



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE  
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,  
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE  
„GEORGE EMIL PALADE”  
DIN CLUJ-NAPOCA

# **GHID PENTRU ELABORAREA ȘI SUSȚINEREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ**

**SPECIALIZAREA: Tehnologia Construcțiilor de  
Mașini**

## CUPRINS

1. CONSIDERAȚII GENERALE	3
2. MODUL DE DESFĂȘURARE A EXAMENULUI DE DIPLOMĂ	4
3. GHID GENERAL DE ELABORARE A PROIECTULUI DE DIPLOMĂ	6
3.1. Alegerea temei proiectului de diplomă	
3.2. Documentarea	
3.3. Tipologia și structura generală a proiectului de diplomă	
3.4. Volumul și forma de prezentare a proiectului de diplomă	
3.5. Recomandări pentru redactarea capitolelor proiectului	
4. STRUCTURA UNEI TEME SPECIFICE TCM	16
4.1. Structura unei teme de proiectare de tehnologie	
4.2. Structura unei teme de proiectare de produs	
5. SUSȚINEREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ ÎN FAȚA COMISIEI	20
Bibliografie	21
Anexa 1: Foaia de gardă	
Anexa 2: Coperta exterioară	
Anexa 3: Pagina de titlu	
Anexa 4: Declarația de autenticitate	
Anexa 5. Cerere tip de înscriere la examenul de licență	
Anexa 6. Eticheta CD	

## 1. CONSIDERAȚII GENERALE

În conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului României nr. 283/1993, începând cu anul universitar 1993/1994, finalizarea studiilor la învățământul superior de lungă durată se realizează prin examen de DIPLOMĂ. Una din probele acestui examen este susținerea proiectului de diplomă, test final ce încununează perioada studiilor universitare. Prezentul ghid pentru elaborarea, redactarea, susținerea și aprecierea proiectelor de diplomă se dorește a fi un îndrumar al activității tuturor acelor care, într-un fel sau altul sunt implicați în aceste activități.

Ghidul se adresează în mod special studenților aparținând profilului: **Tehnologia Construcțiilor de Mașini - TCM**. Aspectele recomandate în cele ce urmează sunt o expresie a principiilor de bază ale activității desfășurate de membrii Departamentului de Inginerie Tehnologică și Managerială care girează disciplinele predate la secția Tehnologia Construcțiilor de Mașini.

Examenul de diplomă consta din două probe, fiecare probă având notă distinctă, după cum urmează:

- a) proba 1: evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate;
- b) proba 2: prezentarea și susținerea proiectului de diplomă;

Prezentarea și susținerea sunt publice, iar cele două probe ale examenului de diplomă se susțin deodată, la o singură prezentare, în fața comisiei pentru examenul de diplomă. La susținerea examenului de diplomă, absolvenții primesc două note: o notă care să reflecte valoarea și modul de prezentare a proiectului de diplomă; o notă în urma evaluării cunoștințelor fundamentale și de specialitate, din problematica proiectului de diplomă, care se acordă pe baza răspunsurilor la întrebările membrilor comisiei de examen.

Proba pentru evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate se desfășoară sub formă orală, pe baza unor întrebări puse de membrii comisiei, din cadrul tematicii generale abordate în lucrarea de diplomă. Fiecare membru al comisiei va acorda o notă de la 1 la 10, nota finală la această probă rezultând din media aritmetică a acestor note.

Nota la proba de prezentare și susținere a lucrării de diplomă se acordă de comisie, pe baza prezentării și susținerii acestuia în plenul comisiei. Fiecare membru al comisiei va acorda o notă de la 1 la 10, nota finală la această probă rezultând din media aritmetică a acestor note. Examenul de diplomă este promovat dacă probele componente sunt promovate, fiecare, cu nota finală de cel puțin 5.00, iar media aritmetică a acestora – media de promovare a examenului – este de cel puțin 6.00. Toate notele finale/mediile se calculează cu două zecimale, fără rotunjire.

Rolul cadrului didactic în cadrul realizării proiectului de diplomă este doar consultativ, orice indicații, sfaturi sau soluții propuse, vor fi considerate ca având caracter facultativ.

Scopul proiectului de diplomă este să verifice capacitatea studenților de sistematizare și sintetizare a cunoștințelor dobândite în decursul studiilor, precum și modul în care aceștia pot rezolva problemele inspirate de activitățile din economia națională, pe baza acestor cunoștințe.

## 2. PRECIZĂRI PRIVIND MODUL DE DESFĂȘURARE A EXAMENULUI DE DIPLOMĂ

Condiții pentru participarea studenților la examenul de diplomă:

- Se pot înscrie la examenul de diplomă numai candidații care au promovat toate activitățile obligatorii și opționale cuprinse în planul de învățământ și care și-au achitat toate obligațiile financiare față de Universitate.
- Înscrierea candidaților la examenul de finalizare a studiilor se face la secretariatul facultății cu cel puțin 10 zile înainte de data la care este programată începerea examenului, cu obligativitatea depunerii simultane la decanatul facultății a lucrării de diplomă, atât pe suport de hârtie cât și pe suport magnetic.
- Absolvenții vor prezenta, la înscrierea pentru examen, un certificat de competență lingvistică, eliberat de catedra de limbi străine din Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „George Emil Palade”. Pentru obținerea certificatului de competență lingvistică necesar examenului de licență nu se vor percepe taxe. Certificatul de competență lingvistică va fi eliberat în baza unui test la o limbă de circulație internațională, susținut la catedra de limbi străine.
- **Fiecare candidat își asumă originalitatea lucrării de diplomă. Nu se acceptă lucrări de diplomă care conțin elemente de plagiat. Fiecare lucrare este verificată cu o aplicație software anti-plagiat, iar dacă este cazul, aceasta se va respinge!**
- La elaborarea lucrării de diplomă, se consideră plagiat una dintre următoarele acțiuni:
  - reproducerea exactă a cuvintelor unui alt autor, dintr-o altă lucrare, în limba română sau prin traducere dintr-o altă limbă, dacă se omit ghilimele și referința precisă;
  - redarea cu alte cuvinte, reformularea prin cuvinte proprii sau rezumarea ideilor din alte lucrări dacă nu se indică sursa bibliografică;
  - prezentarea unor date experimentale obținute sau a unor aplicații realizate de alți autori fără menționarea corectă a acestor surse;
  - însusirea totală sau parțială a unei lucrări în care regulile de mai sus sunt respectate, dar care are alt autor.
- Pentru a se evita plagiatul, se recomandă:
  - plasarea între ghilimele a citatelor directe și indicarea referinței într-o listă corespunzătoare la sfârșitul lucrării;
  - indicarea în text a reformulării unei idei, opinii sau teorii și corespunzător în lista de referințe a sursei originale de la care s-a făcut preluarea;
  - precizarea sursei de la care s-au preluat date experimentale, descrieri tehnice, figuri, imagini, statistici, tabele etc.;
  - precizarea referințelor poate fi omisă dacă se folosesc informații sau teorii arhicunoscute, a căror paternitate este unanim acceptată.

