a studenților de către cadrele didactice pentru elaborarea proiectului de diplomă
Semestrul 8 de studii, săptămânile 15 - 17 (14.06.2021 – 04.07.2021)	Sesiunea de examene pentru disciplinele din semestrul 8
Semestrul 8 de studii, săptămânile 18 și 19 (05.07.2021 – 18.07.2021)	Sesiunea de examene pentru disciplinele creditate. Activități de finalizare a proiectului de diplomă și de pregătire a susținerii acestuia. Verificarea Proiectului de diplomă cu SEMPLAG -etapa 1 de verificare
Semestrul 8 de studii, săptămânile 20 și 21 (19.07.2021 – 31.07.2021)	Înscrierea studenților pentru susținerea Examenului de Diplomă; Predarea Proiectelor de diplomă; Realizarea referatelor de către îndrumători. Verificarea Proiectului de diplomă cu SEMPLAG -etapa 2 de verificare Susținerea Examenului de Diplomă

2. STRUCTURA PROIECTULUI DE DIPLOMA

2.1 Conținutul Proiectului de Diplomă

Proiectul de diplomă se compune din:

- un memoriu pe suport de hârtie;
- un suport electronic.

■ Structura memoriului:

Memoriul se scrie pe format A4 pe o singură parte a foii și trebuie să conțină, în ordine:

1. Coperta: format impus (vezi 4.1);
2. Subcoperta: va cuprinde, în plus față de conținutul copertei, titlul temei;
3. Tema lucrării: se realizează pe un formular tip de către îndrumătorul lucrării (vezi 4.2);
4. Referatul îndrumătorului: se realizează pe un formular tip de către îndrumătorul lucrării (vezi 4.3), după finalizarea ei de către student;
5. Declarația de originalitate a Proiectului de Diplomă: se completează de mână de către absolvent pe formular tip (vezi 4.4) și se predă odată cu predarea proiectului la îndrumător;
6. Raportul de similitudine (generat de Semplag la verificarea lucrării, 2 pagini) – realizat de către îndrumător*;
7. Procesul verbal de control al originalității lucrării (vezi 4.5)*;
8. Avizul conducătorului științific privind admiterea lucrării în vederea susținerii (vezi 4.6)*;
9. Cuprinsul memoriului (cu indicarea paginilor din lucrare). Aceasta va fi numerotată ca fiind pagina 1.
10. Introducere;
11. Dezvoltarea memoriului pe capitole, structurate în următoarele trei părți:
 - Partea I* Dezvoltarea uneia din temele specifice a) ÷ f)
 - Partea a II a* Dezvoltarea uneia din temele specifice g) ÷ k)
 - Partea a III a* Concluzii privind rezultatele obținute și contribuțiile personale
12. Bibliografia utilizată;
13. Anexe (desene de execuție piesă, desene de ansamblu produs / echipament, fișă film, plan de operații, plan de organizare spațială, formulare etc.);
14. Prezentarea Proiectului de Diplomă în ppt, imprimată pe suport de hârtie (se vor imprima câte 6 slide-uri pe o pagină).

* Conform Procedurii privind modalitatea de utilizare a sistemului antiplagiat în cadrul Universității din Pitești - COD: PL-71-06

■ Suportul electronic:

Suportul electronic este un CD/DVD pe care este notat numele absolventului, programul de licență absolvit și anul universitar al finalizării. Acesta trebuie să conțină:

- Memoriul PD, în format word și în format pdf - în foldere distincte;
- Anexele lucrării, în formatul programului sursă și în format pdf - în foldere distincte;
- Prezentarea în PowerPoint a proiectului de diplomă - în folder distinct.

CD/DVD-ul este introdus într-un plic care va fi prins prin capsare de coperta din spatele lucrării.

2.2 Reguli de editare a Proiectului de Diplomă

Memoriul va fi redactat utilizând editorul de text Microsoft Office Word. Memoriul trebuie să cuprindă cel puțin 50 de pagini, format A4, imprimate pe o singură față a foi. Partea proiectului realizată în urma stagiului de practică trebuie să cuprindă min. 30 de pagini. Lucrarea va fi legată cu spirală și se realizează într-un singur exemplar.

Paginarea începe de la Cuprins (pagina 1). În continuare, toate paginile se numerotează până la ultima, cea cu bibliografia.

Se vor utiliza următoarele caracteristici de editare:

- Marginile paginii: stânga - 3 cm, dreapta, sus și jos - 2 cm.
- Titlul capitolului: majuscule, Times New Roman 12 ppt bold, Center
- Titlul subcapitolului: Times New Roman 12 ppt bold, Center
- Fiecare capitol începe pe o pagină nouă, iar între subcapitole se vor lăsa două rânduri libere
- Textul lucrării: Times New Roman 12 ppt, Justify

Observație: *este obligatoriu ca la redactarea lucrării să se utilizeze diacriticele*

- Spațiere: 1.2 rânduri, pentru toată lucrarea
- Figurile și tabelele se vor numera în ordinea introducerii lor în lucrare, cuprinzând în numerotare specificarea capitolului (exemplu: Fig. 1.1, Fig 1.2, Fig. 2.1, Tabelul 1.1 etc.) și denumirea figurii (vezi modelul ce urmează). Acestea se vor insera în textul lucrării, după referința din text și pe cât posibil imediat după această mențiune. Figurile pot fi centrate pe pagină sau poziționate dreapta, cu condiția ca spațiul rămas în stânga figurii să fie utilizat pentru text.