Desfășurarea examenului de diplomă va avea loc conform tabelului de mai jos:

Perioada	Examen de diplomă		Condiția de promovare
	Conținut	Nota	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiunea de vară: iunie-iulie;</li> <li>• Sesiunea de iarnă: ianuarie – februarie.</li> </ul> <p><b>Obs.</b> Datele efective se vor afișa la avizierul Facultății de Inginerie și Tehnologia Informației.</p>	Prezentare și susținere proiect de diplomă	$N_1$	$N_1 \geq 5$
	Evaluare cunoștințe fundamentale și de specialitate (ECFS)	$N_2$	$N_2 \geq 5$
	Media de promovare a examenului de diplomă	$M = \frac{N_1 + N_2}{2}$	$M \geq 6$

Înscrierea la examenul de diplomă va consta în depunerea următoarelor documente:

- Lucrarea de licență (cartonată sau spiralată), care cuprinde :
  - Coperta;
  - Pagina de gardă (legată în lucrare) - semnată de coordonatorul științific;
  - Pagina de titlu;
  - Pagina de cuprins a lucrării;
  - Rezumat în limba engleză a lucrării;
  - Prezentarea teoretică și evaluarea practică a subiectului ales;
  - Concluzii și propuneri;
  - Bibliografia;
  - Anexe (chestionare, documente cu informații primare pe baza cărora s-a întocmit lucrarea).
- Declarația de autenticitate datată și semnată de autorul lucrării de licență (se atașează lucrării, nu se leagă în lucrare);
- Copia *Certificatului de competență lingvistică* (se atașează lucrării, nu se leagă în lucrare);
- CD-ul în carcasă, cu eticheta tip, va cuprinde 2 fișiere:
  - Declarația de autenticitate datată și semnată de autorul lucrării de licență, scanată, cu denumirea „declaratie de autenticitate”;
  - Lucrarea de licență în totalitate în format pdf – un singur fișier care prezintă imaginea exactă a lucrării de licență depusă în format pe hârtie, cu denumirea: “luna\_anul\_nume\_inițialatatălui\_prenume\_specializarea” (exemplu: “iulie\_2020\_popa\_s\_mihai\_tcm).
- Declarația de autenticitate datată și semnată de autorul lucrării de licență, în format pdf, cu denumirea „declarație”;
- Cerere tip pentru înscrierea la examenul de licență;
- Chitanța de achitare a taxei pentru susținerea examenului.

### 3. GHID GENERAL DE ELABORARE A PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

#### 3.1. Alegerea temei proiectului de diplomă

Proiectul de diplomă se elaborează pe baza unei teme care trebuie să reflecte cunoștințele acumulate de student în timpul anilor de studiu, interesele de cercetare ale membrilor Departamentului de Inginerie Industrială și Management, ale institutelor de cercetare de profil sau probleme concrete și aspecte specifice ale activității societăților comerciale.

Temele propuse vor fi aprobate de către o comisie formată din cadre didactice de la departamentul de specialitate, precum și de consiliul profesoral al facultății.

În concordanță cu profilul specializării, tema proiectului de diplomă vizează combinații ale unora dintre următoarele problematice:

- Proiectare de tehnologie
- Proiectare de produs
- Proiectare de SDV-uri asociate unei tehnologii de execuție a unui produs

În cazul în care tema de proiectare este o tehnologie, datele inițiale sunt desenul de execuție al unei piese și seria de fabricație. Este importantă identificarea unei companii beneficiare, în care studentul să-și fi desfășurat un stagiu de practică. Pentru o piesă aflată în fabricația curentă a acestei companii, se va căuta o soluție de îmbunătățire a tehnologiei cu obiective cum ar fi:

- Mărirea productivității și/sau îmbunătățirea calității de execuție a piesei
- Portarea tehnologiei spre utilaje și echipamente de ultimă generație

Dacă piesa propusă nu se află în programul curent de fabricație al unei companii, ea reprezentând un nou produs, se vor concepe 2-3 variante tehnologice comparative.

În definiția unei tehnologii se vor avea în vedere:

- Completarea unei fișe tehnologice după modelul companiei gazdă
- Prezentarea detaliată a unui utilaj nou spre care este portată o tehnologie veche
- Identificarea/conceperea sistemelor de prindere universale sau dedicate
- Alegerea sculelor și regimurilor de lucru folosind cataloage de scule la zi
- Explicitarea unor etape de control adaptate companiei gazdă

În cazul proiectării unui produs, tehnologia de execuție se va referi cel puțin la unul dintre componentele noului produs. În cazul unui proiect de tehnologie, absolventul se va referi cel puțin la proiectarea unui dispozitiv.

Tema proiectului de diplomă poate avea formulări uzuale de tipul: "Tehnologia de fabricație a reperului XXX", sau "Optimizarea constructivă și tehnologică a reperului XXX" (fără a se limita la aceste enunțuri), ca temă propusă de un cadru didactic conducător sau de o companie prin intermediul unui cadru didactic conducător, înscrisă în lista temelor de diplomă. Pe lista de teme de diplomă se pot introduce și teme propuse de studenți, tot prin intermediul unui cadru didactic.

Lista cu temele de diplomă se elaborează în cadrul departamentului, coordonată de secretarul comisiei de licență. Lista va fi supusă aprobării catedrei, consiliului și senatului universității. După aprobarea listei în senatul universității, ea devine oficială și se afișează la sediul departamentului sau la avizierul facultății.

Studentii vor consulta lista și își vor alege cel puțin trei teme (în ordinea preferinței) pe care le vor nota pe un formular (cerere) pus la dispoziție de secretariatul facultății. În cazul în care mai mulți studenți aleg aceeași temă, secretarul comisiei de diplomă va efectua o departajare în ordinea mediei generale a notelor obținute de studenți în anii precedenți. De această departajare sunt scutiți studenții care au propus ei temele respective, indiferent de media notelor.

Studentii care nu au optat pentru nici una din temele afișate vor primi câte o temă din oficiu. După expirarea termenului de alegere a temelor de diplomă, secretarul comisiei de diplomă va efectua prelucrarea cererilor și va întocmi lista nominală a temelor de diplomă pentru promoția respectivă. După afișare, studenții nu mai au dreptul de a schimba tema, aceasta devenind obligatorie.

### **3.2. Documentarea**

Spre putea redacta un proiect original și fundamentat științific, pe lângă alegerea judicioasă a temei de tratat, este necesară atât o bună orientare profesională, cât și o cunoaștere temeinică a subiectului abordat și a domeniilor înrudite. Cu alte cuvinte, scopul acestei etape în elaborarea proiectului de diplomă este de a-i familiariza pe studenți cu diferite puncte de vedere sau modalități de tratare a problemei studiate.

Aceasta impune consultarea surselor de informații disponibile, cărți, periodice, prospecte sau alte publicații, urmărind ultimele realizări și evoluții privind tematica abordată.

În cazul în care proiectul presupune efectuarea unei documentări în societăți comerciale, absolventul își va însuși condițiile economice și tehnice existente în societatea respectivă, se va interesa asupra avantajelor și dezavantajelor soluțiilor deja existente și se va consulta cu specialiștii societății în vederea găsirii unei soluții mai bune. Pe parcursul perioadei de documentare, candidatul va putea consulta cadre didactice de la catedra de specialitate și de la alte catedre, chiar de cultură generală, în scopul aprofundării aspectelor fizice, matematice și socio-umane necesare rezolvării tematicii proiectului de diplomă.

Conform planului de învățământ, perioada efectivă alocată pentru elaborarea proiectului de diplomă este între 1 martie și 5 iunie, dar documentarea și chiar elaborarea unor aspecte ale acestuia pot începe mult mai devreme.

### **3.3. Tipologia și structura generală a proiectului de diplomă**

Proiectele de diplomă pot diferi între ele ca și conținut, în funcție de cerințele temei. Așa cum s-a mai arătat, temele de diplomă diferă de la un absolvent la altul, fiind propuse în general de cadre didactice cu preocupări diferite în domeniul științific și tehnic. De aceea este necesar să se asigure tuturor absolvenților un grad uniform și echitabil în ceea ce privește volumul și complexitatea proiectului de diplomă. În principal, rolul de a impune o anumită complexitate proiectului de diplomă îl are cadrul didactic îndrumător care de fapt a propus tema.

Cu toate acestea, absolventul nu trebuie să uite că el este acela care își va susține proiectul în fața unei comisii de diplomă, iar proiectul este creația sa. Deci va trebui să aprecieze singur dacă volumul și conținutul proiectului său este comparabil cu cel al colegilor și să ia toate măsurile pe care le crede de cuviință pentru a-și asigura o bună prezentare în fața comisiei de diplomă.