Fig. 1.1 Rulment roată (Times New Roman 11 ppt):
1 – inel de siguranță, 2 - etc.

Tabelele trebuie să fie centrate pe pagină și editate (vezi modelul ce urmează), după caz, cu font 11 ppt sau 10 ppt.

Tabelul 1.1 Compararea valorilor de zgomot (Times New Roman 11 ppt, aliniere centru)

Nr. crt.	Valori directe	Valori predictie	Mediere	Obs.
Font: Times New Roman 11 ppt sau 10 ppt				

- Bibliografia se va scrie cu Times New Roman 11 ppt, după următorul model:
 - Szuder, A. (2004). *Ingineria Suprafețelor*. București: Editura Tehnică.
 - Rindfuss, R. R., Kavee, A.L., & Cooksey, E.C. (1995). The First Year After College: Activities and Their Subsequent Effects. *The Journal of Higher Education*, 66 (4), 415-446.
- Anexele se plasează la sfârșitul memoriului, începând cu cuprinsul acestora, și se paginează separat începând de la 1 pentru fiecare anexă (anexa 1, pag. 1, 2,...).

3.

RECOMANDĂRI DE ELABORARE ȘI SUSȚINERE A PROIECTULUI DE DIPLOMA

Proiectul de Diplomă realizat de absolvent trebuie să demonstreze că acesta a dobândit cunoștințe de specialitate și abilități cognitive și că este capabil să aplice aceste cunoștințe și abilități pentru rezolvarea unor probleme concrete, specifice programului de licență. Pentru a realiza acest lucru, Proiectul de Diplomă trebuie să aibă la bază un studiu de caz concret / realist (de regulă, plecând de la o situație existentă).

3.1 Recomandări de elaborare a Proiectului de Diplomă

Principalele elemente ce privesc elaborarea Proiectului de Diplomă sunt prezentate în cele ce urmează.

1. Tema Proiectului de Diplomă

Formularea temei proiectului de diplomă trebuie să fie simplă și să conțină cuvintele cheie referitoare la subiectul și la obiectivele urmărite.

2. Cuprinsul memoriului

Cuprinsul trebuie să prezinte structura lucrării, pe capitole și titluri de subiecte tratate, eșalonate pe nivele (ordine), cu indicarea paginilor la care se dezvoltă fiecare din acestea. Este de preferat ca numărul nivelurilor să nu fie prea mare.

3. Introducerea

Introducerea se dezvoltă pe cel mult 3 pagini. În introducere trebuie să se prezinte informații privind:

- locul stagiului de practică pentru elaborarea proiectului de diplomă;
- importanța și obiectivele temei;
- rezumatul activităților desfășurate în cadrul stagiului de practică pentru atingerea obiectivelor stabilite;
- evidențierea unor rezolvări deosebite;
- mulțumiri adresate persoanelor care au sprijinit activitatea de elaborare a proiectului de diplomă.

4. Dezvoltarea memoriului

Conținutul proiectului trebuie să demonstreze că absolventul:

- a înțeles situația existentă, la un nivel care să-i permită rezolvările cerute prin temă;
- a găsit căile și a propus soluții pentru atingerea obiectivelor temei (acestea constituie **contribuțiile majore aduse de student** la rezolvarea temei).

Partea dezvoltată pe baza unei teme de casă sau proiect din timpul anilor de studii trebuie să aibă structura corespunzătoare acestora, conform modelelor din *Anexa 4.5*.

Partea dezvoltată în cadrul stagiului de practică trebuie să cuprindă:

- **Obiectivul(ele) studiului** și activitățile realizate pentru atingerea acestuia, dezvoltate într-un singur capitol.

- **Situația existentă** (atunci când se pleacă de la așa ceva), prezentată într-un singur capitol, împreună cu necesitatea modificării acesteia.

- **Noile soluții** (soluțiile propuse de absolvent), cu modul de dezvoltare și analiză a acestora, prezentate în unul sau mai multe capitole. Se prezintă succint modul de aplicare a metodelor, tehnicilor și / sau instrumentelor pentru dezvoltarea fiecărei soluții. Accentul trebuie pus pe prezentarea relațiilor care au condus la aceste soluții, graficelor și, mai ales, interpretarea acestora, cu scoaterea în evidență a avantajelor / dezavantajelor fiecărei soluții.

- **Concluzii**, prezentate într-un singur capitol. Ele trebuie să se refere la efectul produs de aplicarea noilor soluții sau / și la recomandări privind utilizarea lor în practică.

Memoriul se structurează pe mai multe capitole, numerotate: Cap. 1; Cap. 2 etc. Fiecare capitol are un titlu care trebuie să reflecte conținutul acestuia. Fiecare capitol se dezvoltă pe teme structurate pe titluri de ordinul 1, cel mult 2. Exemplu:

Cap. 1 Studii privind procesul de rulare a filetelor cu role cilindrice

1.1 Procesul de rulare

.....se dezvoltă subiectul.

1.2 Utilizarea în industrie a procesului etc.

.....se dezvoltă subiectul.

Numărul capitolelor, titlurile acestora și al subcapitolelor trebuie să fie strict legate de tema abordată.

5. Concluziile finale

Concluziile finale vor prezenta, în min. două pagini și într-o formă cât mai concisă, pe puncte, principalele rezultate obținute în elaborarea temei, insistând asupra contribuțiilor aduse.

Se vor scoate în evidență elementele de noutate ale lucrării, insistând asupra contribuțiilor aduse, iar dacă rezultatele obținute pot fi aplicate în activitatea industrială se vor face recomandările corespunzătoare.

6. Bibliografia

Lista bibliografică a lucrărilor consultate se prezintă la sfârșitul lucrării. Ordonarea intrărilor în lista bibliografică se face după criteriul alfabetic al numelui autorului / primului autor. Dacă sunt menționate mai multe lucrări ale aceluiași autor, acestea se vor ordona cronologic, de la cea mai veche la cea mai recentă. Se va utiliza un singur stil de citare bibliografică, cel al APA (American Psychological Association).

În lista bibliografică se vor introduce numai acele lucrări care au fost direct utilizate în lucrare și care, într-un mod sau altul, au contribuit la realizarea lucrării. Este interzisă utilizarea surselor bibliografice necontrolabile, gen "regielive" etc. Toate sursele bibliografice citate în lucrare trebuie să se regăsească în lista bibliografică finală, după cum toți autorii incluși în lista bibliografică trebuie să fie inserați în textul lucrării.

Elementele referinței bibliografice (conform APA) sunt:

- cărți și monografii tehnice:

- Autor, A., Autor, B. și Autor, C. (Anul publicării). *Titlul lucrării*. Localitatea: Editura.

- *articole științifice:*

- Autor, A. , Autor, B., și Autor, C. (Anul, precedat de lună - după caz). Titlul articolului. *Titlul publicației, numărul volumului, paginile.*

- *legături și situri web*

- Autor, A. (Data publicării). *Titlul documentului.* Accesat [ziua, luna și anul], de la <http://adresa Web>;
- <http://www.goalproject.org/sources.html>, accesată la ... (se vor insera ziua, luna și anul).

- *lucrări nepublicate*

- Autor, A. (Anul). *Titlul lucrării.* Curs universitar nepublicat. Universitatea. Localitatea.
- Autor, A. (Anul). *Titlul lucrării.* Lucrare de licență nepublicată. Universitatea. Localitatea.

- *standarde*

- Indicativ (ex. SR EN 2101:1997). *Denumire standard.*

- *documente interne firmă stagiu (proceduri / cursuri de formare etc.)*

- (Anul). *Denumire procedură / curs de formare intern(ă)*, denumire firmă stagiu.

Formele de citare în text a bibliografiei pot fi:

- *citarea centrată pe idee:*

- Autorii și datele sunt plasați între paranteze la sfârșitul propoziției sau imediat după prezentarea informației.

Exemplu: Cercetătorii au arătat că lipsa unui personal antrenat constituie o barieră frecventă în furnizarea unei educații (Fisher,1999) și a unor servicii de sănătate adecvate (Weist și Christodulu, 2000).

- *citarea centrată pe cercetător:*

- Se plasează doar data în paranteză, numele cercetătorului fiind inclus în textul frazei.

Exemplu: Fisher (1999) a recomandat ca educația pentru sănătate să fie o materie obligatorie pentru absolvirea liceului în California.

- *citarea centrată pe cronologie:*

- Atât numele autorului cât și data sunt integrate în frază.

Exemplu: În 2001, Weist a propus utilizarea schemei de planificare a copilului și adolescentului pentru a analiza și dezvolta programe comunitare de sănătate mentală.

Reguli de citare

- Dacă o sursă are unul sau doi autori se citează numele autorilor în prima citare și în citările ulterioare.

Exemplu: (Cosmovici și Iacob,1999); Cosmovici și Iacob (1999).

- Dacă o sursă are trei – cinci autori, în prima citare se precizează toți autorii. În citările ulterioare se prezintă numai primul autor urmat de precizarea et al.

Exemplu: Prima citare (Neveanu, Pavelcu și Popescu, 1997); Citările ulterioare (Neveanu et al.,1997).