Cu alte cuvinte indicațiile primite de la cadrul didactic îndrumător trebuie să le privească cu ochi critic în sensul de a le adopta numai în măsura în care va considera că îi slujesc interesele. Singurul lucru pe care trebuie cu adevărat să-l respecte absolventul este tema de proiectare, luată ca document care exprimă conținutul minimal al proiectului. Față de cerințele temei, absolventul poate veni cu noi rezolvări și soluții pe care va trebui însă să le susțină cât mai convingător în fața comisiei de diplomă.

Ținând cont de faptul că temele de proiectare oferite absolvenților sunt destul de diverse și neunitare în cerințe, ghidul de față propune o anumită structură și un anumit conținut minimal care sunt gândite astfel încât să se asigure o complexitate și un volum de muncă cât mai uniform și echilibrat pentru toți absolvenții.

Având în vedere faptul că acest ghid este destinat absolvenților secției Tehnologia Construcțiilor de Mașini, lucrarea de diplomă va trebui să conțină în mod obligatoriu, indiferent de natura temei de proiectare, într-o proporție variabilă de la caz la caz, următoarele elemente de bază, minimale:

- O tehnologie de prelucrare mecanică
- O alegere de sculă așchietoare și definirea regimurilor de lucru asociate
- Definirea unui dispozitiv de lucru necesar într-o fază tehnologică
- Explicitarea unei faze de control din cadrul tehnologiei alese
- Lucrarea va conține: (i) parte scrisă; (ii) parte desenată

Subcapitolele următoare vor explicita volumul și forma de prezentare a proiectului, în partea scrisă și cea desenată, precum și recomandări privind organizarea pe capitole.

### **3.4. Volumul și forma de prezentare a proiectului de diplomă**

Din punct de vedere al formei de prezentare, proiectul de diplomă va cuprinde două părți componente: partea scrisă și partea grafică.

#### **Partea scrisă**

Partea scrisă proiectului de diplomă va avea un număr de pagini cuprins între 50 și 70. La redactarea materialului scris și la întocmirea materialului grafic se vor respecta prescripțiile standardelor în vigoare. Dintre standardele cu caracter general se vor consulta și respecta următoarele:

- STAS 6443-88: Publicații periodice. Prezentarea redacțională a articolelor;
- STAS 6857/2-77: Documentația tehnică în construcția de mașini. Condiții generale pentru documente scrise.

Proiectul de diplomă se va redacta sau dactilografia pe coli de format A4, la 1 rând pe pagină, font Times New Roman, mărimea fontului 12 (sus 2 cm, stânga 3 cm, jos 2 cm, dreapta 2 cm) și se vor utiliza diacritice.
---



**Prima pagină** a părții scrise, va indica tema proiectului, numele și prenumele absolventului și anul elaborării (Anexa 2).

**Pagina a doua** care constituie “Foaia de gardă” care se va completa pe formulare de forma celui din Anexa 1, cu datele și semnăturile prevăzute.

**Pagina a treia**, rezumatul, de maxim o pagină, reprezintă o redactare concisă și precisă a conținutului proiectului, a ideilor esențiale, urmată de o scurtă sinteză a rezultatelor, a concluziilor și a recomandărilor. Va cuprinde scopul temei, stadiul realizării în producție sau cercetare, soluțiile personale și principalele metode adoptate pentru finalizarea acestora, în final se va face referire la utilitatea lucrării și la aplicațiile ei practice.

**Pagina a patra**, rezumatul în limba engleză, de maxim o pagină, reprezintă o redactare concisă și precisă a conținutului proiectului, a ideilor esențiale, urmată de o scurtă sinteză a rezultatelor, a concluziilor și a recomandărilor, în limba engleză.

**Pagina a cincea** a proiectului va conține cuprinsul lucrării redactate conform STAS și folosind numerotarea zecimală.

**Conținutul propriu-zis** al proiectului care se va redacta sistematic, clar și concis, evitând scrierea repetată a unor formule, explicații simple, etc. Recomandări generale privind modul de redactare al conținutului lucrării de diplomă:

- Titlurile se scriu de regulă cu litere de evidențiere, folosindu-se în general fonturi din același caracter cu cel folosit pentru textul de bază.
- Gradul de evidențiere se alege în raport cu importanța titlurilor. În text, în funcție de locul și rolul avut, fonturile pot fi normale, aldine (bolduite, îngroșate) sau italice (înclinate).
- Relațiile și figurile se vor numerota în mod automat și se va putea face o listă a tuturor figurilor cuprinse în lucrare. Paginile lucrării vor fi numerotate.
- Se recomandă ca fiecare capitol să înceapă pe o pagină nouă, păstrând constantă distanța de la marginea de sus a foii la titlul capitolului.
- Redactarea textului se va face la persoana a 3-a (forma impersonală a verbelor, de ex.: se execută, se controlează, etc.).
- Atât în text cât și în partea grafică se vor utiliza simbolurile și terminologiile conform standardelor în vigoare, chiar dacă în documentațiile utilizate apar alte notații. De asemenea este necesar ca simbolurile și notațiile utilizate să fie uniforme în toată lucrarea.

**Figurile** vor fi introduse în text, centrate pe mijlocul paginii, iar dedesubt se va insera numărul figurii și titlul ei. Dacă figura are dimensiuni mai mici, ea va fi inserată cu text împrejur. Se impune ca figurile în care apar o serie de detalii poziționate, simbolizate distinct (numerotate, marcate) să fie însoțite și de o legendă explicativă cu denumirea fiecărui element. De exemplu:

Fig. 3.4. Balanța capacităților de producție a utilajelor.

**Diagramele** vor fi inserate după construirea lor în Word (Inserare/ Imagine / Diagramă) sau în Excel. Se va avea grijă ca diagramele să fie prevăzute cu titlu plasat deasupra graficului, cu denumirea axelor de coordonate și a unităților de măsură, cu valori pe toată lungimea axei și după caz cu o legendă care să explice natura variabilelor care intervin (vezi figura 3).

**Schițele explicative** referitoare la unele problematice tratate, vor fi întocmite la dimensiunile necesare și vor fi incluse în text fără chenar. Se recomandă ca aceste figuri să fie executate folosind programe software specializate.

**Relațiile** vor fi indicate prin cifre, care indică numărul relației. Acestea se vor include între paranteze și se vor alinia pe verticală. La redactare se indică, în majoritatea cazurilor ca relațiile să se scrie separat de text, repartizate aproximativ simetric față de lățimea hârtiei, iar semnificația fiecărui coeficient se indică într-un rând separat, în ordinea în care acesta apare în relația respectivă. De exemplu:

$$R(t) - P(T)t \quad (3.4)$$

în care:

- $R(t)$  este probabilitatea ca sistemul să funcționeze fără defecțiuni în intervalul de timp  $t$ ;
- $P(T)t$  este probabilitatea ca sistemul să funcționeze fără defecțiuni un timp  $T > t$ .

În cazul în care se utilizează multe simboluri și coeficienți, se poate indica semnificația acestora într-o listă de simboluri și notații, în cadrul unei subdiviziuni distincte de la începutul proiectului.

Referințele în text la relațiile de calcul din proiect se fac prin indicarea numărului de ordine al relației respective, scris între paranteze, de exemplu: "înlocuind în relațiile (3.9) și (3.10) se obține." La transcrierea calculului se vor evita cele mărunte și demonstrațiile simple, punându-se accentul pe algoritmul esențial. După scrierea formulei, relației, cu simbolurile corespunzătoare, după semnul "=" urmează înlocuirea în aceasta, a valorii finale, fără relații și calcule intermediare.

În cazul repetării unor calcule pentru valori numerice diferite, nu se vor prezenta toate calculele individuale, ci după scrierea algoritmului pentru o valoare reprezentativă, restul se va prezenta centralizat sub formă tabelară.