- Dacă o sursă are șase sau mai mulți autori, se prezintă numele primului autor urmat de precizarea et al. în toate citările.

Exemplu: 7 autori (Chelcea et al., 2000)

- O sursă electronică se citează în cadrul lucrării în mod similar cu o sursă tipărită precizând numele autorului și anul publicației, în paranteză. URL- ul este prezentat în bibliografie, la finalul lucrării.
- O sursă electronică se poate cita și prin includerea URL-ului în text, între paranteze.

Exemplu: Site-ul Universității din Pitești este o sursă excelentă de informare pentru studenți (<http://www.upit.ro>).

7. Alte precizări

Aspectul general al lucrării este foarte important. Acesta determină prima impresie, care nu trebuie să fie negativă. Pentru aceasta lucrarea trebuie să fie:

- prezentată clar;
- agreabil de citit;
- îngrijită și aerisită;
- bine structurată și ilustrată.

Cel care citește lucrarea trebuie să înțeleagă și să poată urmări cu ușurință lucrarea de la un cap la celălalt. Astfel își poate face o opinie rapidă asupra calității conținutului.

În acest sens trebuie ca lucrarea să fie:

- editată pe calculator, cu respectarea regulilor de editare precizate în acest ghid;
- concepută logic.

Aceasta înseamnă că textul trebuie să fie dezvoltat sintetic pentru ca cel care citește să poată urmări logica parcursă de absolvent. În acest scop trebuie folosite fraze scurte, precise și bogate în informații. Trecerea la un alt paragraf presupune o idee nouă sau sub-părți. Pot fi folosite notele din subsol pentru explicații care nu trebuie să întrerupă cursivitatea lecturii. Plasarea graficelor, tabelor, schemelor, pozelor trebuie să se facă în apropierea textului de care sunt legate, iar în text trebuie să se regăsească explicațiile sau / și interpretările acestora.

3.2 **Recomandări de susținere a Proiectului de Diplomă**

Principalele elemente ce privesc susținerea Proiectului de Diplomă sunt prezentate în cele ce urmează.

1. **Obiectivul susținerii**

Obiectivul susținerii este de a permite absolventului să evidențieze în fața comisiei că, pe parcursul studiilor și stagiului de cercetare, a dobândit cunoștințe de specialitate și abilități cognitive și că este capabil să aplice aceste cunoștințe și abilități la rezolvarea unei teme concrete, materializată în *Proiectul de Diplomă*.

Susținerea constă în prezentarea orală a conținutului lucrării. La susținere, absolventul trebuie să convingă comisia că a înțeles și știe să utilizeze principiile de bază utilizate la rezolvarea problemelor ridicate de tema lucrării. Sunt importante, de asemenea, aptitudinile de comunicare în public, capacitatea de sinteză și cunoaștere a subiectului dezvoltat în cadrul

lucrării. Însușirea metodelor și mijloacelor de cercetare științifică utilizate sunt la fel de importante ca și rezultatele obținute.

2. Durata susținerii

Susținerea lucrării are o durată de 15 - 20 minute, din care 2/3 din timp se acordă studentului pentru prezentare, iar 1/3 din timp este rezervat comisiei pentru întrebări. Este obligatorie încadrarea în timpul acordat, comisia putând întrerupe prezentarea la expirarea timpului alocat. Dacă se solicită accelerarea prezentării (când se constată că timpul este pe sfârșite, iar prezentarea este la debut) nu trebuie mărit debitul verbal, ci trebuie să se sintetizeze cât de mult se poate restul prezentării.

3. Prezentarea orală

Studentul nu trebuie să citească prezentarea după notițele realizate, prezentarea trebuind să fie complet liberă. Lecturarea acesteia este interpretată ca o necunoaștere sau nestăpânire a subiectului.

4. Forma prezentării vizuale

Suportul vizual utilizat este o prezentare în PowerPoint, iar principale caracteristici ale acesteia trebuie să fie:

- a. prima pagină a prezentării trebuie să aibă același conținut cu prima pagină a Proiectului de Diplomă;
- b. a doua pagină trebuie să prezinte cuprinsul prezentării;
- c. se folosesc de la 5 la maxim 10 linii de text pe pagină;
- d. mărimea fontului utilizat, minim 20;
- e. conținutul trebuie să cuprindă elemente cheie (nu comentarii), de preferat figuri și grafice;
- f. cel puțin un slide trebuie să cuprindă un desen de execuție 2D al unei piese / un desen de ansamblu 2D al unui produs în legătură cu tema lucrării;
- g. fiecare pagină trebuie să rămână expusă timp suficient pentru a fi văzută și înțeleasă;
- h. slide-urile trebuie să fie numerotate în partea de jos, după modelul nr. slide curent/nr.total de slide-uri (Ex.: 5/20)
- i. atunci când există, se pot prezenta comisiei diverse piese, eșantioane legate de studiile realizate, fără a deturna prezentarea pe piste false.
- j. se poate utiliza pe slide-uri sigla departamentului FMI și/sau sigla firmei unde s-a desfășurat stagiul de practică (de exemplu, în colțul din dreapta sus se utilizează sigla DFMI, iar în colțul din stânga sigla firmei).