**Tabelele** se dispun în cadrul proiectului acolo unde sunt amintite, și se numerotează; numărul de ordine fiind precedat de cuvântul „Tabelul”, care se scrie în partea dreapta sus, deasupra tabelului. Dacă tabelul se continuă pe mai multe pagini, pe fiecare pagină se va scrie deasupra și pe partea dreaptă numărul tabelului și cuvântul „continuare” scris între paranteze rotunde. Exemplu: „Tabelul 1 (continuare)”. Fiecare tabel va trebui să aibă un titlu scurt și concis plasat pe mijloc (vezi figura 2). Coloanele și liniile mai importante pot fi marcate prin folosirea unei linii cu grosime mai mare sau a linii duble. Fiecare coloană a tabelului trebuie completată. Capul de tabel nu trebuie să conțină coloane fără titlu. Denumirea coloanei va fi scrisă articulat și se vor evita prescurtările de cuvinte sau despărțirea cuvintelor.

**Menționarea referințelor bibliografice** care au stat la baza elaborării lucrării este obligatorie. Referințele bibliografice vor corespunde STAS 6158-70 („Referințe bibliografice. Structură, formă și conținut”). Referința bibliografică va cuprinde numele autorului, titlul cărții, numărul ediției, numărul volumului, locul publicării, editura și anul apariției. După numele autorului se va pune virgulă și apoi se va scrie inițiala prenumelui urmat de punct, excepție făcând numele autoarelor la care prenumele se va scrie complet. Orice reproducere este permisă numai cu indicarea expresă și explicită a sursei de proveniență. Atestarea reproducerii se realizează în cazul unui text prin includerea lui între ghilimele („... ”), urmată de prezentarea pasajului din referința bibliografică respectivă.

Pentru orice relație sau scheme de principiu preluate din literatura de specialitate se va indica în mod obligatoriu sursa bibliografică printr-o trimitere de forma: "folosind metoda descrisă în [11, pag. 23] s-a obținut ...". Prima cifră indică poziția publicației citate în lista bibliografică de la sfârșitul proiectului.

Dacă lucrarea are doi autori, numele acestora se leagă prin particula „și”, iar dacă are mai mulți autori se va scrie doar primul autor urmat de particula „ș.a.” În general numărul maxim de autori enumerați dintr-un colectiv numeros este patru. Numele autorului se scrie fără titluri științifice, grad, specialitate etc., deci așa cum apare scris pe coperta exterioară a lucrării sau

cărții. Titlul lucrării se scrie în limba originală și așa cum este tipărit în publicația citată. Titlurile lucrărilor publicate în limba română se scriu cu ortografia actuală.

Dacă referința bibliografică se referă la un articol dintr-o revistă periodică aceasta va cuprinde: numele autorului, titlul articolului, particula „În:” urmată de titlul revistei, numărul volumului, anul apariției și pagina citată. În cazul standardelor, se scrie numărul standardului și anul apariției (ca autor) urmat de titlul respectiv. În cazul unor lucrări de sinteză, culegeri de standarde sau normative, cataloage de produse etc. la autor se vor scrie trei stele, urmate de titlul lucrării, locul apariției, editura și anul.

Pentru site-uri se va reda adresa completă de accesare. În ceea ce privește punctuația se va avea în vedere să se pună punct după prenumele ultimului autor, între titluri și subtitluri, după datele titlului și subtitlului și la sfârșitul referinței bibliografice. Între celelalte elemente ale referinței se pun virgule.

Exemple:

Botez, E. *Mașini-unelte. Bazele teoretice ale proiectării*. Vol. I, II și III. București, Editura Tehnică, 1969.

Iordache Doina și Bendic, V. *Graphique Industrielle*. București, Editura Tehnică, 1995.

Crișan, I. și Dobre, N. *Automatizarea montajului în construcția de mașini*. București, editura Didactică și Pedagogică, 1982.

Stănescu, A. ș.a. *Sisteme de automatizare pneumatice*. București, Editura Tehnică, 1987.

Tache, V. ș.a. Cu privire la așezarea pieselor în dispozitive de lucru. În: *Construcția de mașini*, nr.6, 1986.

STAS 5144-80 Șuruburi cu cap cilindric și locaș hexagonal interior.

XXX Indicatorul standardelor de stat 1990. Ediție oficială a Institutului Român de Standardizare. București, editura Tehnică, 1990.

<http://www.penrose-press.com/IDD/subjects/indus.html>

Trimiterile în interiorul textului la bibliografie se fac prin indicarea numărului de ordine al lucrării citate din lista bibliografică inclus între paranteze drepte. Dacă în text se fac referiri la mai multe lucrări, numele lor de ordine din listă se includ într-o singură paranteză dreaptă (exemplu: „...așa cum este prezentat în [4]...” sau „...conform [1, 4 și 5] vom calcula...”).

Fiecare referință bibliografică va fi numerotată. Pentru a se marca mai pregnant anumite părți ale referinței bibliografice se pot folosi diferite soluții de evidențiere cum ar fi sublinierile sau utilizarea de caractere diferite de litere (exemplu: numele autorilor cu litere aldine, denumirea lucrării cu litere italice). Modul de întocmire a referinței bibliografice, punctuația, sistemul de evidențiere, trebuie să fie unitare pentru toată lucrarea.

Lucrările de diplomă pot conține la sfârșit **anexele**. Acestea pot conține anumite date, tabele, diagrame, figuri, însoțite uneori de explicații. Acestea vor fi grupate în mod unitar la sfârșitul lucrării, deci după bibliografie, și vor începe cu o pagină de gardă pe care se va scrie ANEXE, iar fiecare anexă va fi numerotată în continuare (exemplu: Anexa 1).

Pentru paginile scrise se poate apela la *aplicarea unui chenar*. Acesta poate fi ales din lista de chenare predefinite. Pentru aceasta se va apela la comenzile Format / Borduri și umbrire / Borduri de pagină / Casetă, după care se aplică chenarul preferat la dimensiunea și pe laturile dorite. Chenarul va apărea pe fiecare pagină a părții scrise.

Chenarul poate fi înlocuit, obținându-se același efect, prin aplicarea unui Antet și Subsol (antetul paginii) din meniul Vizualizare. Se pot obține, de asemenea, pagini de efect inserând atât chenar cât și Antet, vignete, imagini, sigla Universității, numele absolventului, anul promoției etc. Absolventul are libertatea de a adopta chenarul și modul de prezentare al paginii pe care îl consideră cel mai adecvat, inclusiv renunțarea la el.

### **Partea grafică**

Partea grafică va cuprinde elemente specifice temei, care de la caz la caz pot fi:

- desenele de execuție ale pieselor;
- desenele de ansamblu;
- filmul operațiilor;
- listinguri de programe;
- fișe de control;
- grafice de analiză a fluxurilor de fabricație;
- diagrame ridicate experimental sau cu ajutorul calculatorului;
- scheme logice;
- studii de design.

Desenele de execuție și de ansamblu vor fi realizate pe formate standard, cu reprezentări la scară, având indicatorul completat. Indicatorul poate fi adoptat dintre șabloanele standard oferite de programele de proiectare asistată de calculator, sau dintre cele aplicate în compania la care studentul a urmat practica de documentare.

Numărul concret și volumul planșelor se vor stabili de comun acord cu conducătorul proiectului. În calculul volumului părții grafice a proiectului nu sunt socotite decât planșele elaborate de student și nu documentația grafică preluată de la sursa de documentare. De asemenea, aspectul părții grafice nu trebuie să genereze impresia încadrării cu orice preț în volumul recomandat. Scara la care se fac reprezentările grafice trebuie corelată cu gradul de relevanță a reprezentării în general, cu nivelul de semnificație a detaliilor și cu densitatea de informație ce trebuie transmisă. În partea scrisă trebuie să existe referiri și explicații pentru fiecare planșă.

Pe desenele de ansamblu trebuie să se specifice: modul de reglare, instrucțiuni de exploatare, condiții tehnice.

Formatele desenelor și scările de reprezentare se vor alege astfel încât suprafața planșelor să fie folosită cât mai util, fără spații goale mari și fără mărituri nejustificative. Listingurile programelor scrise se prezintă într-o anexă separată de lucrare. În funcție de volumul efortului depus pentru elaborarea acestora îndrumătorul proiectului poate reduce numărul necesar de formate ale părții grafice sau alte cerințe ale proiectului de diplomă.

### **3.5. Recomandări pentru redactarea capitolelor proiectului**

Recomandările cuprinse în această secțiune a ghidului trebuie să fie folosite în concordanță cu tema și structura proiectului de diplomă.

#### **Introducere**

În introducere se va arăta necesitatea studierii domeniului căreia îi aparține tema propusă, precum și importanța subiectului proiectului de diplomă pentru domeniul studiat.

Se va arăta clar și concis obiectul și scopul proiectului, problemele care au trebuit să fie analizate și rezolvate în lucrare și modul general de soluționare a acestora.

Se vor face scurte referiri la măsura în care proiectul contribuie la rezolvarea sau îmbunătățirea problemelor respectiv soluțiilor studiate. Introducerii îi vor fi afectate maximum 2 pagini.

### **Analiza stadiului actual al temei**

Scopul acestei secțiuni este de a face o sinteză a documentării teoretice, de a prezenta nivelul atins în cercetarea pe plan național și internațional și caracteristicile generale ale domeniului în care se face cercetarea. În acest sens se recomandă un studiu amănunțit a literaturii de specialitate referitoare la acest subiect.

În finalul acestui capitol, după ce s-a prezentat stadiul actual al temei, trebuie să se facă referiri la scopul și metoda utilizată în cadrul proiectului de diplomă la “valoarea” adăugată cercetării, referiri care să justifice angrenarea în proiectul curent. Volumul acestui capitol este de 5...10 pagini.

### **Contribuții teoretice și aplicative la soluționarea temei**

În această parte se va prezenta clar care este obiectivul cercetării, care este situația actuală în problematica cercetată, cu puncte tari și puncte slabe, de ce este necesară cercetarea și care sunt implicațiile economice ale acestora. Se vor prezenta argumente economice, se va face o comparație între costurile și efectele procesului studiat. Se va urmări prezentarea fenomenului atât în manifestările lui calitative cât și cantitativ, în acest sens, se vor utiliza formule, diagrame, se vor elabora reprezentări grafice pentru corelațiile dintre variabilele procesului. Se va iniția modelarea procesului studiat și simularea desfășurării lui în vederea validării modelului propus. Se vor utiliza analize factoriale pentru izolarea și cuantificarea influenței factorilor. Se vor căuta modalități de funcționare și soluții optime.

Acolo unde este cazul, se vor genera experimente care vor fi prelucrate statistic pentru identificarea tendințelor, iar concluziile se vor prezenta într-o formă cât mai sugestivă și accesibilă. Se vor descrie în mod distinct metodele utilizate, avantajele și dezavantajele acestora în cunoașterea fenomenului, gradul de eroare pe care-l introduc. Se vor analiza comparativ metodele cu similitudinile și diferențele pe care le presupun. Se va proceda, astfel, la analiza și optimizarea metodelor. Se recomandă utilizarea tabelelor pentru a ușura interpretarea datelor. Se vor defini cu precizie conceptele folosite și se va opera cu sistematizări și clasificări. Se vor utiliza sau construi indicatori globali sau specifici care să reflecte cât mai fidel esența fenomenului, dar în același timp, să acopere cât mai multe din specificitățile acestuia.

Se vor analiza comparativ soluțiile propuse și vor fi susținute fiecare cu calcule economice. Se vor prezenta deschiderile pe care acestea le generează în mediul de desfășurare a procesului cercetat. Se vor estima bugetele necesare pentru realizarea acestor soluții.

Se vor face asimilări ale procesului cercetat cu procese cunoscute transferându-se, astfel, în domeniul studiat, metode și concluzii validate de practici pentru fenomene și procese asemănătoare. Se va investiga zona de valabilitate a acestora.

Se vor emite ipoteze privind evoluția în viitor a aspectelor studiate, se vor genera previziuni și prognoze în acest sens, estimându-se efectele probabile în paralel cu costurile. Se va evalua impactul socio-uman al soluțiilor propuse și se va evidenția potențialul uman necesar pentru înfăptuirea lor.

Se vor contura interfețe între procesul sau fenomenul studiat și celelalte elemente ale mediului economic în care acesta se dezvoltă, formulându-se exigențele necesare pentru realizarea integrării.

În sfârșit, acolo unde este cazul se vor genera obiective pentru sistemele studiate, strategii și linii de conduită pentru atingerea obiectivelor, precum și modalități de control și validare a

realizărilor. În acest demers, utilizarea tehnicii de calcul este absolut necesară atât ca utilitate de calcul și analiză cât și ca demonstrație a abilității de mânăuire a calculatorului de către fiecare absolvent.

### **Concluzii**

Vor cuprinde într-o formă cât mai concisă și pe puncte principalele rezultate obținute în tema tratată, subliniindu-se contribuția adusă prin propriile cercetări. Se vor scoate în evidență elementele de noutate ale lucrării. Dacă rezultatele obținute pot fi aplicate în activitatea industrială sau economică se vor face recomandările corespunzătoare.

### **Bibliografia**

În proiectul de diplomă, lista bibliografică a lucrărilor consultate se dă o singură dată, la sfârșitul proiectului. Ea va cuprinde lucrările consultate numerotate, prezentate în ordine alfabetică după numele primului autor.

Se vor introduce în lista bibliografică numai acele lucrări care au fost direct utilizate în proiect și deci care într-un mod sau altul au contribuit la realizarea lucrării.

Elementele referinței bibliografice (conform STAS 6158-70) pentru cărți și monografii tehnice sunt: numele și prenumele autorului (prenumele cu inițiale); titlul cărții; traducerea titlului; numărul ediției; locul publicării; editura; anul publicării; număr de volume.

Elementele referinței bibliografice pentru articole sunt: numele și prenumele autorului (prenumele cu inițiale); traducerea titlului; titlul revistei; volum și număr; anul apariției; paginile între care figurează lucrarea.

### **Cuprinsul proiectului de diplomă**

Cuprinsul memoriului se realizează automat, și se scrie conform uzanței: nr. crt., denumire capitol, subcapitol/ paragraf...nr. pagină de început.

### **Opis**

În opis se va specifica numărul de pagini al părții scrise, numărul de figuri și tabele incluse în partea scrisă, numărul de desene cu specificarea formatelor existente cât și numărul de formate. Acesta va constitui ultima pagina a proiectului de diplomă.

Inventarierea documentației grafice se scrie sub forma unui “Borderou de planșe” conform modelului care urmează.

Nr. crt.	Denumire	Format
1	Desen de execuție reper ...	A3
2	Desen de ansamblu ...	A2
...	...	...

### **Anexele**

Anexele sunt utilizate în cazurile în care nu se dorește supraîncărcarea corpului principal al lucrării cu date adiționale sau colaterale și care nu sunt necesare pentru înțelegerea elementelor cuprinse în text, cum ar fi de exemplu: tabele cu valori extrase din standarde, tabele de măsurători etc. . La sfârșitul lucrării se vor atașa toate anexele care au fost citate în

---

interiorul părții scrise. Fiecare anexă va fi numerotată și va purta un titlu care să menționeze la ce anume se referă conținutul ei.