4.

MODELE DE DOCUMENTE OFICIALE

4.1 Model pentru "Coperta Proiectului de Diplomă"

Coperta proiectului de diplomă se realizează strict după modelul ce urmează.

The diagram illustrates the layout of a diploma cover template. It features a central rectangular area with a 30 mm wide left margin and 20 mm wide right margins. The top and bottom margins are 20 mm. The text is as follows:

Universitatea din Pitești
Facultatea de Mecanică și Tehnologie
Domeniul INGINERIE INDUSTRIALĂ
Programul de studii de licență **TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI**
font Times New Roman 14 ppt Align Left, Bold

11 blanks font Times New Roman 14 ppt

PROIECT DE DIPLOMĂ
font Times New Roman 24 ppt bold Center, Bold

10 blanks font Times New Roman 14 ppt

Absolvent: Prenume, NUME (Ex: Vlad RADU)
Font Times New Roman 14 ppt, Align Right, Bold

1 blank font Times New Roman 14 ppt

Îndrumător: Prenume, NUME (Ex. Prof. dr. ing. Ion POPA)
Font Times New Roman 14 ppt, Align Right, Bold

10 blanks font Times New Roman 14 ppt

Anul universitar
2019 / 2020
Font Times New Roman 14 ppt, Center, Bold

4.2 Model pentru "Tema Proiectului de Diplomă"

Tema proiectului de diplomă este editată de îndrumător după modelul ce urmează (pag. 16).

4.3 Model pentru "Referat asupra Proiectului de Diplomă"

Referatul asupra proiectului de diplomă este realizat de îndrumător după predarea acestuia de către absolvent (pag. 17).





UNIVERSITATEA din PITEȘTI
FACULTATEA de MECANICĂ și TEHNOLOGIE
Departamentul de Fabricație și Management Industrial



Programul de studii de licență: TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI
Promotia: 2021

TEMĂ
PROIECT DE DIPLOMĂ

Absolvent: **Anul absolvirii:** 2021

Enunțul temei:

Partea I

.....

Partea a II-a

.....

Date inițiale:

Partea I

.....

Partea a II-a

.....

Probleme principale care vor fi tratate în cadrul Proiectului de Diplomă:

Partea I

.....

Partea a II-a

.....

Termenul de predare a Proiectului de Diplomă:07.2021

DECAN
Conf. dr. ing. Alin Daniel RIZEA

Director de departament
Conf. dr. ing. Monica Daniela IORDACHE

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC

.....



Programul de studii de licență: TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI
Promoția: 2021

REFERAT
asupra
PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Absolvent: **Anul absolvirii:** 2021

Enunțul temei:

Partea I

Partea a II-a

Locul desfășurării stagiului de practică

.....

Modul de accesare a stagiului de practică:

- Prin concurs / asigurat de DFMI / individual

Aprecieri asupra memoriului (conținut, nivel științific) :

- F. bun / bun / satisfăcător / nesatisfăcător

Aprecieri privind originalitatea soluțiilor din lucrare:

- soluții originale: da / nu
- dacă da în ce constau:

Aprecieri asupra bibliografiei utilizate:

- număr titluri:
- relevanța: mare (>15) / medie (8 ... 15) / mică (<8)

Dacă părți din temă au fost prezentate la evenimente științifice:

- da / nu;
- dacă da, unde: 1969

Aprecieri asupra activității de elaborare a lucrării:

- număr de consultații:
- ritmicitate: F. bună (>12) / bună (10...12) / satisfăcătoare (7...9) / nesatisfăcătoare (< 7)

Acordul pentru prezentarea lucrării la comisie: da / nu

Data:07.2021

Conducător științific,

.....

4.4 Model pentru „Declarația de originalitate a lucrării „

Declarația privind originalitatea lucrării se întocmește de absolvent prin completarea spațiilor goale în modelul ce urmează (Anexa 3).

Anexa 3

DECLARAȚIE PRIVIND ORIGINALITATEA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI

FACULTATEA DE MECANICĂ SI TEHNOLOGIE

PROGRAMUL DE STUDII **TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR DE MAȘINI**

NUMELE ȘI PRENUMELE ABSOLVENTULUI

PROMOȚIA

SESIUNEA EXAMENULUI DE DIPLOMĂ - IULIE 2021

DENUMIREA TEMEI

Partea I

Partea a II-a

Cadru didactic îndrumător

Declar pe propria răspundere că lucrarea de față este rezultatul muncii proprii, pe baza cercetărilor mele și pe baza informațiilor obținute din surse care au fost citate și indicate conform normelor etice, în textul lucrării/proiectului, în note și în bibliografie.

Declar că nu s-a folosit în mod tacit sau ilegal munca altora și că nici o parte din proiect nu încalcă drepturile de proprietate intelectuală ale altcuiva, persoană fizică sau juridică.