### **Forma electronică**

Proiectul de diplomă, atât partea scrisă cât și cea desenată, va fi prezentat și sub formă electronică (pe dischetă sau CD). Dacă desenele nu au fost realizate în totalitate într-un program de proiectare grafică (AutoCad, Inventor, Catia etc.) ci și sub formă de planșe întocmite manual, acestea se vor fotografia cu un aparat digital și se vor include pe suportul electronic. CD-ul care conține proiectul sub formă electronică va fi marcat cu numele absolventului, secția absolvită și anul susținerii și se va atașa la sfârșitul lucrării. Un exemplar de CD va fi păstrat și de către cadrul didactic conducător.

## 4. Structura unei teme de proiect specifice TCM

Structura unei teme de proiectare specifice tehnologiei construcției de mașini va fi abordată pe două tipologii, care nu se exclud reciproc:

- Proiectare de tehnologie
- Proiectare de produs

### 4.1. Structura unei teme de proiectare de tehnologie

Pentru reperul indicat de tema de proiectare se va întocmi tehnologia de fabricație. În funcție de structura temei de proiectare stabilită de cadrul didactic îndrumător, se pot întâlni mai frecvent două situații:

- Reperului i se stabilește un volum de fabricație corespunzător unei producții de serie mare-masă. În acest caz tehnologia va fi proiectată prin studierea a 2-3 variante tehnologice diferite, dintre care se va alege varianta cea mai bună (optimă). La această variantă aleasă se vor face apoi toate calculele tehnologice necesare. Tehnologia va fi prezentată sub formă de „Plan de operații” pe formulare tip. Planul de operații se va lega (compacta) între două coperti din carton și se va atașa la sfârșitul mapei părții scrise. Pentru prezentarea tehnologiei proiectate (inclusiv a variantelor studiate) se va întocmi „Filmul operațiilor” (vezi ANEXA 8) în care sub o formă grafică sugestivă se vor evidenția operațiile și fazele prin care trece piesa de la stadiul de semifabricat până la cel de piesă finită. Pe această planșă (care nu va avea indicator) se vor evidenția simbolurile dispozitivelor, iar prin linii colorate suprafețele care sunt prelucrate la fiecare operație și fază. Filmul operațiilor va cuprinde și referiri la SDV-urile folosite, cât și la mașinile-unelte utilizate.
- Reperului i se stabilesc două volume de fabricație, unul corespunzător unei producții de serie mare-masă și altul corespunzător unei producții de serie mică-unicat. Pentru varianta de serie mare se întocmește „Plan de operații” la fel ca în cazul precedent, iar pentru varianta de serie mică „Fișă tehnologică” (vezi ANEXA 7), aceasta din urmă fiind doar o înșiruire de operații și faze, fără desene explicative. În acest caz tehnologia pentru serie mare va fi realizată într-o singură variantă, fără a se mai studia alte variante, ca în cazul precedent, urmărindu-se în fapt evidențierea diferenței de abordare dintre cele două tipuri de producție: serie mare și unicat.

Pentru definirea **adaosurilor de prelucrare**, precum și a **regimurilor de așchiere** (t, s, v), se vor folosi cataloage de scule, în raport cu materialul de prelucrat, scula folosită și operația curentă (degroșare, finisare, etc.).

**Sculele** folosite vor fi descrise în detaliu, în baza catalogului de scule folosit, cu încadrarea acestora în gama recomandată de producătorul de scule – astfel încât studentul să dovedească înțelegerea modului de alegere a sculelor dintr-un catalog specific.

Se vor determina prin calcul **normele de timp** pentru toate suprafețele piesei, cât și pentru toate componentele procesului tehnologic de realizare a piesei. În cazul unor linii tehnologice, se va calcula și tactul (ritmul) liniei.



Se vor proiecta **1-2 dispozitive** de prelucrare. În funcție de tipul tehnologiei și de seria de fabricație, se poate opta pentru dispozitive acționate manual, la care strângerea semifabricatului se face cu elemente clasice (excentric, bride cu șurub etc.) sau, pentru creșterea productivității, la unele cu acționare rapidă (motoare pneumatice sau hidraulice). De asemenea, tot în scopul creșterii productivității se poate opta pentru dispozitive cu două sau mai multe posturi de lucru (un post fiind destinat înlocuirii semifabricatului) sau la dispozitive în care să se prelucreze simultan mai multe semifabricate.

Dacă se dorește obținerea unei productivități mai mari, în funcție de configurația piesei, se poate proiecta un punct de prelucrare dotat cu alimentare automată cu semifabricate, prevăzut cu mai multe posturi de lucru care să fie deservite de agregate diferite (exemplu: agregat de găurire, agregat de frezare, agregat de filetare etc.) și la care se va asigura transferul de la un agregat la altul prin intermediul unui dispozitiv de divizare (masă rotativă sau bandă transportoare).

În acest din urmă caz, datorită complexității deosebite a liniei tehnologice se vor proiecta doar părți ale ansamblului (exemplu: masa divizoare, linia de transfer cu deplasare în pași, dispozitivul de alimentare automată de tip buncăr de piese etc.). La proiectarea dispozitivelor se va urmări mersul de calcul din cadrul proiectului de an (calculul erorilor de orientare, al forțelor de fixare, calcule de rezistență etc.).

Vor fi detaliate fazele de **control**, cu precizarea instrumentului de măsură folosit și cotele controlate. Dacă este cazul, vor fi reprezentate desene de fază sau de operație care stau la baza măsurătorii pentru o etapă tehnologică intermediară semnificativă.

Se va face un calcul al **lotului optim** pentru piesa aflată în producție de serie cât și al prețului de cost al piesei pentru care s-a proiectat tehnologia. Dacă pentru calculul prețului de cost nu se găsesc titluri bibliografice mai noi, se vor folosi cele vechi dar la final prețul va fi reactualizat prin aplicarea unui indice de inflație care să țină seama de modificarea valorii monedei. În acest sens se poate utiliza ca bază de referință și transformare, valoarea dolarului american care înainte de 1989 avea valoarea aproximativă de 20 lei (vechi) la 1 dolar USA. Costurile exprimate în lei, la nivelul anului 1989 vor fi transformate în dolari USA la cursul de schimb arătat mai sus, după care se va face transformarea din nou în lei RON conform cursului la zi al dolarului.

Se va face dovada utilizării în cadrul lucrării a unei **aplicații software**, în afara celui de scriere, Microsoft Word sau echivalent. În această categorie a aplicațiilor software fac parte cele de calcul tabelar de tip Excel sau de calcul matematic de tip Mathcad. Lor li se adaugă cu precădere aplicațiile de proiectare, analiză și fabricație asistată de calculator de tipul AutoCAD, Autodesk Inventor, Solid Works, Catia, Algor, etc.

Se vor indica câteva din principalele **măsuri de tehnica securității muncii** specifice lucrului cu SDV-urile proiectate. De asemenea este util să fie evidențiate în mod explicit măsurile constructive adoptate cu ocazia realizării proiectului (tehnologia, SDV-urile, mașinile-unelte, agregatele) în scopul prevenirii accidentelor de muncă (de exemplu: teșirea muchiilor la dispozitive, inele de ridicare în macara, carcase de protecție pentru piese agabaritice, senzori de prezență în locurile periculoase etc.).

Pentru prezentarea propriu-zisă a proiectului de diplomă în fața comisiei de examinare este necesar să se realizeze o serie de planșe explicative. Toate desenele vor fi realizate pe hârtie albă cu creion grafît negru, dar sunt permise și desene realizate în tuș negru pe suport transparent (hârtie de calc), cu indicatorul completat. De asemenea sunt permise desenele realizate în totalitate folosind o aplicație CAD, folosind unul dintre șabloanele sursă ale aplicației (vor fi preferate cele ISO, cele personalizate de compania gazdă a programului de practică urmat de student, sau ale companiei care a lansat tema de licență).