Declar că proiectul nu a mai fost prezentat sub această formă vreunei instituții de învățământ superior în vederea obținerii unui grad sau titlu științific ori didactic.

În cazul constatării ulterioare a unor declarații false, voi suporta rigorile legii.

Data:

Numele, prenumele absolventului
Semnătura absolventului

4.5 Model pentru " Proces verbal de control al originalității lucrării "

Declarația privind originalitatea lucrării se întocmește de îndrumător pe baza raportului de similitudine SEMPLAG prin completarea spațiilor goale în modelul ce urmează (Anexa 4):

F1- PL-71-04

Anexa 4

PROCES VERBAL DE CONTROL AL ORIGINALITĂȚII LUCRĂRII

Facultatea de Mecanică și Tehnologie

Programul de studii: Tehnologia Construcțiilor de Mașini

Autorul lucrării

Titlul

lucrării:.....
.....
.....

Conducătorul științific:

Tipul lucrării:

☐ lucrare de licență ☐ lucrare de disertație ☐ lucrare de absolvire

Evaluarea Raportului de Similitudine indică următoarele:

- Coeficientul de Similitudine
- Coeficientul de Citări
- Coeficientul de Indecizie
- ☐ lucrarea nu conține împrumuturi neautorizate

Observațiile Conducătorului științific referitoare la împrumuturile neautorizate:

.....
.....
.....
.....

Data

.....07.2021

Semnătura Conducătorului științific

.....

4.6 Model pentru " Avizul conducătorului științific privind admiterea sau neadmiterea lucrării în vederea susținerii"

Declarația privind originalitatea lucrării se întocmește de îndrumător pe baza raportului de similitudine SEMPLAG prin completarea spațiilor goale în modelul ce urmează (Anexa 5):

F2- PL-71-04

Anexa 5

AVIZUL CONDUCĂTORULUI ȘTIINȚIFIC PRIVIND ADMITEREA SAU NEADMITEREA LUCRĂRII ÎN VEDEREA SUSȚINERII

Declar că am luat la cunoștință Raportul de Similitudine generat de către Sistemul SemPlag pentru lucrarea:

Titlul:

.....
.....
.....

Autor:

După analizarea raportului am constatat următoarele:

☐ împrumuturile care au fost depistate în lucrare **sunt / nu sunt justificate** și **poartă / nu poartă** semne de plagiat. De aceea, **admit / nu admit** lucrarea în vederea susținerii.

☐ în lucrare **apar / nu apar** denaturări intenționate ale textului, care **indică / nu indică** o tentativă de disimulare a împrumuturilor neautorizate. De aceea, **admit / nu admit** lucrarea în vederea susținerii.

Motivare:

.....
.....
.....

Semnătura

.....

Data

.....07.2021

4.7 Cuprinsul aferent părții din proiectul de diplomă bazată pe dezvoltarea unui proiect / teme de casă din timpul anilor de studii

4.7.1 Cuprins temă Tehnologia construcțiilor de mașini (temă de tip a)

PARTEA I - PROIECTAREA PROCESULUI TEHNOLOGIC DE PRELUCRARE PRIN ASCHIERE A PIESEI „.....”

1. ANALIZA FUNCȚIONAL CONSTRUCTIVĂ A PIESEI

- 1.1 Analiza desenului de execuție
- 1.2 Codificarea și clasificarea suprafețelor piesei
- 1.3 Analiza caracteristicilor geometrice constructive prescrise piesei. Rolul funcțional al piesei
- 1.4 Caracteristicile materialului piesei
- 1.5 Analiza tehnologicității piesei
- 1.6 Identificarea bazelor de cotare ale suprafețelor piesei

2. STABILIREA SEMIFABRICATULUI ECONOMIC

- 2.1 Stabilirea metodelor și procedeele de obținere a semifabricatului
- 2.2 Calculul dimensiunilor semifabricatelor tehnic-acceptabile
- 2.3 Evaluarea economică a semifabricatelor tehnic-acceptabile
- 2.4 Stabilirea tratamentelor termice primare
- 2.5 Întocmirea desenului de execuție a semifabricatului

3. PROIECTAREA VARIANTELOR PRELIMINARII DE PROCES TEHNOLOGIC

- 3.1 Stabilirea metodelor și procedeele de prelucrare a suprafețelor semifabricatului
- 3.2 Principii generale de proiectare și restricții specific grupului din care face parte piesa
- 3.3 Stabilirea conținutului și succesiunii operațiilor procesului tehnologic (în două variante)

4. PROIECTAREA UNEI VARIANTE DE PROCES TEHNOLOGIC

- 4.1 Stabilirea adaosurilor de prelucrare și a dimensiunilor intermediare
- 4.2 Proiectarea operațiilor procesului tehnologic