Formatul unei planșe va fi ales în raport cu complexitatea reprezentării. În general, pentru desenele de ansamblu vor fi preferate formate superioare lui A2. Nu este permisă rezumarea prezentării de desene prin slide-uri. Pentru susținerea proiectului de diplomă în fața comisiei, planșele vor fi fixate de panourile special destinate acestui scop. În categoria desenelor intră:

- **Filmul operațiilor**, care prezintă într-o formă grafică ușor de receptat, traseul tehnologic al piesei de la stadiul de semifabricat până la cel de piesă finită. Această planșă nu va avea indicator și va putea avea marcate cu creioane colorate suprafețele prelucrate, cât și simbolurile dispozitivelor și sculelor. Această planșă servește strict la explicarea traseului tehnologic pentru comisia de diplomă.
- **Desenul de execuție** al reperului pentru care s-a realizat tehnologia. Se cere ca acest desen să fie realizat obligatoriu cu ajutorul unei aplicații software de proiectare asistată de calculator (CAD).
- **Desenele de ansamblu** ale dispozitivelor care au fost proiectate (1-2 dispozitive) și desenele de execuție pentru 2-3 reperi componente ale ansamblelor realizate. Se vor alege de preferință reperi învecinate sau care formează ajustaje. Pe desenele de execuție complet cotate vor fi date și reprezentări spațiale (3D) ale reperului respectiv.

Pentru a se putea face o prezentare mai bună și mai precisă a proiectului de diplomă, se poate recurge și la proiecție. În sala de examen, pe lângă panourile de afișaj, absolventul are la dispoziție și un calculator astfel încât anumite părți ale proiectului (desene, figuri, calcule etc.) să poată fi prezentate comisiei într-o formă mai accesibilă și mai spectaculoasă (de exemplu sub formă de slide-uri într-un program Power Point). De asemenea, se poate recurge la prezentarea proiectului sub forma unei aplicații HTML, ca pagină WEB. Este opțiunea candidatului asupra formei de prezentare a proiectului de diplomă în fața comisiei de examinare, putându-se alege una din aceste variante sau o combinație a lor.

## **4.2. Structura unei teme de proiectare de produs**

În acest caz poate fi vorba de proiectarea unui stand de laborator, a unui utilaj sau a unei instalații dedicate unei anumite aplicații. Din această categorie, în funcție de cerințele temei, e posibil să fie nevoie de calcule cinematice (diagrame de turații, roți de schimb, motor electric etc.), calcule organologice (calculul curelelor de transmisie, rulmenți, arbori etc.) și calcule de rezistență (de dimensionare sau verificare).

E bine ca soluția adoptată în proiect să fie urmare a unui studiu bibliografic și în acest sens se vor prezenta în mod critic soluțiile similare. Toate soluțiile la care se fac referiri vor fi prezentate sub o formă grafică explicită, fie prin schițe simple fie prin imagini incluse în text. Se poate recurge la prezentarea imaginilor (mai ales când e vorba de imagini color) pe pagini

separate (mai multe pe o pagină) în scopul micșorării costurilor de tipărire. Se pot insera imagini, schițe, diagrame pe suport de hârtie (din prospecte) și prin lipire în text în locurile libere (ferestre) special destinate acestui scop.

În cazul unui proiect de produs, o mare parte din partea scrisă (cel puțin 75%) va fi destinată amănuntelor privind modul de proiectare a produsului. Totuși, pe lângă partea de proiectare curentă, proiectul va mai trebui să trateze și o tehnologie de fabricație. Din cadrul desenelor de execuție ce compun ansamblul proiectat se va alege de comun acord cu cadrul didactic îndrumător, un reper de complexitate medie la care se va proiecta o tehnologie de execuție în ipoteza unei producții de serie mică-unicat.

Tehnologia poate fi întocmită doar la nivel de **fișă tehnologică**. Definirea **adaosurilor de prelucrare**, precum și a **regimurilor de așchiere** (t, s, v) se poate limita la una dintre faze, folosind cataloage de scule, în raport cu materialul de prelucrat, scula folosită și operația curentă (degroșare, finisare, etc.). Scula aferentă fazei alese va fi descrisă în detaliu, în baza catalogului de scule folosit, cu încadrarea acesteia în gama recomandată de producătorul de scule – astfel încât studentul să dovedească înțelegerea modului de alegere a sculelor dintr-un catalog specific.

Se va face dovada utilizării în cadrul lucrării a unei **aplicații software**, în afara celui de scriere, Microsoft Word sau echivalent. În această categorie a aplicațiilor software fac parte cele de calcul tabelar de tip Excel sau de calcul matematic de tip Mathcad. Lor li se adaugă cu precădere aplicațiile de proiectare, analiză și fabricație asistată de calculator de tipul AutoCAD, Autodesk Inventor, Solid Works, Catia, Algor, etc.

Pentru prezentarea propriu-zisă a proiectului de diplomă în fața comisiei de examinare este necesar să se realizeze o serie de planșe explicative. Toate desenele vor fi realizate pe hârtie albă cu creion grafit negru, dar sunt permise și desene realizate în tuș negru pe suport transparent (hârtie de calc), cu indicatorul completat. De asemenea sunt permise desenele realizate în totalitate folosind o aplicație CAD, folosind unul dintre șabloanele sursă ale aplicației (vor fi preferate cele ISO, cele personalizate de compania gazdă a programului de practică urmat de student, sau ale companiei care a lansat tema de licență).

Formatul unei planșe va fi ales în raport cu complexitatea reprezentării. În general, pentru desenele de ansamblu vor fi preferate formate superioare lui A2. Nu este permisă rezumarea prezentării de desene prin slide-uri. Pentru susținerea proiectului de diplomă în fața comisiei, planșele vor fi fixate de panourile special destinate acestui scop. În categoria desenelor intră:

- **Desenele de ansamblu** al produsului proiectat și desenele de execuție pentru reperatele componente ale ansamblului realizat. Se vor alege de preferință reperate învecinate sau care formează ajustaje. Pe desenele de execuție complet cotate vor fi date și reprezentări spațiale (3D) ale reperului respectiv.
- **Fișa tehnologică** a unui reper ales din cadrul ansamblului, prezentată folosind un șablon Excel elaborat de student. Reperul ales pentru elaborarea tehnologiei va avea un **desen de execuție** realizat obligatoriu cu ajutorul unei aplicații software de proiectare asistată de calculator (CAD).

Pentru a se putea face o prezentare mai bună și mai precisă a proiectului de diplomă, se poate recurge și la proiectie. În sala de examen, pe lângă panourile de afișaj, absolventul are la

dispoziție și un calculator astfel încât anumite părți ale proiectului (desene, figuri, calcule etc.) să poată fi prezentate comisiei într-o formă mai accesibilă și mai spectaculoasă (de exemplu sub formă de slide-uri într-un program Power Point). De asemenea, se poate recurge la prezentarea proiectului sub forma unei aplicații HTML, ca pagină WEB. Este opțiunea candidatului asupra formei de prezentare a proiectului de diplomă în fața comisiei de examinare, putându-se alege una din aceste variante sau o combinație a lor.

## 5. Susținerea proiectului de diplomă în fața comisiei

Modalitatea de susținere a proiectului de diplomă în fața comisiei este foarte importantă pentru aprecierea și evaluarea lucrării. În primul rând, prezentarea trebuie să fie concisă abordând esența proiectului cât și detaliile semnificative. Modul de exprimare trebuie să fie clar, coerent, să nu lase posibilitatea unor interpretări diferite. Timpul de prezentare este de aproximativ 10 minute.

Sunt recomandate prezentările în powepoint, imaginile proiectate conținând titlurile paragrafelor lucrării, grafice, diagrame, figuri, desene, clasificări, fără a prezenta text integral în vederea citirii în fața comisiei.