BIBLIOGRAFIE

ANEXA I

- I.1 Desenul de execuție al piesei „.....”
- I.2 Desenul semifabricatului pentru piesa „.....”
- I.3 Planul de operații al procesului tehnologic de prelucrare mecanică

4.7.2 Cuprins temă Tehnologii de prelucrare prin deformare plastică la rece (temă de tip b)

1. PROIECTAREA TEHNOLOGIEI DE PRELUCRARE PRIN DEFORMARE

- 1.1 Analiza piesei
- 1.2 Studiul tehnologicității piesei
- 1.3 Analiza diferitelor variante de proces tehnologic
- 1.4 Analiza croirii semifabricatului
- 1.5 Schema de lucru (tehnologică) a matriței
- 1.6 Calculul forțelor de lucru și stabilirea centrului de presiune

2. PROIECTAREA ECHIPAMENTULUI DE DEFORMARE

- 2.1 Proiectarea elementelor componente ale echipamentului de deformare
- 2.2 Calculul de verificare a unor elemente componente
- 2.3 Calculul dimensiunilor nominale și stabilirea abaterilor elementelor active
- 2.4 Alegerea utilajului de presare
- 2.5 Indicații privind exploatarea și întreținerea echipamentului de deformare
- 2.6 Norme de protecția muncii

BIBLIOGRAFIE

ANEXE

- I.1 Desenul de ansamblu al echipamentului proiectat
- I.2 Desenele de execuție a elementelor active din structura echipamentului

4.7.3 Cuprins temă *Dispozitive tehnologice* (temă de tip g)

PARTEA I – PROIECTAREA UNUI DISPOZITIV DE ... (GĂURIT / FREZAT)

1. STABILIREA DATELOR NECESARE PROIECTĂRII DISPOZITIVULUI

- 1.1 Proprietățile mecanice ale materialului supus prelucrării
- 1.2 Stadiul de prelucrare a semifabricatului până la operația pt. care se proiectează dispozitivul
- 1.3 Elementele operației pentru care se proiectează dispozitivul

2. STABILIREA SISTEMULUI BAZELOR DE ORIENTARE A SEMIFABRICATULUI ÎN DISPOZITIV, LA PRELUCRARE

- 2.1 Schița operației
- 2.2 Stabilirea cotelor de realizat la prelucrare și a sistemului bazelor de cotare
- 2.3 Stabilirea sistemului bazelor de orientare a semif. la prelucrarea și a elementelor de orientare
- 2.4 Calculul erorilor maxim admise la orientare
- 2.5 Calculul erorilor de orientare a semifabricatului la prelucrare
- 2.6 Alegerea variantei optime de orientare

3. STABILIREA FIXĂRII SEMIFABRICATULUI

4. PROIECTAREA ELEMENTELOR DISPOZITIVULUI

- 4.1 Proiectarea elementelor de orientare
- 4.2 Proiectarea elementelor de ghidare sau de reglare a sculelor
- 4.3 Proiectarea mecanismului de strângere
- 4.4 Proiectarea corpului dispozitivului
- 4.5 Proiectarea elementelor de asamblare
- 4.6 Proiectarea elementelor de legătură cu mașina-unealtă
- 4.7 Modul de lucru cu dispozitivul

BIBLIOGRAFIE

ANEXA I

- I.1 Desenul de execuție al piesei „.....”
- I.2 Desenul de ansamblu al dispozitivului de ... (găurit / frezat)

4.7.4 Cuprins temă *scule așchietoare* (temă de tip g)

1. ENUNȚUL TEMEI: Să se proiecteze broșa pentru suprafața indicată în figură.

2. DATE ÎNȚIALE: (conform desenului atașat):

- 2.1. Dimensiunile caracteristice și toleranțele acestora;
- 2.2. Materialul piesei;
- 2.3. Modul de prelucrare înainte de broșare;
- 2.4. Dimensiunile caracteristice ale suprafeței semifabricatului și toleranțele acestora;
- 2.5. Mașina de broșat pe care se va executa prelucrarea.

3. PROBLEME PRINCIPALE CARE VOR FI TRATATE ÎN CADRUL PROIECTULUI:

- 3.1 Alegerea schemei de broșare corespunzător suprafeței de prelucrat, calității prelucrării și posibilităților de execuție a broșei;
- 3.2. Determinarea adaosului total de așchiere și împărțirea acestuia, dacă este cazul, în adaos de degroșare și adaos de finisare;
- 3.3. Proiectarea părții de așchiere;
- 3.4. Proiectarea părții de calibrare;
- 3.5. Proiectarea părții de netezire (tasare) (numai dacă este cazul);
- 3.6. Stabilirea dimensiunilor cozii broșei;
- 3.7. Stabilirea dimensiunilor părții de ghidare din spate;
- 3.8. Stabilirea dimensiunilor părții de prindere din spate (numai dacă este necesar);
- 3.9. Determinarea lungimii totale a broșei și verificarea acesteia;
- 3.10. Alegerea materialului din care este confecționată partea activă și coada broșei;
- 3.11. Determinarea forței de așchiere;
- 3.12. Verificarea la rezistență a broșei;

- 3.13. Calculul dimensiunilor curente ale dinților (diametre sau înălțimi) cu abaterile necesare;
- 3.14. Ascuțirea și reascuțirea broșei;
- 3.15. Stabilirea condițiilor tehnice de execuție: toleranțe, rugozități, abateri etc.;
- 3.16. realizarea desenului de execuție.

BIBLIOGRAFIE

ANEXA

- I. Desenul de execuție al piesei
- II. Desenul de execuție al broșei.

4.7.5 Cuprins temă *Organe de mașini* (temă de tip g)

PARTEA I – PROIECTAREA UNEI TRANSMISII MECANICE

1. DATE INITIALE NECESARE PROIECTĂRII TRANSMISIEI MECANICE

- 1.1 Stabilirea scopului, a caracteristicilor tehnice și a condițiilor de funcționare a transmisiei
- 1.2 Stabilirea componenței transmisiei mecanice
- 1.3 Elaborarea unor variante constructive/funcționale și stabilirea soluției optime

2. ALEGEREA MOTORULUI ELECTRIC DE ANTRENARE. CALCULUL CINEMATIC ȘI DINAMIC AL TRANSMISIEI

- 2.1 Calculul randamentelor parțiale/total al transmisiei mecanice
- 2.2 Alegerea motorului electric de antrenare
- 2.3 Calculul rapoartelor de transmisie parțiale/total al transmisiei
- 2.4 Calculul puterilor, turațiilor și al momentelor mecanice pe fiecare arbore al transmisiei

3. CALCULUL DE REZISTENȚĂ AL TRANSMISIEI MECANICE

- 3.1 Stabilirea schemei de încărcare sub sarcină a organelor componente ale transmisiei
- 3.2 Dimensionarea constructivă a acestora

4. PROIECTAREA CONSTRUCTIVĂ A TRANSMISIEI MECANICE

- 4.1 Definitivarea formei constructive și a dimensiunilor de gabarit ale organelor componente

BIBLIOGRAFIE

ANEXA I

- I.1 Desenul de execuție al unui arbore/roată a transmisiei mecanice
- I.2 Desenul de ansamblu al transmisiei mecanice

4.7.6 Cuprins temă *Proiectarea produselor* (temă de tip g)

PARTEA I – PROIECTAREA PRODUSULUI „...”

1. STABILIREA DATELOR NECESARE PROIECTĂRII PRODUSULUI

- 1.1 Sistemul din care face parte produsul
- 1.2 Nevoia fundamentală
- 1.3 Mediile exterioare produsului
- 1.4 Situațiile de viață ale produsului
- 1.5 Funcțiile produsului

2. REALIZAREA DE ANALIZE TEHNICO-ECONOMICE PRODUSULUI

- 2.1 Determinarea ponderii funcțiilor
- 2.2 Dimensionarea tehnică și economică a funcțiilor
- 2.3 Analiza funcțiilor
- 2.4 Analiza riscurilor: AMDEC produs și proiect

3. PROIECTAREA PROPRIU-ZISĂ A PRODUSULUI

- 3.1 Proiectarea preliminară a produsului
- 3.2 Materializarea conceptelor stabilite în faza proiectării preliminare
- 3.3 Calculul unei componente din cadrul produsului
- 3.4 Proiectarea detaliată a produsului

BIBLIOGRAFIE

ANEXA I

- I.1 Desenul de execuție al reperului „.....” din componența produsului
- I.2 Desenul de ansamblu al produsului

4.7.7 Cuprins temă *Tratamente termice* (temă de tip I, m)

1. ALEGEREA MATERIALELOR ȘI A TRATAMENTELOR TERMICE

1.1 Stabilirea scopului, a caracteristicilor tehnice și a condițiilor de funcționare ale reperului

1.2 Alegerea grupelor de materiale

1.3 Rolul tratamentelor termice

1.3 Avantaje și dezavantaje

2. ANALIZA CALITATIVĂ A MATERIALULUI ÎNAINTE DE PROCESUL TEHNOLOGIC DE TRATAMENT TERMIC

2.1 Analiza structurală

2.2 Analiza proprietăților

2.3 Stabilirea corelației structură-proprietăți

3. STABILIREA PARAMETRILOR TEHNOLOGICI AI TRATAMENTULUI TERMIC

3.1 Stabilirea parametrilor tehnologici ai operației de încălzire (temperatură, timp, viteză, mediu)

3.2 Stabilirea parametrilor tehnologici ai operației de menținere (temperatură, timp, viteză)

3.3 Stabilirea parametrilor tehnologici ai operației de răcire (temperatură, timp, viteză)

4. ANALIZA CALITATIVĂ A MATERIALULUI DUPĂ TRATAMENT TERMIC

4.1 Analiza structurală

4.2 Analiza proprietăților

4.3 Stabilirea corelației structură-proprietăți