Se va prezenta distinct ceea ce s-a preluat și partea originală a proiectului. Soluțiile vor fi susținute cu argumente logice, cu trimiteri la referințe bibliografice și se vor sedimenta concluziile. Răspunsul la întrebările membrilor comisiei va fi direct, la obiect, fără dezvoltări inutile. Candidatul trebuie să cunoască și să fie capabil să explice toate elementele pe care le-a folosit în lucrare.

În al doilea rând, pentru prezentare se pot utiliza cele mai semnificative mijloace: folii transparente, diapozitive, materiale video, tehnică de calcul, mostre etc. Nu uitați că această prezentare este prima dvs. acțiune de promovare în public a “produsului” pe care l-ați creat. Lucrarea nu trebuie să fie numai corect întocmită, ci și atractiv prezentată.

În al treilea rând, ținuta candidatului în fața comisiei (vestimentație, prezența fizică, mimica, afișarea ostentativă a unei stări psihice, etc.) are o mare relevanță. Respectul față de munca dvs., față de propria persoană și față de ceilalți trebuie să impregneze acest moment. Comisia vă respectă munca depusă, rămâne să demonstrați că și dvs. vă respectați lucrarea.

În al patrulea rând, comisia nu este o instanță de judecată iar dvs. nu sunteți un acuzat. Porniți de pe această platformă psihică și nu uitați că, indiferent cât de competentă este comisia, dvs. sunteți singurul care știți cel mai bine ce ați făcut în proiect. Stabiliți-vă singur raportul optim între precizie și relevanță în cadrul susținerii, folosiți cel mai adecvat limbaj, demonstrați că meritați condiția de absolvent de învățământ superior.

În sfârșit, conștientizați că retorica a devenit de-a lungul timpului o artă și în același timp o știință absolut necesară profesioniștilor în management. Susținerea este un moment de demonstrație, care, nu o dată, a generat mari revelații. Pregătiți cu minuțiozitate și luciditate acest moment. Este unul din puținele momente ale vieții când trebuie să etalați tot ce aveți mai bun. Antrenați-vă pentru acest episod și veți reuși.

După susținerea proiectului de diplomă, planșele înregistrate în Borderoul de planșe se pliază, se introduc în mapa memoriului și se predau secretarului comisiei.

## Bibliografie

\*\*\* Bârsan,L. *Design și tipografie*. Brașov, Editura Universității Transilvania, 2002.

\*\*\* Stănescu,I.ș.a. *Ghid pentru pregătirea examenului de licență*. București, Editura EFICIENT, 2000.

\*\*\* Mircea TERO, *Ghidul proiectului de diplomă Specializarea T.C.M.*, Editura NAPOCA STAR Cluj-Napoca 2008

Anexa 1: Foaia de gardă

<b>UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE „GEORGE EMIL PALADE” DIN TÂRGU-MUREȘ FACULTATEA DE INGINERIE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI</b>	
<b>LUCRARE DE DIPLOMĂ</b>	
<b>Candidat (a)</b> _____	
<b>Specializarea : Tehnologia construcțiilor de mașini</b>	<b>Anul absolvirii :</b>
Coordonator științific :	Viza facultății
a) Tema disertației :	
b) Problemele principale tratate :	
c) Bibliografia recomandată :	
d) Termene obligatorii de consultații :	
e) Locul și durata practicii :	
Primit tema la data de :	
Termen de predare :	
Semnătura Director Departament	Semnătura coordonatorului
Semnătura candidatului	

## Anexa 2: Coperta exterioară

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE  
„GEORGE EMIL PALADE” DIN TÂRGU-MUREȘ  
FACULTATEA DE INGINERIE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

**DEPARTAMENTUL: Inginerie Industrială și Management  
SECȚIA: Inginerie Economică Industrială**

# PROIECT DE DIPLOMĂ

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC**

.....

**ABSOLVENT**

.....

**PROMOȚIA**  
(anul absolvirii)

Anexa 3: Pagina de titlu

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE  
„GEORGE EMIL PALADE” DINTĂRGU-MUREȘ  
FACULTATEA DE INGINERIE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

**DEPARTAMENTUL: Inginerie Industrială și Management  
SECȚIA: Tehnologia construcțiilor de mașini**

**PROIECT DE DIPLOMĂ**

**Titlul lucrării de diplomă**

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC**

.....

**ABSOLVENT**

.....

**PROMOȚIA**  
(anul absolvirii)



## Anexa 4: Declarația de autenticitate

### DECLARAȚIE DE AUTENTICITATE

Subsemnatul \_\_\_\_\_

absolvent al specializării \_\_\_\_\_

**la Facultatea de Inginerie și Tehnologia Informației, Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „George Emil Palade” din Târgu Mureș** certific prin prezenta că am luat la cunoștință de cele prezentate mai jos și că îmi asum, în acest context, originalitatea lucrării mele de diplomă cu:

**titlul** \_\_\_\_\_

coordonator \_\_\_\_\_

prezentată în sesiunea \_\_\_\_\_

La elaborarea lucrării de licență/disertație, se consideră plagiat una dintre următoarele acțiuni:

- reproducerea exactă a cuvintelor unui alt autor, dintr-o altă lucrare, în limba română sau prin traducere dintr-o altă limbă, dacă se omit ghilimele și referința precisă;
- redarea cu alte cuvinte, reformularea prin cuvinte proprii sau rezumarea ideilor din alte lucrări dacă nu se indică sursa bibliografică;
- prezentarea unor date experimentale obținute sau a unor aplicații realizate de alți autori fără menționarea corectă a acestor surse;
- însusirea totală sau parțială a unei lucrări în care regulile de mai sus sunt respectate, dar care are alt autor.

Data \_\_\_\_\_

Semnătura \_\_\_\_\_

Se recomandă:

- plasarea între ghilimele a citatelor directe și indicarea referinței într-o listă corespunzătoare la sfârșitul lucrării;
- indicarea în text a reformulării unei idei, opinii sau teorii și corespunzător în lista de referințe a sursei originale de la care s-a făcut preluarea;
- precizarea sursei de la care s-au preluat date experimentale, descrieri tehnice, figuri, imagini, statistici, tabele etc.;
- precizarea referințelor poate fi omisă dacă se folosesc informații sau teorii arhicunoscute, a căror paternitate este unanim acceptată.

## Anexa 5. Cerere tip de înscriere la examenul de licență

Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „George Emil Palade” din Târgu Mureș  
Facultatea de Inginere și Tehnologia Informației  
Specializarea Tehnologia construcțiilor de mașini  
Forma de învățământ zi

### CERERE DE ÎNSCRIERE LA EXAMENUL DE LICENȚĂ

Subsemnatul \_\_\_\_\_  
(Numele, inițiala tatălui, prenumele)

Absolvent promoția \_\_\_\_\_, solicit înscrierea la examenul de licență din sesiunea \_\_\_\_\_ cu susținerea următoarelor probe :

1. Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate
2. Susținerea lucrării de Licență

Tema lucrării de Licență este \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Având coordonator științific pe \_\_\_\_\_

La prezenta cerere am atașat :

- Lucrarea de licență în format pe hârtie cu un număr de \_\_\_\_\_ pagini;
- CD-ul care conține:
  - o 1 fișier în format **pdf** care prezintă imaginea exactă a lucrării de licență și conține \_\_\_pagini
  - o 1 fișier în format **pdf** care conține Declarația de autenticitate (datată și semnată)
- Certificatul de competență lingvistică – în copie

Data \_\_\_\_\_

Semnătura absolvent,

## Anexa 6. Eticheta CD

Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie  
"George Emil Palade" din Tg.Mureș  
Facultatea de Inginerie și Tehnologia Informației  
Specializarea Tehnologia construcțiilor de mașini

Numele absolventului:

Sesiunea de licență (luna/anul):

Titlul lucrării:

Nr. pagini:

Coordonatorul științific:

Nr./Data înregistrării:

Verificat secretar de licență:

Semnătura: