

Mircea TERO

Ghidul proiectului de diplomă

Specializarea T.C.M.

Editura NAPOCA STAR Cluj-Napoca

2008

Editura NAPOCA STAR
Piața Mihai Viteazul 34-35/19
400151 Cluj-Napoca, România
Tel-fax +40-264-432547
E-mail: contact@napocastar.ro

Editura NAPOCA STAR este acreditată CNCIS

Referenți științifici:

Prof.dr.ing.Dumitru Șoaită
Universitatea "Petru Maior" Tîrgu-Mureș
Prof.dr.ing.Nicolae Predinca
Universitatea Politehnica București

Descrierea CIP a bibliotecii Naționale a României

TERO, MIRCEA

Ghidul proiectului de diplomă: specializarea T.C.M. / Mircea
Tero. - Cluj-Napoca: Napoca Star,
2008

Bibliogr.

Index

ISBN 978-973-647-576-4

378.2:62

Grafica: autorul

Tehnoredactarea:Helen Opelsz

Coperta:autorul

Tiparul executat la Tipografia Cromatic din Tîrgu-Mureș

Copyright©Mircea Tero, mirceatero@yahoo.com

Cuprins

Prefață	5
1. ROLUL PROIECTULUI DE DIPLOMĂ.....	7
2. TEMA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ.....	9
3. CONȚINUTUL PROIECTULUI DE DIPLOMĂ	13
3.1. Tema este proiectare de tehnologie	14
Partea scrisă	14
Partea desenată	18
3.2. Tema este proiectare curentă	19
Partea scrisă	19
Partea desenată	21
3.3. Tema este proiectare și execuție stand	23
Partea scrisă	23
3.4. Alte situații	25
5. MODUL DE ÎNTOCMIRE A PROIECTULUI DE DIPLOMĂ.....	26
5.1. Coperta	26
5.2. Tema de proiectare.....	27
5.3. Cuprinsul.....	27
5.4. Prefața	27
5.5. Memoriul justificativ	28
5.6. Bibliografia.....	28
5.7. Anexele	28
5.8. Prezentarea proiectului sub formă electronică	29
6. TEHNOREDACTAREA PĂRȚII SCRISE	30
5.2. Procesare de text în Microsoft Word.....	31
5.1. Formatarea textului	32
5.3. Titluri	33
5.4. Fonturi	33
5.5. Figuri	38
5.6. Tabele	39
5.7. Diagrame	40
5.8. Formule matematice	40
5.9. Chenar	41
5.10. Numerotarea paginilor.....	43
5.11. Citate și reproduceri	44
5.12. Probleme de exprimare în limba română.....	44
5.13. Linia orizontală	45
5.14. Punctul	46
5.15. Două puncte	46
5.16. Virgula.....	46

5.17. Punct și virgulă.....	47
5.18. Ghilimele	47
5.19. Puncte de suspensie (trei puncte)	47
5.20. Unități de măsură.....	48
5.21. Notății și formule matematice.....	49
5.22. Bibliografia	50
5.23. Anexele	51
6.SUȘTINEREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ	53
6.1. Vocea	54
6.2. Privirea	55
6.3. Gestică	56
6.4. Câteva recomandări:.....	57
Bibliografie selectivă.....	59
Bibliografie	73

Prefață

Proiectul de diplomă la o facultate de inginerie cu profil mecanic reprezintă o încununare a cunoștințelor tehnice, tehnologice și de specialitate pe care absolventul le-a acumulat pe parcursul anilor de școală. Cu ocazia prezentării proiectului de diplomă în fața comisiei de examinare special constituită pentru acest eveniment, absolventul va putea da dovada nivelului de pregătire atins în urma absolvirii numeroaselor cursuri de specialitate. Poate nu întâmplător, în urma trecerii cu succes a acestui examen, a acestui ultim obstacol, absolventul se va numi, în mod oficial, *inginer diplomat*.

Lucrarea de față vine să prezinte viitorului absolvent aflat în fața pregătirii lucrării de diplomă, câteva date importante care fac parte din universul oarecum mai special al acestui tip de examen. Lucrarea se înscrie de asemenea pe linia începută în anul 1983 când o lucrare similară a fost destinată studenților secției TCM subingineri curs de zi și seară. Față de conținutul acelei lucrări, cea de față a adunat o serie de modificări și adăugiri strict necesare adaptării la noul nivel de pregătire, respectiv secția TCM pentru ingineri.

Au fost trecute în revistă principalele tipuri de teme de proiectare și modul lor de rezolvare, oferindu-se, practic, cititorului interesat – adică, absolventului secției TCM – o listă cu elementele de calcul și de prezentare scrisă și grafică, care permit asigurarea unui nivel corespunzător al lucrării de diplomă. Față de conținutul proiectului de diplomă sugerat de acest ghid, desigur că absolventul se va putea abate, în plus sau în minus, în funcție de cerințele temei, de indicațiile îndrumătorului de diplomă și nu în ultimul rând, de modul cum și-a gestionat timpul dedicat acestui eveniment. Absolventul are astfel posibilitatea să-și facă un autocontrol critic al lucrării de diplomă, prin prisma volumului și complexității asigurate și să opereze modificări și îmbunătățiri la acele părți ale proiectului pe care le consideră necesare.

De asemenea, acest ghid, vine să sublinieze cu claritate, poziția celor implicați în desfășurarea unui examen de diplomă. Astfel, absolventul va trebui să conștientizeze că principalul responsabil pentru calitatea proiectului lui de

diplomă este chiar el. Aceasta, deoarece în viziunea facultății, rolul cadrului didactic îndrumător, este numai consultativ și de îndrumare a proiectului de diplomă, iar indicațiile lui legate de modul de soluționare a problemelor tehnice ridicate de tema de proiectare, vor fi luate în considerare numai dacă absolventul le consideră utile. Singurul moment în care îndrumătorul de diplomă își poate impune voința este la întocmirea conținutului temei de diplomă. Cu alte cuvinte, absolventul are obligația să respecte cerințele temei de proiectare, dar modul cum le rezolvă, soluțiile tehnice pe care le adoptă sunt la latitudinea lui. Aceste sublinieri și precizări nu au fost date pentru a minimaliza rolul cadrului didactic îndrumător, ci pentru a conștientiza importanța care se dă modului de gândire și de pregătire a absolventului.

La finalul acestei lucrări sunt oferite, sub forma unei bibliografii selectivă, principalele titluri bibliografice care pot fi folosite în scop de documentare la întocmirea proiectului de diplomă. Din păcate, multe titluri bibliografice au anul de apariție mult înainte de 1990, dar trebuie precizat că valoarea acestora din punct de vedere didactic și științific nu s-a schimbat cu nimic odată cu trecerea anilor. Este simptomatic acestor vremuri faptul că deși au fost editate mult mai multe lucrări de specialitate de către cadrele didactice din universități, acestea au o răspândire mult mai limitată (de obicei circulă doar în universitatea unde activează autorii) datorită problemelor financiare de tipărire și vânzare. Este de notorietate faptul că doar punerea în vânzare prin circuitul librăriilor a unei lucrări, fie ea și didactice, mărește prețul cărții cu până la patruzeci de procente. Din acest motiv rezultă un preț de vânzare prohibitiv care taie din start elanul cititorului.

Autorul

1.ROLUL PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Proiectul de diplomă, prin amploare și complexitate, constituie o încununare a cunoștințelor dobândite pe parcursul anilor de studii. Pentru prima dată, absolventul este chemat să elaboreze o lucrare de mare întindere și de mare complexitate într-un timp relativ scurt, lucrare care urmează să-l consacre drept un specialist capabil să rezolve cu forțe proprii o problemă practică. Proiectul de diplomă va trebui astfel să reflecte, prin prisma modului de soluționare a problemelor practice de proiectare și a soluțiilor tehnice originale adoptate, pregătirea profesională dobândită pe parcursul anilor de studii la disciplinele de specialitate, dar și să ofere cadrul de afirmare a inventivității creatoare a candidatului. Astfel se creează cadrul optim de manifestare a spiritului novator al absolvenților și de etalare a cunoștințelor tehnice și științifice dobândite pe parcursul anilor de studiu.

Examenul de diplomă este conceput ca mod de desfășurare, sub forma unui proiect complex care urmează să fie soluționat de către candidat pe baza unei teme de proiectare primită cu cel puțin trei semestre înainte. Pentru rezolvarea proiectului conform cerințelor temei de proiectare, candidatul are asigurat sprijinul unui cadru didactic îndrumător, care pe baza experienței proprii și a pregătirii lui tehnice de specialitate urmează să-i direcționeze pașii în sensul obținerii unui rezultat performant.

Cadrul didactic va asigura, prin intermediul cerințelor detaliate ale temei de proiectare, un conținut bogat și complex pentru lucrarea de diplomă, permițând în același timp absolventului o cât mai largă posibilitate de afirmare a propriilor disponibilități. Cu toate acestea, rolul îndrumătorului de proiect nu trebuie exagerat ca importanță, în sensul că responsabilitatea privind modul de soluționare a cerințelor temei de proiectare o are în primul rând candidatul.

Rolul cadrului didactic este doar consultativ, (de îndrumare) și ca atare orice indicații, sfaturi sau soluții propuse, vor fi considerate ca având caracter

facultativ. Cu alte cuvinte îndrumătorul de proiect nu poate impune soluții sau idei proprii, decât în măsura în care acestea sunt adoptate de bună voie de către candidat. Acest aspect este deosebit de important de avut în vedere de către candidat pe tot parcursul realizării proiectului, deoarece numai cerințele prevăzute în tema de proiectare sunt obligatorii, și doar nerespectarea lor poate atrage după sine respingerea proiectului.

Nota de la examenul de diplomă urmează apoi să fie trecută pe fața aceluia document oficial, emis de minister care se numește „Diplomă de studii” și care îi va permite absolventului să se legitimeze în calitate de „inginer diplomat” la orice firmă la care dorește să se angajeze.

Ca atare, nu este chiar indiferent ce notă este trecută pe această diplomă. Adică altfel va fi privit un inginer diplomat cu nota 6 la examenul de diplomă și cu totul altfel cel cu nota 10. De aceea este de dorit ca absolventul aflat în fața unui examen de diplomă să aloce maximum de importanță și seriozitate la rezolvarea lui în cele mai bune condiții.

2. TEMA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Tematica proiectului de diplomă, adică lista oficială de teme de diplomă, va fi oferită viitorilor absolvenți, prin afișare la sediul catedrei, cu cel puțin trei semestre înainte de data susținerii examenului de diplomă. Această listă este întocmită la propunerea cadrelor didactice care conduc teme de diplomă la secția respectivă și sunt formate de obicei din profesorii care predau discipline cu caracter tehnologic la anii terminali.

Pe lista de teme de diplomă se pot introduce și teme propuse de studenți, dar numai prin intermediul unui cadru didactic. Deci, cu mult timp înainte, adică prin penultimul an de studiu, studentul se poate adresa unui cadru didactic care conduce teme de diplomă la secția respectivă pentru a-i propune o temă de diplomă, iar dacă acesta acceptă, considerând tema corespunzătoare ca și complexitate, aceasta va putea fi introdusă în listă. După definitivarea listei, aceasta va fi supusă aprobării catedrei, iar ulterior a senatului universității, iar din acest moment ea devine oficială și se afișează la sediul catedrei sau la avizierul facultății. Studenții 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. Studenții 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.

În general, temele de diplomă la secția Tehnologia Construcțiilor de Mașini sunt axate pe proiectarea unor tehnologii de fabricație, dar pot fi formulate și sub

alte variante. Vom avea astfel următoarele tipuri de teme, dar fără ca această enumerare să fie limitativă:

1. tema este proiectare de tehnologie;
2. tema este proiectare curentă;
3. tema este proiectare și execuție stand de laborator;
4. alte situații.

În cazul în care tema este proiectarea de tehnologie, proiectul pornește de la un desen de execuție (un reper de complexitate mare sau medie) la care i se cere proiectarea **tehnologiei** de fabricație în ipoteza unei producții de serie mare-masă (aproximativ 50-100 de mii de piese pe an). Dacă piesa este în programul de fabricație al unei firme, se caută îmbunătățirea tehnologiei în scopul creșterii productivității. Dacă piesa nu este în producția curentă a unei firme atunci aceasta va fi considerată o temă-școală și se va întocmi tehnologia de fabricație prin studiul a 2-3 variante tehnologice. Alături de tehnologia de fabricație vor fi proiectate și SDV-urile necesare asigurării unei productivități mari. În acest sens, **sculele** așchiitoare vor fi de preferință scule combinate, **dispozitivele** de lucru vor fi prevăzute, de la caz la caz, cu mai multe posturi de lucru, cu mecanisme rapide de fixare a semifabricatului sau chiar cu alimentare automată cu piese, iar **verificatoarele** sau dispozitivele de control vor fi special destinate măsurării unor abateri de formă sau de poziție înscrise pe desenul de execuție al piesei. Un caz special al temelor de proiectare de tehnologii se întâlnește atunci când piesa este din tablă, iar pentru realizarea ei ar fi suficiente 1-2 ștanțe. În asemenea cazuri, se va proiecta doar una din ștanțe, iar din componența acesteia se va alege un reper la care să i se facă tehnologia de serie mare, conform celor prezentate mai sus. Dar poate și mai bine ar fi să nu se dea teme de diplomă cu tehnologii de fabricație a pieselor ștanțate.

- Dacă tema este de proiectare curentă, se presupune că se cere proiectarea unor echipamente, mașini, instalații sau chiar standuri de lucru, iar în acest caz, pe lângă proiect, se va întocmi și o tehnologie de fabricație pentru un reper al ansamblului, însă numai în ipoteza unei producții de serie mică.

- Dacă tema presupune proiectarea și realizarea fizică a unui stand de laborator, atunci materializarea fizică va trebui să răspundă cerințelor laboratorului pentru care este destinată. Acest gen de temă trebuie însă abordat cu

maximă atenție deoarece realizarea fizică a standului implică de regulă un efort substanțial, chiar dacă pentru a veni în ajutorul absolventului, volumul părții scrise și a celei desenate se reduce, în mod oficial, la jumătate față de proiectele care nu au materializări fizice. Și în acest caz se va proiecta o tehnologie pentru o piesa componenta a standului, dar la o serie de fabricație tip unicat.

- Alte situații, în ceea ce privește o temă de diplomă, pot apărea de obicei în cazurile în care cadrul didactic îndrumător abordează un contract de cercetare cu beneficiari externi (terți) și intenționează să implice în această muncă și studenți sau chiar absolvenți. În asemenea cazuri, conținutul proiectului diferă față de cazurile precedente și va trebui să fie conform cerințelor beneficiarului. De asemenea, și acest gen de temă de diplomă trebuie abordat cu o oarecare rețineră deoarece există riscul de a nu respecta termenele contractuale cu consecințe neplăcute pentru absolvent, dar și pentru cadrul didactic.

Deci din cele prezentate mai sus rezultă foarte clar că există o relativ mare diversitate de teme de diplomă, așa încât alegerea uneia devine dificilă la un moment dat. În plus, există riscul ca să nu se poată accede la tema aleasă din cauza faptului că a fost aleasă de mai mulți studenți și a avut câștig de cauză cel cu media mai mare. Din acest motiv, cea mai bună soluție pentru student este ca să propună o temă cu cel puțin 2 semestre înainte, aceasta să fie introdusă în lista oficială, iar în acest caz el va avea întâietate în alegerea temei respective.

După afișarea listei nominale a temelor de diplomă care conține atât numele studenților cât și al cadrelor didactice îndrumătoare, urmează elaborarea temei propriu-zise, adică a unui formular care va conține sub o formă desfășurată, toate elementele care trebuiesc tratate în cadrul proiectului de diplomă. Tema de diplomă (vezi ANEXA 1) conține informații privind structura părții scrise și a celei desenate a proiectului, cât și o bibliografie minimală. Absolventul are obligația să trateze toate punctele indicate în temă, având în același timp libertatea de a aduce completările pe care le consideră necesare. Nerespectarea de către absolvent a conținutului impus de tema de proiectare, poate constitui motiv de respingere a proiectului. Pe de altă parte, cadrul didactic îndrumător nu poate respinge proiectul de diplomă al unui absolvent care respectă prevederile temei, dar ale cărei soluții și rezolvări nu sunt pe placul îndrumătorului. Absolventul are obligația să participe periodic la consultațiile pentru proiect (care se stabilesc cu o frecvență de 1 ora/săptămână, timp de 14 săptămâni) și să prezinte progresiv toate

calculele și desenele realizate. În cazul în care, din vina absolventului, din cauza neparticipării la consultații, cadrul didactic nu ia cunoștință de conținutul proiectului decât atunci când acesta este deja finalizat și predat la secretariat, el poate cere în ședința de catedră, respingerea prezentării proiectului în fața comisiei de diplomă.

După terminarea și finalizarea proiectului de diplomă, acesta va fi predat (până cel mult la data anunțată oficial și înscrisă pe tema de proiectare) la secretariatul facultății, care îl va înregistra și va aplica ștampila de primire.

După expirarea termenului de predare a proiectelor de diplomă, secretarul comisiei de diplomă va transmite proiectele predate la secretariat către cadrele didactice care au condus temele respective. După verificarea conținutului fiecărui proiect, cadrul didactic va întocmi un referat cu observații asupra conținutului, inclusiv va propune o notă de apreciere.

În cadrul unei ședințe de catedră special destinate acestui scop, șeful de catedră va contabiliza proiectele care în urma avizelor cadrelor didactice îndrumătoare sunt propuse de a fi prezentate în fața comisiei de diplomă. În cazul în care un cadru didactic îndrumător cere respingerea proiectului din cauza conținutului său, șeful de catedră va forma o comisie de verificare a proiectului, iar hotărârea acestei comisii va avea câștig de cauză. Așa cum am precizat mai sus, proiectul nu poate fi respins pe motiv că nu are rezolvări și soluții viabile, (aceasta este de fapt sarcina comisiei de diplomă) ci numai în cazul în care nu răspunde la toate cerințele temei întocmite de îndrumător.

După avizarea temelor, secretarul comisiei de diplomă va organiza desfășurarea examenului, în sensul că va pregăti o programare nominală a absolvenților pe zile și ore, programare care se va afișa la avizierul facultății (desigur și pe ușa sălii de examen). De asemenea, va asigura sala de examen cu panouri de afișaj și calculator.

3. CONȚINUTUL PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Proiectele de diplomă pot diferi între ele ca și conținut, în funcție de cerințele temei de proiectare. 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:

Tehnologie de prelucrare mecanică	Sculă așchietoare	Dispozitiv de lucru	Calibru sau dispozitiv de control
-----------------------------------	-------------------	---------------------	-----------------------------------

Cele mai des întâlnite cazuri referitor la cerințele unei teme de proiectare ar fi următoarele:

1. proiectare de tehnologie;
2. proiectare curentă;
3. proiectare și execuție stand (pentru dotarea laboratoarelor)
4. proiectare în cadrul unor contracte cu beneficiari sau temă de cercetare de laborator;
5. alte situații.

Structura și conținutul minimal obligatoriu al proiectelor de diplomă, parte scrisă și parte desenată, pentru fiecare din cazurile prezentate mai sus va fi tratată în continuare.

3.1.TEMA ESTE PROIECTARE DE TEHNOLOGIE

Partea scrisă

Partea scrisă a proiectului sau memoriul justificativ, cum mai este denumit, va conține în medie circa 70-100 de pagini scrise pe o singură parte a foii de hârtie. Aspectul paginii, modul de distribuție și prezentare a textului sunt prezentate pe larg în capitolul 5. Această parte a lucrării se va afla, în timpul susținerii examenului, pe masa comisiei de diplomă.

3.1.1.Proiectarea tehnologiei de fabricație

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 (vezi ANEXA 3, 4, 5 și 6). 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 7) 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 8), 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.

3.1.5. Adaosuri de prelucrare

Se va face calculul adaosurilor de prelucrare pentru o suprafață a piesei care necesită 2-3 faze sau operații succesive distincte (exemplu: strunjire de degroșare, strunjire de finisare, rectificare), iar pentru restul suprafețelor acestea vor fi adoptate din normative.

3.1.6. Regimuri de așchiere

Se vor calcula parametrii regimurilor de așchiere (t , s , v) pentru suprafața la care s-au calculat adaosurile de prelucrare, iar pentru restul suprafețelor acestea se vor adopta din normative.

3.1.2. Normarea tehnică

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.

3.1.3. Proiectarea sculelor așchietoare

Se vor proiecta **1-2 scule** așchietoare diferite, dar care nu sunt standardizate. În funcție de configurația suprafețelor piesei se va trece la identificarea celor pentru care nu există scule standardizate.

De obicei se proiectează cuțite de strung profilate (care au tășuri cu raze de curbură sau cu un profil deosebit), cuțite disc, freze profilate, grupuri de freze (pentru frezarea simultană a mai multor suprafețe), bare de alezat cu cuțite (prismatice sau cu reglare micrometrică) care permit prelucrarea mai multor suprafețe concentrice simultan, scule de broșare, tarozi de calibrare sau chiar scule combinate (burghie în trepte, burghiu cu alezor etc.).

Modul de proiectare a sculelor așchietoare va fi în conformitate cu etapele stabilite la proiectele de an (calculul profilului, calculul unghiurilor de așchiere, calcule de rezistență etc.).

3.1.4. Proiectarea dispozitivelor

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.).

3.1.7. Proiectarea verificatoarelor

Se vor proiecta 1-2 verificatoare pentru operațiile de control final sau intermediar al piesei. Se poate opta pentru proiectarea unor calibre limitative netede sau filetate (la care modul de calcul este standardizat) și/sau pentru proiectarea unor dispozitive de control al abaterilor de formă sau de poziție (exemplu: circularitate, bătaie radială, perpendicularitate, concentricitate etc.). Pentru dispozitivele de control proiectate se va realiza eventual și un calcul al erorilor de măsurare.

3.1.8. Calcule economice

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.

3.1.6. Proiectarea sau utilizarea unui soft

Se va face dovada utilizării în cadrul lucrării a unui soft existent sau chiar se va proiecta unul nou pentru o anumită aplicație (de exemplu pentru anumite calcule). Ca și softuri care ar putea fi folosite (în afara celui de scriere, Microsoft

Word) amintim cu titlu de exemplificare: Inventor, Element finit, Catia, AutoCad, Solid Edge, 3D Studio Max etc. Se poate de asemenea crea, sub forma unei aplicații, o pagina web pe marginea proiectului de diplomă realizat și în acest caz se vor folosi soft-urile de editare în limbaj HTML.

3.1.9. Măsuri privind NTSM

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.).

Partea desenată

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).

De asemenea sunt permise desenele realizate în totalitate într-un program de desenare, dar cu respectarea standardelor românești în ceea ce privește regulile de desen.

Volumul părții scrise va corespunde în medie la circa **șase formate de desen tip A1**, fără ca această valoare să fie limitativă.

Pentru susținerea proiectului de diplomă în fața comisiei, planșele vor fi fixate cu ace de gămălie sau bandă adezivă 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.

- **desenele de ansamblu ale sculelor** care au fost proiectate în scopul realizării piesei. Conform celor de mai sus, se cere proiectarea a 1-2 scule așchietoare, care să nu fie standardizate.

- **desenele de ansamblu ale dispozitivelor** care au fost proiectate (1-2 dispozitive).

- **desenele de ansamblu ale verificatoarelor** proiectate (1-2 verificatoare).

- **desene de execuție** pentru 2-3 repere componente ale ansamblelor realizate. Se cere ca desenele de execuție să fie realizate obligatoriu într-un program de desenare (AutoCad, Inventor etc.). Se vor alege de preferință repere 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 calculator. 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 în final opțiunea candidatului asupra formei de prezentare a proiectului de diplomă în fața unei comisii de examinare, putându-se alege una din aceste variante sau chiar o combinație a lor.

3.2. TEMA ESTE PROIECTARE CURENTĂ

Partea scrisă

3.2.1. Proiectarea produsului

Se vor face toate calculele necesare proiectării produsului impus prin temă. Aici 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.

3.2.2. Proiectarea unei tehnologii de fabricație

Deci așa cum rezultă din cerințele prezentate mai sus, 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 va fi întocmită doar la nivel de „Fișă tehnologică” iar calculele tehnologice vor fi reduse doar la faza de alegere a parametrilor regimului de așchiere (adaosuri tehnologice, t , s , v) din normative. De asemenea, tehnologia va fi proiectată pentru mașini-unelte universale. Se va calcula norma tehnică de timp și costul piesei. Pentru tehnologia realizată se vor proiecta eventual SDV-uri (1 dispozitiv simplu sau un verificator) dar numai dacă volumul proiectului nu depășește volumul mediu indicat (6 formate A1).

3.2.3. Calcule economice

Se va calcula prețul de proiectare și de execuție al produsului proiectat folosindu-se relații de echivalare. Se va face un calcul 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.

3.2.4. Proiectarea sau utilizarea unui soft

Se va face dovada utilizării în cadrul lucrării a unui soft existent sau chiar se va proiecta unul nou pentru o anumită aplicație (de exemplu pentru anumite calcule). Ca și softuri care ar putea fi folosite (în afara celui de scriere, Microsoft Word) amintim cu titlu de exemplificare: Inventor, Element finit, Catia, AutoCad, Solid Edge, 3D Studio Max etc. Se poate de asemenea crea, sub forma unei aplicații, o pagină web pe marginea proiectului de diplomă realizat și în acest caz se vor folosi soft-urile de editare în limbaj HTML.

3.2.5. Măsuri privind NTSM

Se vor indica câteva din principalele măsuri de tehnica securității muncii specifice lucrului cu produsul proiectat. 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.).

Partea desenată

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). De asemenea sunt permise desenele realizate în totalitate într-un program de desenare, dar cu respectarea standardelor românești în ceea ce privește regulile de desen.

Volumul părții scrise va corespunde în medie la circa **6 formate de desen tip A1**, fără ca această valoare să fie limitativă.

Pentru susținerea proiectului de diplomă în fața comisiei planșele vor fi fixate cu ace de gămălie sau bandă adezivă de panourile special destinate acestui scop.

În categoria desenelor intră:

- **desenul de ansamblu al produsului** care a fost proiectat.

Desenul de ansamblu poate fi realizat pe hârtie de desen pe planșetă sau poate fi

executat într-un program de desenare. În acest caz se vor prevedea proiecții explodate și reprezentări 3D pentru o mai bună înțelegere a formei ansamblului.

- **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 în fața comisiei de diplomă.

- **desenele de ansamblu ale SDV-urilor** care au fost proiectate (1-2 bucăți).

- **desene de execuție** pentru 2-3 repere componente ale ansamblului realizat. Se cere ca desenele de execuție să fie realizate obligatoriu într-un program de desenare (AutoCad, Inventor etc.). Se vor alege de preferință repere 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 calculator. 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 în final opțiunea candidatului asupra formei de prezentare a proiectului de diplomă în fața unei comisii de examinare, putându-se alege una din aceste variante sau chiar de a le combina.

3.3. TEMA ESTE PROIECTARE ȘI EXECUȚIE STAND

Partea scrisă

3.3.1. Proiectarea standului

Se vor face toate calculele necesare proiectării standului impus prin temă. Aici poate fi vorba de proiectarea unui stand de laborator, sau a unei lucrări de laborator cu caracter didactic. Pentru aceasta, 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. Această parte va ocupa cel puțin 75% din întreaga parte scrisă. Tot aici se impune prezentarea sub formă tabelară a unor măsurători cu standul proiectat și executat practic.

De asemenea, se va prezenta macheta lucrării de laborator ce se va efectua cu standul realizat și se vor face toate măsurătorile și calculele care se impun pentru o lucrare de laborator cu caracter didactic, adică întocmai așa cum va fi ea efectuată ulterior de către studenți.

3.3.2. Proiectarea unei tehnologii de fabricație

Se va alege din componența proiectului realizat un reper de complexitate redusă pentru care se va proiecta o tehnologie de fabricație în ipoteza unei producții de unicat. Toți parametrii regimului de așchiere vor fi adoptați din normative.

3.3.3. Calcule economice

Se va face calculul prețului de cost al standului, mai ales în ceea ce privește costurile materialelor (fără manoperă) și ale echipamentelor utilizate.

3.3.4. Proiectarea sau utilizarea unui soft

Se va face dovada utilizării în cadrul lucrării a unui soft existent sau chiar se va proiecta unul nou pentru o anumită aplicație (de exemplu pentru anumite calcule). Ca și soft-uri care ar putea fi folosite (în afara celui de scriere, Microsoft Word) amintim cu titlu de exemplificare: Inventor, Element finit, Catia, AutoCad, Solid Edge, 3D Studio Max etc. Se poate de asemenea crea, sub forma unei aplicații, o pagină web pe marginea proiectului de diplomă realizat și în acest caz se vor folosi soft-urile de editare în limbaj HTML.

3.3.5. Măsuri privind NTSM

Se vor indica câteva din principalele măsuri de tehnica securității muncii specifice lucrului cu standul proiectat și realizat practic. Se vor scoate în evidență manevrele și activitățile în legătură cu utilizarea standului care prezintă un potențial pericol de accidentare sau pericol din punct de vedere al PSI.

NOTĂ: Ținând cont de faptul că proiectul a fost materializat practic, atât partea scrisă, cât și cea desenată vor fi reduse ca volum în acest caz, la **jumătate**, față de volumul proiectele de diplomă realizate în celelalte variante.

Pentru a se putea demonstra modul de funcționare a standului realizat, absolventul are obligația să-l prezinte în fața comisiei de diplomă, la data și ora programată, în formă funcțională.

Dacă din diverse motive (gabarit mare, lipsa unor surse de alimentare cu energie, necesitatea unor echipamente care aparțin unor laboratoare etc.) standul realizat nu poate fi adus în sala de examen, comisia de diplomă se va deplasa la laboratorul unde acesta este pus în funcțiune, iar absolventul are obligația să-l prezinte în stare funcțională.

Materializarea fizică a proiectului de diplomă se va putea face în atelierele universității și cu concursul tehnicienilor de laborator. Cheltuielile prilejuite de achiziționarea unor componente prefabricate (materiale, motoare electrice, componente electronice, senzori etc.) vor fi suportate de bugetul catedrei, în baza unor referate de necesitate aprobate de conducerea facultății.

După prezentarea standului în fața comisiei de diplomă acesta revine de drept în proprietatea laboratorului universității pe baza unui proces verbal.

3.4. ALTE SITUAȚII

Dacă tema de proiectare nu se poate încadra în nici una din cele trei situații prezentate mai sus, revine cadrului didactic îndrumător sarcina de a asigura proiectului de diplomă o structură adecvată. Aceasta va trebui să fie comparabilă ca volum și complexitate cu cazurile de mai sus pentru a nu dezavantaja absolventul, mai ales în ceea ce privește modul de apreciere al comisiei.

De obicei asemenea situații se întâlnesc în cazurile în care proiectul de diplomă este o parte dintr-un contract de cercetare, caz în care conținutul lui va trebui inevitabil să urmărească cerințele beneficiarului și mai puțin pe cele ale universității. Totuși, absolventul care a ales o asemenea temă trebuie să fie foarte atent la modul cum ea va fi apreciată de către comisia de diplomă, pentru că inevitabil aceasta va fi pusă într-o oarecare dificultate în a aprecia nota finală acordată.

5. MODUL DE ÎNTOCMIRE A PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Examenul de licență sau de diplomă este un moment definitoriu pentru un absolvent al sistemului de învățământ superior, care permite demonstrarea calităților profesionale, fiind materializat sub forma unui material analitic structurat pe baza unei teme alese dintr-o listă anterior propusă. Susținerea acestui examen reprezintă un act de maturitate care vine să încununeze informațiile și cunoștințele dobândite de-a lungul anilor de studiu.

Pentru a asigura succesul acestui demers, absolventul va trebui să aibă în vedere câteva elemente importante. În primul rând lucrarea de diplomă va trebui să fie foarte bine **documentată**, astfel încât să conțină o cantitate suficientă de informații privind stadiul actual al problemei propuse de temă, dar fără să se constituie într-o prezentare exhaustivă de date și elemente bibliografice.

De asemenea, lucrarea va trebui să **propună** soluții și rezolvări originale, abordări noi la cerințele temei. Un alt factor important este modul de **susținere** orală a lucrării în fața comisiei de examinare, stilul concis al expunerii, stăpânirea de sine, calmul. În fine, ultimul lucru poate la fel de important ca modul de expunere constă în ceea ce am putea numi **prezentarea grafică a lucrării**.

Adică, altfel spus, lucrarea trebuie prezentată într-o formă atractivă, poate chiar spectaculoasă, în orice caz, elegantă, elaborată și cu o atenție sporită acordată elementelor de detaliu. În acest sens, este important modul de redactare a lucrării, alegerea fonturilor, modul de dispunere a figurilor, tabelor sau graficelor, forma paginii, numerotarea lor, aspectul copertei și chiar modul de legare a lucrării.

Prezentul ghid oferă un cadru general de întocmire a unei lucrări de diplomă, el nefiind însă limitativ în ceea ce privește modul de abordare a părții scrise, a celei grafice și respectiv a modalităților de prezentare și susținere.

Deci fără a avea pretenția de a oferi rețete obligatorii, în ceea ce privește partea scrisă se vor avea în vedere următoarele elemente:

5.1. COPERTA

Coperta poate fi realizată din carton îmbrăcat în pânză în cadrul unei tipografii, dar poate fi în același timp realizată și prin spiralare (spirale Binder), în

acest caz pot fi incluse pe copertă elemente grafice aflate în legătură logică cu tema proiectului de diplomă, copertă ce poate fi înfoliată prin termoformare sau doar acoperită cu o foaie transparentă rigidă. Pe copertă în mod obligatoriu se vor prevedea datele de identificare prezentate în ANEXA 1.

5.2. TEMA DE PROIECTARE

Tema de proiectare va fi atașată în original la începutul lucrării și va cuprinde toate amănuntele privind cerințele lucrării de diplomă, atât în ceea ce privește partea scrisă cât și cea grafică, termenul de predare a lucrării, cât și o bibliografie minimală. Tema de proiectare va avea semnăturile candidatului, a conducătorului științific și a șefului de catedră. După depunerea lucrării la secretariat, tema de proiectare urmează să fie înregistrată, șampilată și semnată de decanul facultății. Conținutul aproximativ al unei teme de diplomă este prezentat în ANEXA 2.

5.3. CUPRINSUL

Cuprinsul va fi format din titlurile capitolelor și subcapitolelor din care este formată lucrarea, împreună cu numărul corespunzător al paginii de început al capitolului. Cuprinsul poate fi generat automat dacă la redactarea părții scrise s-a avut în vedere formatarea unitară a textului.

5.4. PREFAȚA

Se poate prevedea pe o pagină o prefață în care să fie prezentată sintetic întreaga lucrare (partea scrisă și desenată), evidențiindu-se mai ales părțile proiectate, adică acelea care reprezintă contribuția originală. Acest lucru ușurează modul de apreciere a lucrării de către comisia de diplomă și previne eventualele omisiuni. Astfel, după o prezentare succintă a cerințelor temei de proiectare se poate arăta modul de soluționare a temei mai ales prin evidențierea SDV-urilor proiectate.

Spre exemplu:

„Prin tema de proiectare s-a cerut proiectarea procesului tehnologic de fabricație al reperului „Carcasă” în scopul măririi productivității și eliminării unor operații de trasaj. Prin modul de rezolvare a temei au fost concepute:

- *2 scule combinate, respectiv:*

- 1 burghiu în trepte;
- 1 cuțit roată profilat.
- 2 dispozitive de lucru, respectiv:
 - 1 dispozitiv de frezat;
 - 1 cap de găurit multi-ax.
- 2 dispozitive de control, respectiv:
 - 1 dispozitiv de control perpendicularitate;
 - 1 calibru conic de control.

Prin folosirea acestor SDV-uri se elimină operațiile de trasaj și se asigură o creștere a productivității datorită prelucrării simultane a mai multor semifabricate la operația de găurire.”

5.5. MEMORIUL JUSTIFICATIV

Memoriul justificativ reprezintă partea scrisă a proiectului de diplomă și depinde în mare măsură de tipul temei de proiectare (tehnologie de fabricație, proiectare de produs, proiectare și execuție de stand etc.) și va fi axat pe prezentarea detaliilor tehnologice sau constructive care au stat la baza întocmirii proiectului. Conținutul memoriului justificativ depinde în mare măsură de tipul temei de proiectare, iar în capitolul 3 sunt date toate informațiile necesare.

5.6. BIBLIOGRAFIA

Memoriul justificativ al proiectului de diplomă trebuie să prezinte toate sursele bibliografice care au stat la baza întocmirii proiectului. Vor fi date și titlurile bibliografice care au fost consultate în scopul adoptării soluțiilor de proiectare, chiar dacă nu se face referire în text la acestea. Modul de întocmire a listei bibliografice trebuie să fie unitar și în acest sens se vor urmări indicațiile date în capitolul 5.

5.7. ANEXELE

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.

5.8. PREZENTAREA PROIECTULUI SUB FORMĂ 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.

6. TEHNOREDACTAREA PĂRȚII SCRISE

Prin tehno-redactare se înțelege "pregătirea tehnică și grafică a unui manuscris înainte de a începe operația de tipărire". Astfel, asupra unui manuscris sunt aplicate o serie de operații care permit obținerea unui document cu calități grafice superioare, lizibilitate, aspect plăcut, ansamblul acestor operații formând procesul de tehno-redactare. Tehno-redactarea se poate face manual, prin mijloace mecanice de prelucrare, sau se poate face folosind ca mijloc de prelucrare calculatorul; acest din urmă caz poartă numele de tehno-redactare computerizată.

Pentru a putea efectua o tehno-redactare computerizată sunt necesare două componente: o componentă fizică (calculatorul) și o componentă logică (programul care realizează prelucrarea textului). Componenta logică, programul, poartă numele de editor de texte și el trebuie să asigure câteva funcțiuni elementare: alinierea automată a textului, stabilirea diferitelor tipuri de caractere, aranjarea textului în pagină, etc.

Editoarele de texte performante permit în plus combinarea textului cu imagini, stabilirea de antete și subsoluri, editarea de tabele, editarea de ecuații etc. În acest capitol se face referire la unul dintre cele mai folosite programe de tehno-redactare și anume editorul Microsoft Word. Word lucrează cu documente, iar documentul reprezintă ansamblul de texte, imagini, grafice etc. aparținând aceleiași lucrări, deci cu legătură logică între ele. Pentru obținerea unui document bun trebuie respectate o serie de reguli.

În primul rând trebuie să fie definit conținutul documentului. Pe baza acestuia se stabilește o schemă de aranjare în pagină. Acum se stabilesc: formatul paginii, marginile, numerotarea paginilor, fonturile folosite, mărimea lor, încadrarea imaginilor etc. Din cercetările specialiștilor în domeniu s-a constatat că un text se citește mai greu dacă în el sunt folosite mai multe fonturi, de diferite mărimi. Din această cauză este important să se folosească cât mai puține fonturi, având însă grijă ca acest lucru să nu dăuneze aspectului grafic al lucrării.

A doua etapă constă în introducerea efectivă a textului în memoria calculatorului. După introducerea textului, urmează etapa propriu-zisă de tehno-redactare. În această etapă, textului introdus i se aplică o serie de

transformări astfel încât el să corespundă schemei de tehnoredactare. Tot acum se introduc în text eventualele imagini grafice. Tehnoredactarea se realizează pe trei nivele:

Nivelul document: Acum se stabilesc caracteristicile globale ale documentului (formatul paginii, marginile, antete și subsoluri);

Nivelul paragraf: În tehnoredactare prin paragraf se înțelege textul cuprins între două Enter-uri. La acest nivel se stabilesc caracteristicile paragrafului: indentări, deplasări spre interior, modul de aliniere al paragrafului, tipul alineatului;

Nivelul caracter: Acum se lucrează asupra caracterelor din interiorul paragrafelor pentru obținerea unor efecte: cuvinte cheie, citate, sublinieri, îngroșări, înclinare, introducerea unor caractere speciale (săgeți, figuri, semne speciale).

După tehnoredactarea textului se impune verificarea lui din punct de vedere ortografic selectând *Instrumente / Corectare ortografică și gramaticală* după ce în prealabil a fost setată limba română.

5.2. PROCESARE DE TEXT ÎN MICROSOFT WORD

În etapa de tehnoredactare există și operații care nu se încadrează în nici una din cele trei nivele: încărcarea imaginilor, realizarea index-ului, a cuprinsului. Acestea se realizează de obicei după trecerea prin cele trei nivele, dar acest lucru nu este obligatoriu. În cursul tehnoredactării trebuie avute în vedere elementele prin care se caracterizează o porțiune de text: font, stil de afișare, efecte speciale, indici, dimensiune caractere, spațiul dintre caractere.

În mod asemănător, un paragraf – în sensul definit mai sus – se caracterizează prin: aliniere, indentare (deplasare spre interior/exterior) față de marginea paginii, coloanei, cadrului, alineatul (pozitiv sau negativ), deplasarea primei linii a paragrafului spre interior sau exterior, spațiul dintre liniile paragrafului, spațiul de deasupra și de dedesubtul paragrafului, caracteristici suplimentare: încadrarea în chenar, umbrire, aranjarea pe coloane, tabulări. După terminarea tehnoredactării urmează etapa de tipărire care se face pe o imprimantă, la început cu opțiunea de tipărire economică (Draft).

După realizarea imprimării se fac corecturile pe document, apoi acestea sunt introduse în memoria calculatorului. Aceste etape listare–corectare se pot

repetă până se obține o formă finală acceptată a documentului. După definitivarea corecturilor se poate trece la listarea finală a lucrării care se va face pe hârtie de calitate bună cu imprimanta setată la o rezoluție normală sau chiar de înaltă calitate.

Se recomandă listarea progresivă a lucrării în tranșe de câte 5-10 pagini pentru a nu supraîncărca memoria imprimantei și pentru a putea interveni în timp util în cazul unor eventuale defecțiuni de tipărire sesizate între timp.

5.1. FORMATAREA TEXTULUI

Pentru a obține o formă bine structurată a lucrării de diplomă se impune formatarea unitară a textului. Pentru aceasta (*conform Microsoft Word Profesional XP2000*) textul final al părții scrise va fi selectat și se va alege din meniul „Format”, opțiunea „Stiluri și formate”, și apoi stilul „Normal”. După aceasta se va pune cursorul la începutul textului și se trece la modificarea stilul „Normal” prin accesarea opțiunii „Modificare” conform stilului dorit de prezentare a textului.

Se recomandă alegerea pentru text a unui font cât mai lizibil și care să posede și literele cu diacritice cât și scrierea la o spațiere de 1,5 rânduri. Apoi se vor formata titlurile capitolelor și a subcapitolelor. Astfel, se va selecta titlul capitolului și i se va conferi din meniul *Stil* valoarea de „Titlu 1”. La fel se va proceda și cu subcapitolele de rang inferior, cărora li se va conferi valoarea „Titlu 2” sau „Titlu 3” (sau mai mare în funcție de numărul rangului subcapitolului).

Figurile vor fi numerotate în mod automat și se va putea face o listă a tuturor figurilor cuprinse în lucrare. Pentru aceasta, se va plasa cursorul la începutul legendei de sub prima figură și se alege din meniul „Inserare” opțiunea „Referință” după care „Legendă”, iar în meniul derulat se va tasta opțiunea „Etichetă nouă” unde se va înscrie numele de început al figurii („Figura”), programul inserând în mod automat numărul figurii. La fel se va proceda și pentru următoarele figuri care vor fi prelucrate în ordinea lor crescătoare conform locului din text.

După încheierea formatării figurilor se va plasa cursorul la sfârșitul textului și se va alege din meniul „Inserare” opțiunea „Referință” apoi „Index și Tabele” de unde se va selecta opțiunea „Tabel de figuri”. Va rezulta astfel în mod automat o listă cu toate figurile cuprinse în lucrare.

După parcurgerea întregului text al lucrării se va reveni la începutul documentului și se va plasa cursorul în locul unde se dorește inserarea „Cuprinsului”. Apoi din meniul „Inserare” se va alege opțiunea „Referință” și apoi „Index și Tabele”. După comanda „OK” programul va insera lista capitolelor și subcapitolelor sub forma unui cuprins, cu evidențierea numărului de ordine al paginii la care se găsește fiecare componentă afișată.

Pentru a se asigura editarea „Cuprinsului” și a „Listei de figurî” pe pagină separată se va alege din meniul „Inserare” opțiunea „Întrerupere” și apoi „Sfârșit de pagină”. În mod similar vor fi tratate și tabele cuprinse în textul lucrării.

5.3. TITLURI

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. Când titlurile nu încap într-un singur rând, o parte se trece în rândul al doilea, fără a se lăsa la sfârșitul primului rând, prepoziții sau conjuncții (exemplu: cu, la, și etc.). În acest caz ele vor fi trecute pe rândul următor. Titlurile care la paginație cad în partea de sus a paginii trebuie să fie precedate de minimum trei rânduri de text. Titlurile nu se vor plasa la sfârșitul paginii decât dacă sunt urmate de cel puțin trei rânduri de text pe aceeași pagină.

5.4. FONTURI

Pentru scrierea memoriului justificativ pot fi întrebuințate relativ multe tipuri de caractere (fonturi), dar trebuie ținut seama că nu toate au și caractere cu diacritice corespunzătoare alfabetului din limba română. De aceea, din multitudinea de variante se recomandă a fi utilizate unul din fonturile: Times New Roman, Arial, Book Antiqua, Century, Century Gothic, Bookman, Garamond, Georgia, Palatino sau Verdana.

Dintre fonturile enumerate unele dispun de litere cu picioruș (serif) pe când altele sunt fără picioruș (sans serif). Pentru texte continue se recomandă caracterele cu serife deoarece piciorușul literei permite ochiului să urmărească mai bine linia de bază a rândului. De aceea textele scrise cu fonturi cu picioruș par mai dense și mai închise la culoare, lucru ce poate fi contracarat printr-o spațiere adecvată a rândurilor.

Tipul de font ales este totuși o chestiune aflată la latitudinea autorului, dovadă fiind și lucrarea de față, care este realizată cu *Georgia* de 12 puncte, la 1,5 rânduri. În același timp fonturile fără picioruș (sans serif) utilizate în text bloc de mare întindere având distanță mică între rânduri creează dificultăți în citirea și urmărirea rândurilor.

De asemenea, în text, în funcție de locul și rolul avut, fonturile pot fi normale, aldine (bolduite, îngroșate) sau italice (înclicate). În cadrul textului cuprins în memoriul justificativ se vor utiliza cu precădere fonturi normale. Atunci când se dorește sublinierea a unuia sau a mai multor cuvinte se poate recurge la îngroșarea lor sau la scrierea cu fonturi italice.

În unele cazuri, pentru a sublinia un anumit element sau chiar o porțiune din text se poate recurge la fonturi „decorative” cu condiția să fie ușor de citit și să nu fie utilizate în exces.

O altă modalitate de marcare a unor porțiuni de text constă în modificarea mărimii literei, exprimată prin înălțime sau numărul de puncte. Se recomandă ca scrierea textului să se facă cu caractere de 12 puncte, iar pentru scrierea titlurilor capitolelor și a subcapitolelor, pentru o mai bună diferențiere, să se recurgă la mărimi progresiv diferite.

Într-o lucrare se recomandă să se utilizeze pe cât posibil, un singur tip de caractere. Dacă acest lucru nu este posibil se recomandă ca acestea să fie cât mai diferențiate (contrastante) pentru a se putea evidenția mesajul transmis.

Mai jos sunt prezentate câteva tipuri de fonturi mai des utilizate în scrierea și editarea unor lucrări de amploare cum sunt lucrările de licență sau de diplomă.

Fonturi cu serife

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890	Times New Roman
<i>AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890</i>	Times New Roman italic
AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890	Times New Roman bold
AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890	Book Antiqua
<i>AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ</i>	Book Antiqua italic

aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890
AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ Book Antiqua
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890 bold

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz Century
 1234567890

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz Century italic
 1234567890

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz Century bold
1234567890

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz Bookman
 1234567890

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz Bookman
 1234567890 italic

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz Bookman
1234567890 bold

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890 Garamond

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890 Garamond
 italic

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890 Garamond
 bold

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890 Georgia

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz 1234567890 Georgia
 italic

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSŞTŢUVWXYZ
aăâbcdefghiîjklmnopqrsştţuvwxyz Georgia
1234567890 bold

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890	Palatino
<i>AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890</i>	Palatino italic
AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890	Palatino bold

Fonturi fără serife (Sans serif)

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890	Arial
<i>AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890</i>	Arial italic
AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890	Arial bold

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890	Century Gothic
<i>AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890</i>	Century Gothic italic
AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890	Century Gothic bold

Fonturi decorative

AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890	Comic Sans MS
<i>AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890</i>	Comic Sans MS italic
AĂÂBCDEFGHIÎJKLMNOPSŞTŢUVWXYZ aăâbcdefghiîjklmnopqrsşttuvwxyz 1234567890	Comic Sans MS bold

Fonturi cursive caligrafice

AÂBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ aâbcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890	Kunstler Script
<i>AÂBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ aâbcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890</i>	Kunstler Script italic
AÂBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ aâbcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890	Kunstler Script bold
<i>AĂÂBCDEFGHIJKLMNOPQRSȘTȚUVWXYZ aăâbcdefghijklmnopqrsștțuvwxyz 1234567890</i>	Monotype Corsiva
<i>AĂÂBCDEFGHIJKLMNOPQRSȘTȚUVWXYZ aăâbcdefghijklmnopqrsștțuvwxyz 1234567890</i>	Monotype Corsiva italic
<i>AĂÂBCDEFGHIJKLMNOPQRSȘTȚUVWXYZ aăâbcdefghijklmnopqrsștțuvwxyz 1234567890</i>	Monotype Corsiva bold
AÂBCDEFGHIÎJKLMNOPQRSTUVWXYZ aâbcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890	Harrington
<i>AÂBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ aâbcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890</i>	Harrington italic
AÂBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ aâbcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890	Harrington bold

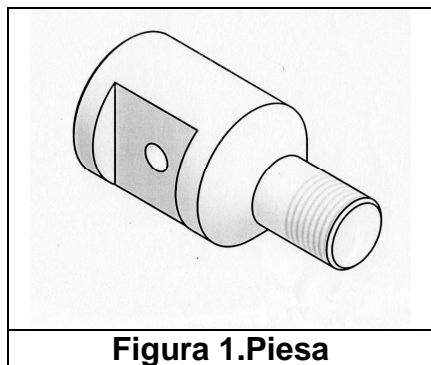
Pentru a da un aspect mai plăcut paginii, la începutul fiecărui capitol se poate aplica o diferențiere a primei litere cu care începe partea scrisă, procedeul cunoscut sub numele de *Majusculă încorporată (Drop cap)*. Opțiunea se alege din programul Microsoft Word, - *Format*. Se poate modifica mărimea literei de început cât și distanța ei față de text.

Pentru a da un aspect mai plăcut paginii la începutul fiecărui capitol se poate aplica o diferențiere a primei litere cu care începe partea scrisă. Opțiunea se alege din programul Microsoft Word, - *Format*. Se poate modifica mărimea literei de început cât și distanța ei față de text.

Figura 1. Inserarea opțiunii Majusculă încorporată

5.5. FIGURI

Figurile vor fi introduse în text (Insert-Picture - From File) centrate pe mijlocul paginii, iar dedesubt se va insera numărul figurii și titlul ei (cu caractere aldine). Dacă figura are dimensiuni mai mici, ea va fi inserată cu text împrejur.



Pentru a insera o figură în text, se poate apela și la includerea ei într-un tabel cu o coloană și două linii, una pentru figură și una pentru notarea figurii. Includerea figurii în tabel permite asigurarea unei mai mari stabilități a textului și a imaginilor. De asemenea, tabelul împreună cu figura poate fi inclus în text prin modificarea lățimii coloanei.

Pentru a ascunde liniile de contur ale tabelului se va selecta tabelul (*Tabel - Selectare tabel*) apoi se vor aplica comenzile :*Format / Borduri și umbrire / Borduri / Nici una*.

În acest moment conturul tabelului va fi vizibil (cu o linie de culoare gri) pe ecranul calculatorului, dar nu va fi vizibil la imprimare.

Numerotarea figurilor se face continuu, într-o singură secvență pentru întreaga lucrare. Referirea la figuri în text se face direct fără prescurtare (exemplu: „în **figura 12...**”) sau prescurtat dacă referirea se face de la un alt punct al textului decât succesiunea curentă (exemplu: „conform **fig.12...**”).

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 (vezi **figura 1**).

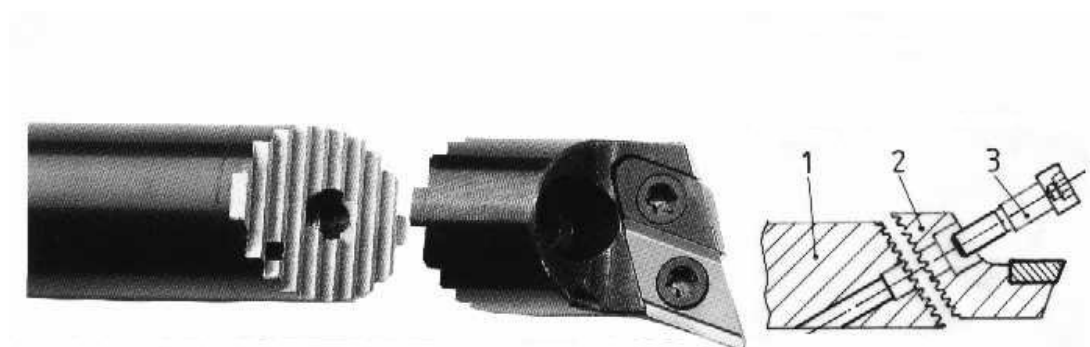


Figura 1. Bară de alezat

1-bara port-cuțit; 2-cuțit; 3-șurub de fixare.

5.6. TABELE

Tabelele se includ în lucrare de preferință în imediata apropiere a locului unde se face trimiterea. Trimiterile la tabele se fac direct, fără prescurtări „tabelul...”. Dacă trimiterea la tabel se face de la o altă poziție decât cea care urmează în succesiunea curentă, se vor utiliza abrevieri de forma „v. ...”, „vezi...”, „fig. ...”, „tab. ...”

Tabelele se numerotează similar cu figurile, graficele, diagramele sau alte materiale grafice, iar cuvântul „Tabelul ...” urmat de numărul curent al tabelului numerotat cu cifre arabe în continuare se va plasa deasupra lui pe centru. 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 liniei 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. Denumirea coloanei nu va fi urmată de punct. Coloanele de numere vor fi scrise astfel încât să corespundă unitățile cu unitățile, zecile cu zecile etc.

Coloanele care au numere zecimale vor fi realizate astfel încât să se asigure alinierea pe verticală după virgulă. Coloanele de cifre cu valori mari se despart în grupe de câte trei cifre pornind de la virgulă spre stânga pentru partea întreagă și spre dreapta pentru partea zecimală. Tabelele care se continuă pe mai multe pagini trebuie să aibă pe fiecare început de pagină, capul de tabel, sau un cap de tabel care să cuprindă doar numerotarea coloanelor de la stânga la dreapta, dar cu respectarea lățimii coloanelor.

Tabelul 1. Etalonarea dinamometrului

Nr. crt.	Punctul de aplicare	Deformația elastică [mm]	Forța aplicată [N]
1	A	1,5	100
2	A	2,6	250
3	B	2,4	175
4	B	3.8	380

Figura 2. Modul de completare a unui tabel

5.7. DIAGrame

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**).

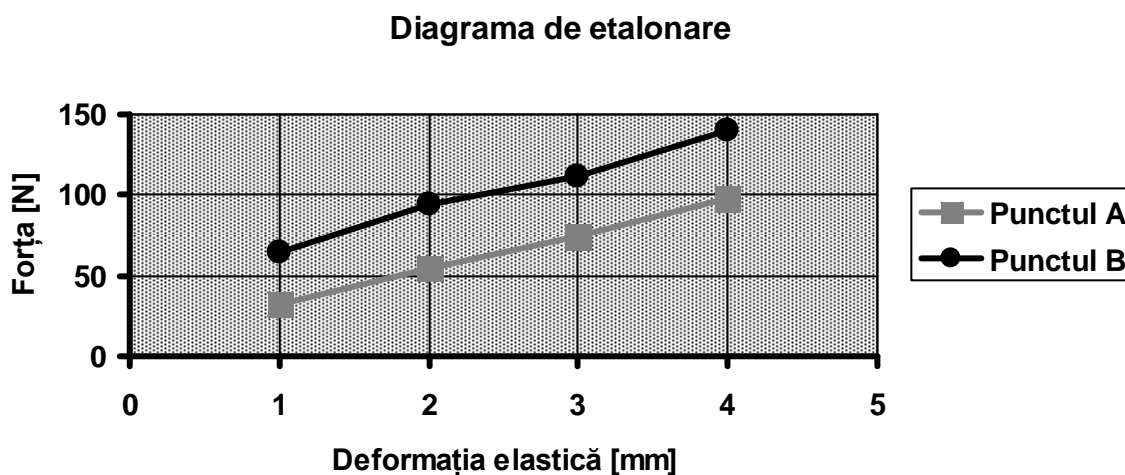


Figura 3. Diagrama de etalonare a dinamometrului

5.8. FORMULE MATEMATICE

Formulele și relațiile matematice se vor scrie cu ajutorul editorului de ecuații (*Inserare/ Obiect / Microsoft Equation*) se vor plasa central și se vor numerota în continuare pe capitole prin indicarea între paranteze rotunde plasate la capătul rândului a numărului capitolului despărțit printr-un punct de numărul de ordine al formulei respective. În text trimiterea la formulă se va face direct prin folosirea cuvintelor „relație”, „formulă”, „expresie”.

Trimiterile în text la formule se face prin punerea numărului lor între paranteze rotunde. Spre exemplu: „conform relației (3.12)” sau „vezi rel. (3.12)”. dacă citarea relației se face în cadrul unei paranteze, se vor folosi paranteze drepte. Exemplu: „[vezi rel. (3.12)]”.

Pentru a explica termenii unei relații sub aceasta se va scrie cuvântul „**în care:**” dacă înainte de formularea respectivă s-au folosit cuvintele „relație,

formulă, expresie” sau cuvântul „unde:” pentru celelalte cazuri. Cuvintele „în care” sau „unde” se scriu în același rând cu primul termen explicat. După explicarea fiecărui termen al formulei se va indica și unitatea de măsură respectivă, după fiecare explicație adăugându-se punct și virgulă, iar la ultima explicație doar punct.

Exemplu:

Forța de inerție (F_i) se determină cu relația (3.12):

$$F_i = m \frac{v}{t} \quad (3.12)$$

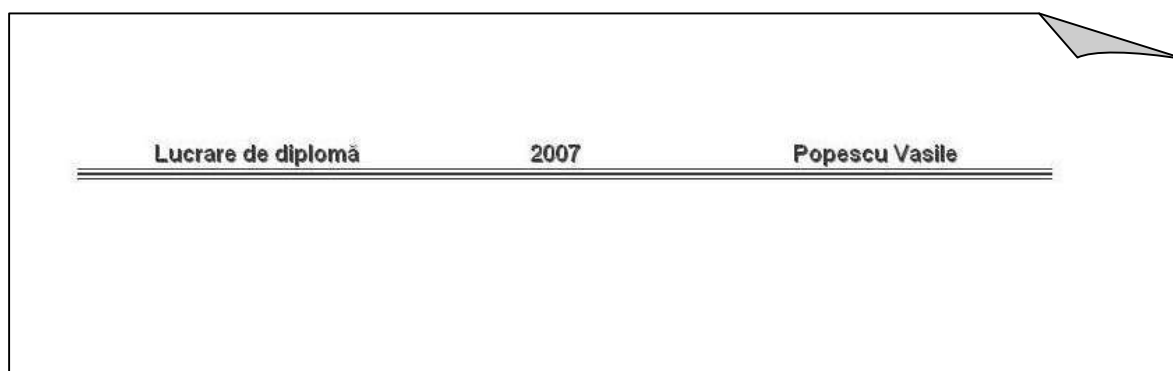
în care: m – masa corpului, în [kg];

v – viteza de deplasare a corpului, în [m/s];


t – timpul de oprire a corpului, în [s].


5.9. CHENAR


Pentru a ridica nivelul estetic al unei pagini scrise se poate apela la aplicarea unui chenar. Acesta poate fi ales din lista de chenare predefinite (vezi **figura 4**). 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.



LUCRARE DE DIPLOMĂ	2007	Popescu Vasile	1
--------------------	------	----------------	---

<small>MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI</small>  UNIVERSITATEA Petru Maior <small>100000 IASI</small>	Lucrare de diplomă	1
I		

<small>MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI</small>  UNIVERSITATEA Petru Maior <small>100000 IASI</small>	Lucrare de diplomă	1
I		

Popescu Vasile	Lucrare de diplomă 2007	<small>MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII ȘI TINERETULUI</small>  UNIVERSITATEA Petru Maior <small>100000 IASI</small>
I		

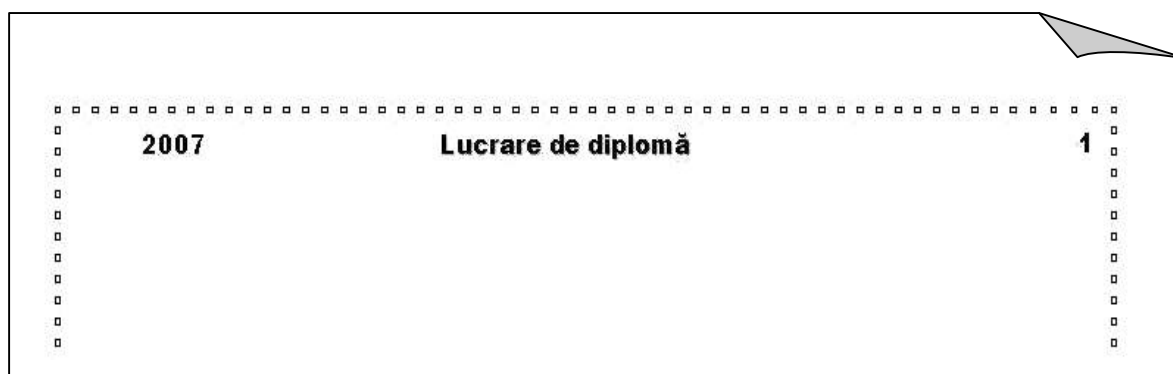


Figura 4. Chenarul

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.

5.10. NUMEROTAREA PAGINILOR

Pe lângă chenar, fiecare pagină trebuie să mai cuprindă și o numerotare aplicată la partea superioară sau la cea inferioară a paginii. Numerotarea poate fi făcută cu cifre arabe direct prin *Inserare / Numere de pagină* sau (vezi **figura 5**) inclusă într-un element al *Subsolului* (subsolul paginii).

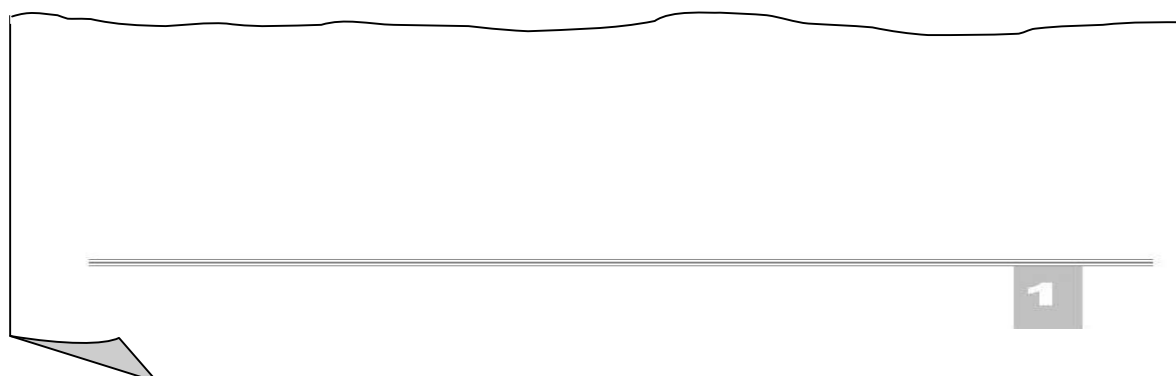


Figura 5. Numerotarea paginii inclusă în *Antet și Subsol*

5.11. CITATE ȘI REPRODUCERI

O lucrare are pe lângă elementele originale (contribuții exclusive ale autorului) conține și reproduceri din lucrările altor autori, numite și **citate**. 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.

Dacă textul citat este de largă circulație (atestat ca atare în dicționare etc.) se consideră suficiente ghilimelele. Ghilimelele se pot omite dacă textul respectiv se scrie cu un alt caracter decât al restului lucrării (cursiv, corp de literă mai mic etc.), această simplificare fiind admisă numai dacă rezulta vădit caracterul de reproducere. Se pot elimina părți din reproducerea respectivă, dar numai dacă partea rămasă nu denaturează textul original.

Atestarea omisiunii se marchează pentru text, prin puncte de suspensie și anume „trei puncte” când este vorba de un text în interiorul unui alineat sau „un rând de puncte” când e vorba de unul sau mai multe alineate. Punctele de suspensie reprezentând porțiuni eliminate de către cel care citează se încadrează în paranteze drepte. Citatele pot fi redată în limba de expunere a noului lor context. În lucrările științifice, citatele se reproduc în limba originală, dându-se în continuare și traducerea (dar care este facultativă când limba citatului este de mare circulație).

5.12. PROBLEME DE EXPRIMARE ÎN LIMBA ROMÂNĂ

Redăm mai jos în **tabelul 1** câteva probleme frecvente de limbă conform DEX 98 și pe care le putem eventual întâlni mai des în lucrările de diplomă ale absolvenților de inginerie.

Tabelul 1 . Probleme de exprimare în limba română

Corect	Greșit	Corect	Greșit
Eu sunt	Eu sînt, eu sânt	Pas, pași	Pas, pasuri
Filozofie	Filosofie	Resort, resorturi	Resort, resoarte
A hotărî	A hotărâ	Filet, filete	Filet, fileturi

Reîntregire	Reântregire	Tambur, tambure	Tambur, tamburi
Hotărât	Hotărît	Amândurora	Amândorura
Munții noștri	Munții noștrii	Ax, axe	Ax, axuri
Balot, baloturi	Balot, baloți	Repercusiune	Repercursiune
Laser, lasere	Laser, laseri	Oprobriu	Oprobiu
Serviciu	Servici	Complet	complect
Reactor, reactoare	Reactor, reactori	Jantă, jante	Jantă, jenți
Eu întemeiez	Eu întemeez	Ora douăsprezece	Ora doisprezece
Eu încleiez	Eu încleez	Robinet, robinete	Robinet, robineti
Eu creez	Eu creiez	Suport, suporturi	Suport, suportți
Eu agreez	Eu agreeiez	Abia	Abea
Mi-ar plăcea	Mi-ar place	El se așază	El se așează
Lubrifiant	Lubrefiant	Clasa întâi	Clasa întâia
Remarcă, remarce	Remarcă, remarci	Greșeală	Greșală
Să aibă parte	Să aibe parte	Până la adânci bătrâneți	Până la adânci bătrânețe
Acumulator, acumulatoare	Acumulator, acumulatori	Verificator, verificatoare	Verificator, verificatori
...la nivelurile	toate ...la toate nivelele	Ingredient, ingrediente	Ingredient, ingredienți
Serviciu	Servici	Cartea acestuia	Cartea acesta

5.13. LINIA ORIZONTALĂ

Linia orizontală din ortografia limbii române are roluri multiple, lucru ce se poate deduce și din denumirea ei (linie de pauză, linie de unire, linie de despărțire, linie de dialog, cratimă etc.). Dintre multiplele ei utilizări amintim folosirea ei în enumerări dispuse în coloană, ca linie de dialog, în expresii idiomatice (ici-colo,

încet-încet), între două numerale atunci când acestea sunt scrise cu litere (...scriem pe *două-trei* coloane...), când vrem să marcăm rostirea împreună a mai multor cuvinte (înc-odată, plânsu-mi-s-a, cu-ndreptăţire), când marcăm omiterea unei părţi a cuvântului (d-lui, d-voastră), între cifre, în loc de cuvintele „până la”, dar nu se foloseşte dacă înaintea primei cifre sunt scrise cuvintele „de la” sau „între” („diametre cuprinse între 25 şi 30mm”, „cu unghiul de 25 până la 33 grade”, „se fixează cu 2-4 şuruburi”).

5.14. PUNCTUL

Pentru tehnedactare, regula principală pentru punct este: „fără blanc la stânga, punct, un blanc la dreapta” (blanc= spaţiu liber între semne sau cuvinte, realizat pe calculator printr-o atingere a tastei Space bar).

Blancurile interioare se vor elimina atunci când punctul este folosit ca semn ortografic în interiorul unei abrevieri curente (ş.a. / ş.a.m.d. / S.O.S. / I.L. Caragiale / 10.07.1949). Dacă abrevierile sunt de largă circulaţie este permisă eliminarea punctelor (CFR / NATO / TCM). Punctul şi blancul vor fi eliminate la scrierea simbolurilor chimice (H / Fe / Cu), a unităţilor de măsură (mm / N), a punctelor cardinale (E / N-V), după abrevieri (cca / d-voastră / dl). Prin tradiţie ortografică, abrevierea cuvântului *doctor* se scrie cu punct final (dr.).

De asemenea, nu se foloseşte punctul în următoarele situaţii: după titluri şi subtitluri scrise pe copertă şi pe paginile de gardă sau plasate pe rânduri separate, după textele din capul şi din coloanele tabelor şi după titlurile din cuprins.

5.15. DOUĂ PUNCTE

Se folosesc după cuvintele „de exemplu:”, „astfel:”, „şi anume:” când după ele urmează o enumerare, înaintea unei enumerări sau înainte de explicarea notaţiilor dintr-o figură. Distribuţia blancurilor urmează regula enunţată la punct (fără blanc înainte de semnul *două puncte* şi un blanc după).

5.16. VIRGULA

Se foloseşte după cuvintele: adesea, adeseori, aşadar, cu toate acestea, de aceea, de asemenea, deci, prin urmare, totuşi, uneori, când aceste cuvinte introduc o propoziţie. De asemenea, se pune virgulă înaintea cuvintelor: adică, aşadar, căci,

când, ci, cu toate că, iar, dacă, de aceea, deci, deoarece, deși, fiindcă, încât, însă, pentru că. După virgulă se lasă un blank, cu excepția scrierii numerelor cu zecimale (exemplu: 12,754).

5.17. PUNCT ȘI VIRGULĂ

Se utilizează în textele alcătuite din fraze lungi care trebuie fragmentate pentru a se ușura citirea lor, sau la înșirarea mai multor numere pentru a se evita confuzia cu numerele zecimale (exemplu: „piese cu diametrele de 20; 30,5; 50,75; 80;...”). De asemenea, se pune punct și virgulă după explicarea fiecărei notații dintr-o formulă sau între formulele din același grup.

5.18. GHILIMELE

Ghilimelele reprezintă echivalentul oral al expresiilor *citez*, sau *deschid citatul*, sau *am închis citatul* și marchează începutul și sfârșitul unui citat. Se mai folosesc și în interiorul tabelelor în care sunt date enumerări pe verticală pentru a evita repetarea aceluiași cuvinte de prea multe ori, caz în care ghilimelele se vor alinia pe verticală pe mijlocul cuvântului pe care îl înlocuiesc.

Exemplu:

Scule.....2 bucăți

Dispozitive.....3 „

Verificatoare.....2 „

Ghilimelele inițiale nu pot sta la sfârșitul de rând iar cele finale nu pot începe un rând nou. De asemenea, ghilimelele se vor pune după punctul final, când citatul reprezintă o propoziție încheiată și înaintea punctului final dacă citatul este o propoziție incompletă. Într-un text, un termen științific se pune între ghilimele doar la începutul lucrării (la prima lui apariție în text). Ghilimelele se pot înlocui în multe situații prin scrierea cu caractere italice a termenului.

5.19. PUNCTE DE SUSPENSIE (TREI PUNCTE)

Indică faptul că, din diferite motive, în interiorul frazei narațiunea a rămas neterminată sau se indică o pauză substanțială în fluxul vorbirii. Se mai pune între

paranteze drepte (între croșete) atunci când în text lipsește un cuvânt sau un pasaj dintr-un citat.

Punctele de suspensie pot forma un rând întreg atunci când se dorește marcarea unei pauze foarte mari sau pentru a suplini absența unor fragmente de text. Se folosesc în locul pauzei în următoarele cazuri: în expresii matematice pentru indicarea limitelor unei variații sau în cazul în care înlocuiesc anumite elemente dintr-o formulă sau în cazul unei succesiuni de mărimi.

Punctele de suspensie poartă numele de puncte de ghidaj atunci când se folosesc la o pagină de cuprins pentru a facilita citirea numărului de ordine al paginii la care începe un capitol din interiorul unei lucrări sau pentru a ghida privirea în cadrul unor tabele completate pe mai multe coloane la care lipsesc liniile horizontale.

5.20. UNITĂȚI DE MĂSURĂ

Se recomandă ca în formule incluse în text să fie folosite unitățile de măsură standardizate (vezi **tabelul 2 și 3**). În text, unitățile de măsură se vor scrie prin denumirile lor complete și nu prin intermediul simbolurilor, dacă ele nu urmează după o valoare numerică („presiunea se măsoară în pascali...” și nu „presiunea se măsoară în Pa...”)

Tabelul 2. Unități de măsură

Nr.crt.	Mărimea	Denumirea	Simbolul
1	Lungimea	Metru	m
2	Masa	Kilogram	Kg
3	Unghiul plan	Radian	rad
4	Viteza	Metru pe secundă	m/s
5	Viteza unghiulară	Radian pe secundă	rad/s
6	Debitul volumic	Metru cub pe secundă la pătrat	m ³ /s
7	Energia	Joul	J
8	Puterea	Watt	W
9	Presiunea	Pascal	Pa
10	Vâscozitatea cinematică	Metru pătrat pe secundă	m ² /s
11	Forța	Newton	N

Tabelul 3. Prefixele unităților de măsură

Nr.crt.	Denumirea	Prefixul	Valoarea
1	deca	da	10
2	hecto	h	10 ²
3	kilo	K	10 ³
4	mega	M	10 ⁶
5	giga	G	10 ⁹

6	tera	t	10^{12}
7	peta	p	10^{15}
8	exa	e	10^{18}
9	deci	d	10^{-1}
10	centi	c	10^{-2}
11	mili	m	10^{-3}
12	micro	μ	10^{-6}
13	nano	n	10^{-9}
14	pica	p	10^{-12}
15	femto	f	10^{-15}
16	atto	a	10^{-18}

Simbolurile unităților compuse se formează din simbolurile unităților componente legate între ele printr-un punct plasat la mijlocul înălțimii rândului în cazul în care se înmulțesc, printr-o linie de fracție, sau o linie înclinată, sau prin folosirea exponenților negativi, în cazul în care se împart (exemplu: N/s ; $\frac{N}{s}$; $N \cdot m/s$; $N \cdot m/s^{-1}$). Excepție de la această regulă fac simbolurile unităților de energie, care se scriu fără punctul de înmulțire (exemplu: Kgm ; Wh ; KWh). De asemenea, simbolurile prefixelor unităților de măsură se vor scrie fără punct, spațiu liber sau alt semn (exemplu: mm ; MPa ; daN). Simbolurile unităților de măsură care au exponenți se formează prin adăugarea ca atare a acestor exponenți (exemplu: m^2 și nu mp ; cm^3 și nu cmc sau cc). La unitățile compuse nu se admite combinarea denumirii cu a simbolurilor lor (exemplu: Km/h și nu Km/oră ; mm H₂O și nu mm col. apă). Când simbolul unității de măsură urmează după o formulă scrisă sub formă literală, el se va include între paranteze drepte (exemplu: $A = \frac{\pi D^2}{4} [mm]$). Între valoarea numerică a mărimii și unitatea de măsură se lasă un spațiu liber (exemplu: 124 mm). Simbolurile unităților de măsură se scriu la singular și nu au formă diferită la plural, în schimb denumirile lor da.

5.21. NOTAȚII ȘI FORMULE MATEMATICE

Numerele mai mari de trei cifre se separă în grupuri de câte trei cifre lăsând spațiu liber între grupe. La numerele zecimale partea întregă și cea zecimală se vor supune acelorași reguli de grupare (exemplu: 21 410 532 și nu 21410532 ; 12 453,645 32 și nu 12453,64532). Nu se separă prin spații albe numerele în grupe de câte trei cifre dacă acestea reprezintă ani, numere de standarde, brevete etc.

Semnele ($\leq \geq \approx$) se vor scrie în cuvinte atunci când sunt folosite între cuvinte sau între cuvinte și cifre. Parantezele se vor folosi oriunde s-ar putea produce confuzii mai ales prin utilizarea liniei de fracție oblice (exemplu: $\sin(\alpha/2)\cos(\alpha/2)$ și nu $\sin\alpha/2\cos\alpha/2$). În relațiile care necesită folosirea mai multor paranteze, ordinea acestora va fi: paranteză rotundă, dreaptă și apoi acolada, iar în caz că acestea trei nu sunt suficiente, ele se pot repeta în aceeași ordine dar la dimensiuni mai mari.

5.22. BIBLIOGRAFIA

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.

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.

5.23. ANEXELE

Lucrările de diplomă pot conține la sfârșit 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).

În text, referirea la anexe se poate face în mod similar cu referirea la figuri, ca de exemplu: „(vezi Anexa 1)” „sau „...conform Anexa 1...”.

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.

6.SUȘȚINEREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ

Un aspect important pe care absolventul trebuie să-l aibă în vedere atunci când se pregătește pentru examenul de diplomă este modul de susținere în fața comisiei de examinare. Se pot cita numeroase cazuri în care proiecte de diplomă bine realizate, cu un conținut bogat și bine documentat, cu soluții originale de rezolvare a problemelor tehnice, au eșuat lamentabil la capitolul prezentare.

Adică fie din cauza emoțiilor, fie dintr-o lipsă de pregătire psihologică prealabilă, fie dintr-o deficitară distribuire a timpului și a modului de expunere a proiectului în fața comisiei de examinare, un proiect de nota 10, a fost notat în final cu o notă aflată la limita inferioară. Dar, în mod similar, există numeroase cazuri în care proiecte slăbuțe, adică modeste ca mod de rezolvare și conținut, să fie bine apreciate de către comisie doar datorită modului convingător în care absolvenții le prezintă.

De aceea, alături de proiectul de diplomă absolventul trebuie să acorde o importanță cel puțin la fel de mare modului de prezentare, adică a modului în care își va „vinde marfa”. Despre modul de prezentare a unui proiect s-ar putea spune multe, dar nu s-ar putea oferi rețete sigure. Ceea ce este un lucru cert este că timpul acordat absolventului de către comisie pentru a-și susține lucrarea este destul de redus (8-10 minute). Pe parcursul acestui timp, absolventul va trebui să-și prezinte lucrarea într-un mod clar și concis, detașat și convingător, cu stăpânire de sine și cu calmul necesar pentru a dovedi că este stăpân pe situație, că el este cel care a rezolvat de la un capăt la altul întregul proiect, că lui îi aparțin soluțiile tehnice adoptate, că aceste soluții sunt cele mai bune, iar pentru asta poate purta o discuție, chiar și în contradictoriu, cu membrii comisiei de examinare, că își poate apăra rezolvările cu argumente tehnice și logice.

În asemenea momente calmul și încrederea în forțele proprii este extrem de importantă și influențează în sens pozitiv modul de apreciere din partea comisiei. În opoziție cu o asemenea atitudine și prezență, o expunere cu voce abia șoptită, tremurată și înecată de emoție, cu bâlbâieli și ezitări, cu depășirea timpului de expunere alocat fără a se fi reușit finalizarea prezentării, desigur că va avea un

efect negativ asupra membrilor comisiei, chiar dacă proiectul, în totalitatea lui, este bine realizat, iar acest lucru se va resimți prin notele de apreciere acordate.

Expunerea orală a proiectului în fața comisiei de examinare ridică o multitudine de probleme, mai ales dacă ne aflăm în fața unui absolvent emotiv. De regulă în asemenea cazuri se pot constata mari lipsuri în ceea ce privește aptitudinea de a construi un mesaj clar și bine structurat.

Vor fi observate numeroase deficiențe de exprimare, cum ar fi: probleme de dicție (pronunție proastă și pe un ton scăzut, finaluri de frază înghițite, omiterea de consoane), un abuz de interjecții sau ticuri verbale („bun”, ”să spunem”, ”deci”, ”mi se pare”, ”să vedem”), o proastă gestionare a timpului de expunere acordat (din cauza unor introduceri lungi sau a unor părți dezechilibrate ale discursului), repetiții sau chiar o reluare a formulării temei, așa cum e propusă în titluri.

Cum s-ar putea evita asemenea situații? Desigur, în caz că nu sunteți un orator înăscut, printr-o pregătire prealabilă contra-cronometru a discursului. Discursul trebuie gândit în amănunt prin prisma încadrării în limitele de timp impuse (8-10 minute), astfel ca să se poată transmite optim mesajul, lucru care nu este chiar așa de simplu cum s-ar crede. Unii întârzie căutându-și inspirația și cuvintele, se repetă, își umplu discursul cu considerații generale și inutile, iar foarte rar se întâmplă ca din cauza emoției să se dea expunerii un ritm prea rapid, imposibil de urmărit. Pentru a scăpa de teama de a vorbi în afara subiectului sau a depăși timpul acordat, este nevoie de a se trasa câteva idei secundare (de rezervă) pe care veți avea libertatea să le dezvoltați sau să le ignorați în funcție de situație. Pentru aceasta este nevoie să vă supravegheați cu atenție ceasul și încadrarea în timp.

6.1. VOCEA

Preocupările legate de forma vorbirii corecte și înlăturarea unor eventuale dificultăți verbale au preocupat pe oameni încă din cele mai vechi timpuri. Spre exemplu, grecii antici aveau un cult deosebit pentru vorbire și oratorie. Se aprecia în mod deosebit arta de a vorbi frumos, cursiv și cât mai pe înțelesul auditoriului, ceea ce a ridicat această capacitate la un rang de cinste.

Ca atare, chiar înainte de a înțelege sensul discursului, auditoriul, în speță comisia de examinare, poate fi plăcut impresionat sau, dimpotrivă, iritat, de tonul sau volumul vocii voastre, dacă aceasta este răgușită, cavernoasă, autoritară,

delicată sau nazală. Descrierea pe care o face Plutarh, lui Demostene, ilustrează strălucit posibilitățile de modelare a vorbirii sub influența unor exerciții și ale unor antrenamente de tip psihoterapeutic.

O prețuire asemănătoare, acordată vorbirii, o găsim și la romani, prin însemnările lui Cicero, care în lucrarea „*De oratore*” scrie: „dacă nu depinde de noi să avem un glas frumos, de noi depinde să-l cultivăm și să-l fortificăm, să studiem toate treptele de la sunetele grave până la cele mai înalte”. Desigur că nici un ghid (cum este și acesta) nu vă va putea modela vocea prin sfaturi și sugestii, dar ideea generală ar fi să vă adresați comisiei de examinare cu bunăvoința amicală cu care v-ați adresa unor persoane cunoscute, poate chiar simpatizate. Dar dacă sunteți decizi să vă perfecționați dicția, ați putea urma exemplul lui Demostene care pentru a-și fortifica vocea, făcea lungi declamații pe malul mării, (ținând pietricele în gură) căutând să acopere vuietul valurilor. Până atunci însă, e bine să acordați atenție bâlbâielilor sau ă-urilor repetate care dau expunerii o tentă neplăcută.

De asemenea e bine să rețineți că un debit prea precipitat riscă să fie interpretat ca un semn de agitație și de nesiguranță, iar dimpotrivă o expunere lentă și monotonă poate provoca somnolență și plictiseală. E recomandabil să folosiți din când în când modificări ale intonației, pauze și inflexiuni ale vocii astfel ca examinatorii să fie permanent atenți la pasajele pe care le considerați ca fiind mai importante.

Prezentarea orală a proiectului de diplomă trebuie să aibă în vedere câteva principii generale de comunicare. Astfel, expunerea va trebui să fie concisă pentru a fi cât mai ușor de recepționat de către comisie. Pentru aceasta se vor face fraze scurte, deoarece frazele cu lungimi excesive devin greu de urmărit și sunt o sursă de obscuritate în ceea ce privește înțelesul. Se va căuta de asemenea, să se exprime o singură idee într-o frază și se vor evita cuvintele inutile, pentru a câștiga în claritate, sobrietate și precizie.

6.2. PRIVIREA

Durata, intensitatea și direcția privirii prezintă individul și personalitatea acestuia. Dacă fizionomia este golită de expresie, impasibilă, absentă, acest lucru poate influența aprecierea examinatorilor, aceștia putând deveni chiar ostili. Este bine deci, să nu fixați cu insistență, dar nici să ignorați pe unul sau pe altul din membrii comisiei sau să priviți în plafon cu un aer plictisit.

În timpul expunerii, nu vă adresați unui examinator ci întregii comisii, așa încât în timp ce vorbiți priviți din când în când spre comisie dar nu spre o persoană anume. Dacă ați îndrepta expunerea către un anumit membru al comisiei, iar atenția acestuia ar fi deviată de un eveniment exterior (telefon, alt membru al comisiei etc.) veți avea senzația neplăcută că vorbiți singur și nu vă ascultă nimeni, ceea ce vă va influența negativ discursul.

6.3. GESTICA

Gestica trebuie să fie naturală și să fie evitate efectele teatrale, dar și crisparea sau mișcările stereotipe sau stângace. Trebuie să vă feriți de gesturi cum ar fi atingerea nasului, scărpinarea după urechi, acestea trădând imaturitate, lipsa autocontrolului sau fragilitatea.

De asemenea se vor evita gesturi precum pumnul strâns care sugerează agresivitatea, sau degetul arătător îndreptat spre o persoană care sugerează o atitudine amenințătoare. În fine, sub nici o formă nu trebuie scăpat vreun căscat sau vreo ridicare din umeri, gesturi care sunt sinonime cu dezinteresul, indiferența sau chiar insolența. Și ca să ilustrăm mai bine această acțiune de a conferenția în fața unui auditoriu, să ne fie permis să reproducem câteva fragmente dintr-o lucrare de Bernard Gavoty (*Parler... Parler!*):

„...să nu fii niciodată plicticos. Fii întotdeauna clar și nu te feri să fii chiar nostim din când în când. Spune-ți ție însuți că oamenii cărora te adresezi așteaptă de la tine trei lucruri: să afle ceva nou, ceva emoționant și detalii care să îi amuze. Acestea sunt regulile de aur ale meseriei. De tine depinde dacă le vei oferi sau nu ceea ce așteaptă. În timp ce vorbești, imaginează-te așezat în fotoliul unui ascultător și întreabă-te: ce mi-aș dori eu acum? Să se termine? Schimbă, deci tactica și nu-ți lăsa auditoriul să adoarmă, fiindcă nu-l vei mai putea trezi. Gândește-te la ceea ce caută el. Nu trebuie să fii vulgar, ci doar viu, activ. Nu te lăsa la îndemâna mulțimii, ridicând-o la nivelul la care vrei tu să o menții. Nu uita că o vorbă de duh este câteodată un dar dumnezeiesc și că o imagine adecvată te duce spre cele mai bune raționamente. Vorbește fără hârtie ca să fii ascultat. Fii vigilent, gata să intervii, să modifice ambianța. Încearcă tot timpul să placi. Nu fi prea lung, nu-i lăsa pe oameni să se plictisească, este cel mai bun mijloc de a-ți păstra tu însuți prospețimea. Pentru a învăța această meserie

dificilă, vorbește mult și peste tot, nu lăsa să-ți scape nici o ocazie. Și să nu te înscrii niciodată la un curs de oratorie. În această meserie destul de particulară trebuie să îți faci singur ucenicia. Vei fi propriul tău profesor și maestru. Cultivă-ți entuziasmul ca pe o plantă miraculoasă...”

6.4. CÂTEVA RECOMANDĂRI

- Nu rămâneți înțepenit și dați viață expunerii;
- Priviți auditoriul, observați-i reacțiile, adaptați-vă, dacă este nevoie, discursul;
 - Folosiți-vă resursele vocii, schimbând tonul, ritmul, volumul, inflexiunile. Combateți monotonia vorbind cu convingere și pasiune;
 - Adoptați o poziție dreaptă, fără să vă balansați;
 - Expuneți ca și cum ați fi în ziua voastră favorabilă, nu adoptați ținute excentrice, parfumuri puternice sau decolteuri exagerat de adânci și nici pieptănături neglijente sau machiaj strident. Atenție la încălțăminte, care nu trebuie să fie prăfuită sau scâlciată;
 - Dominați-vă tracul printr-o respirație profundă, lentă și ritmică și conștientizați faptul că membrii comisiei de examinare caută să se comporte astfel încât să vă ajute să depășiți emoțiile;
 - Nu vă lăsați dominați de goluri temporare de memorie (lapsusuri), ele vor fi depășite fără dificultate;
 - Utilizați și alte modalități de expunere decât cea orală (retroproiector, prezentare pe calculator, material audiovizual, machete etc.);
 - Considerați că examinatorii au cele mai bune intenții și vă ascultă expunerea cu tot interesul și cu cea mai mare bunăvoință. Ei vă cunosc pregătirea și posibilitățile intelectuale în urma examenelor pe care le-ați susținut în timpul anilor de studii;
 - Faceți în prealabil exerciții de prezentare, eventual în fața unor colegi sau prieteni, dar nu învățați pe de rost un text cu scopul de a-l declama verbal. Există riscul să uitați accidental pasaje sau propoziții ceea ce va putea provoca un blocaj verbal. Mai bine trasați-vă o schemă generală de expunere, simplă și concisă și lăsați pe seama întrebărilor ulterioare care vi se vor pune, lămurirea tuturor amănuntelor;

- Nu intrați în detalii neesențiale și nu vă iluzionați că puteți prezenta în cele câteva minute care vi s-au acordat rezultatul muncii pe ultimele luni;

- Treceți în revistă foarte pe scurt, prin câteva propoziții, pe de o parte, cerințele temei de proiectare, iar pe de altă parte elementele pe care le-ați realizat, insistând puțin mai mult asupra soluțiilor originale, dar fără să intrați în detalii;

- Fiți conștienți de faptul că membrii comisiei examenului de diplomă vă urmăresc discursul cu simpatie și așteaptă să îi convingeți pentru ultima dată că sunteți bine pregătiți.

După terminarea expunerii, absolventul urmează să răspundă întrebărilor membrilor comisiei, întrebări legate de conținutul lucrării, dar și de cunoștințele tehnice generale. De regulă membrii comisiei de examinare cer informații suplimentare asupra unor detalii din proiect, asupra modului de rezolvare a problemelor tehnice, asupra oportunității unei soluții sau a alteia, iar absolventul trebuie să dovedească prin răspunsurile sale că stăpânește până la detaliu atât conținutul proiectului cât și cunoștințele tehnice de specialitate.

De fapt, nota finală a proiectului de diplomă este obținută ca o medie rezultată în urma notelor acordate de membrii comisiei, atât la conținutul proiectului, cât și la modul în care a fost prezentată lucrarea și a modului în care absolventul a răspuns la întrebările care i-au fost puse.

Bibliografie selectivă

Geometrie descriptivă și Desen tehnic

- Alb,T.ș.a. *Îndrumar de lucrări pentru reprezentări tehnice*. Cluj-Napoca, Institutul Politehnic, 1974.
- Aldea,S. *Elemente de geometrie descriptivă*. București, Editura Bren, 2001.
- Bodea,S., Crișan,N. și Enache,I. *Geometrie descriptivă*. Cluj-Napoca, Editura RISOPRINT, 2003.
- Boloș,C. *Geometrie Descriptivă și Desen Tehnic, Vol.1*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 1992.
- Boloș,C.ș.a. *Geometrie Descriptivă. Aplicații*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 1992.
- Boloș,C. *Geometrie Descriptivă*. Tîrgu Mureș, Editura Universității “Petru Maior”, 1998.
- Boloș,C. și Boloș,V. *Îndrumător de desen tehnic industrial*.Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 1992.
- Crișan,N. *Elemente de bază în Desen tehnic industrial*. Cluj Napoca, Editura RISOPRINT, 2001.
- Iancău,V. Și Zetea,E. *Reprezentări geometrice și desen tehnic de construcții*. vol.1. Reprezentări geometrice.Cluj-Napoca, Litografia Institutului Politehnic, 1980.
- Ivăncău,T.ș.a. *Geometrie Descriptivă și Desen Tehnic*. Probleme și aplicații. București, Editura Didactică și pedagogică, 1982.
- Matei,A.ș.a. *Geometrie descriptivă*. București, Editura Tehnică, 1982.
- Moncea,J. *Geometrie descriptivă și desen tehnic*. Partea I: Geometrie descriptivă. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982.
- Precupețu,P. Și Dale,C. *Probleme de geometrie descriptivă cu aplicații în tehnică*. București, Editura Tehnică, 1987.
- Racocea,C. și Segal,L. *Desenul tehnic Industrial*. Iași, Editura Performantica, 2004
- Velicu,D.ș.a. *Geometrie descriptivă și desen industrial*. București, Editura Tehnică, 1999.
- XXX *Desen tehnic și industrial. Standarde și comentarii*. București, Editura Tehnică, 1973.

Organe de mașini

- Gafițanu,M.ș.a. *Organe de mașini*. București, Editura Tehnică, 1981 (vol.1), 1983 (vol.2).
- Gafițanu,M. ș.a. *Organe de mașini*. Vol. I. București, Editura Tehnică,1999.
- Gafițanu,M. ș.a. *Organe de mașini*. Vol. II. București, Editura Tehnică,2002;

- Jula,A. ș.a. *Proiectarea angrenajelor evolventice*. Craiova, Editura Scrisul Românesc,1989.
- Drăghici,I. ș.a. *Organe de mașini*. Probleme. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.
- Pavelescu,D.,Mușat,M. și Tudor, A. *Tribologie*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1977.
- Boloș,V. și Boloș Codruța. *Organe de mașini și mecanisme*, Tîrgu Mureș, Institutul de învățământ superior, 1980.
- Boloș,V., Boloș Codruța și Nuțiu,E. *Organe de mașini. Lucrări de laborator*. Tîrgu Mureș, Universitatea Petru Maior, 1998.
- Moldovean,Gh, ș.a. *Angrenaje cilindrice și conice. Calcul și construcție*. Vol. 1, Brașov, Editura LUX Libris, 2001
- Moldovean,Gh.ș.a. *Angrenaje cilindrice și conice. Metodici de proiectare*. Vol. 2, Brașov, Editura LUX Libris, 2001
- Shigley,J.E., Mischeke,C.R. și Budynas,R.G. *Mechanical Engineering Design*. New York, Mc.Graw Hill,2004.
- Tero,M. *Proiectarea formei*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 2001.

Mecanisme

- Handra-Luca, V. ș.a. *Introducere în teoria mecanismelor*, Editura Dacia, 1983
- Manolescu,N. ș.a. *Cinetostatica și dinamica mecanismelor*. București, Editura Tehnică, 1958
- Pelecudi,C. ș.a. *Mecanisme*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1985
- Pozdîrcă,A. *Mecanisme*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 1998
- Vâlcovici,V., Bălan,Șt. și Voinea,R. *Mecanica teoretică*. București, Editura Tehnică, 1968
- Vișa,I. ș.a. *Proiectarea funcțională a mecanismelor*. Brașov, Editura Lux Libris,

Mecanică

- Bălan,Șt. *Probleme de mecanică*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1997.
- Bratu,Gh. *Mecanica*. Vol.I. *Statica*., Vol.II. *Cinematica*., Vol.III. *Dinamica*. Litografia Universității “Petru Maior”, 1992, 1993, 2001.
- Moldovan,L. *Mecanica*. Vol. I. *Statica*. Vol. II. *Cinematica*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior” 1998, 1999.
- Olariu,V., Sima,P. și Achirioaie,P. *Mecanica tehnică*. București, Editura Tehnică, 1982
- Ripeanu,A. *Mecanica solidului rigid*. *Mecanica Tehnică*. București, Editura Tehnică, 1973
- Silas,Gh. și Grosanu,I. *Mecanica*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981
- Sima,P. și Olariu,V. *Culegere de probleme de mecanică*. Universitatea din Brașov, 1979
- Voinea,R., Voiculescu,D. și Ceaușu,V. *Mecanica*. București, Editura Didactică și Pedagogică,1983
- Voinea,R., Voiculescu,D. și Simion,P. *Introducere în mecanica solidului cu aplicații în inginerie*. București, Editura Academiei, 1989.

Rezistența materialelor

- Brezeanu, L.C. *Rezistența materialelor. Solicitări fundamentale*. Tîrgu Mureș, Editura Universității "Petru Maior", 1998.
- Brezeanu, L.C. *Rezistența materialelor. Solicitări compuse și speciale*. Tîrgu Mureș, Editura Universității "Petru Maior", 2003.
- Brezeanu, L.C. *Rezistența materialelor. Elemente de teoria elasticității și plasticității*. Tîrgu Mureș, Editura Universității "Petru Maior", 2004.
- Brezeanu, L.C. *Bazele calculului cu elemente finite*. Tîrgu Mureș, Universitatea "Petru Maior", 2001.
- Buzdugan, Gh. *Rezistența materialelor*. București, Editura Tehnică, 1980.
- Buzdugan, Gh. și Blumfeld, M. *Calculul de rezistență al pieselor de mașini*. București, Editura Tehnică, 1979.
- Deutsch, I. *Rezistența materialelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979.
- Drobotă, V. *Rezistența materialelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982.
- Mitescu, C. *Rezistența materialelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1967.
- Mocanu, D. *Rezistența materialelor*. București, Editura Tehnică, 1980.
- Posea, N. *Rezistența materialelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979.
- Stan, D.A. *Rezistența materialelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1967.
- Tripa, M. *Rezistența materialelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1967.

Tehnologia materialelor

- Ciocârdia, C. ș.a. *Tehnologia presării la rece*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991.
- Colan, H. *Studiul metalelor*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
- Gâdea, S. ș.a. *Metalografie*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
- Gâdea, S. și Petrescu, M. . *Metalurgie fizică și studiul metalelor*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.
- Geru, N. *Metalurgia fizică*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
- Geru, N. *Teoria structurală a proprietăților metalelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.
- Grănescu, T. ș.a. *Prelucrabilitatea materialelor* Editura Tehnica Info, Chișinău, 2000;
- Iliescu, C. *Tehnologia presării la rece*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.
- Moisoiu, A. *Tehnologia materialelor*, Curs vol. I și II, Inst. de Înv. Sup. Tîrgu Mureș
- Moisoiu, A., Socaciu, T. *Tratamente termice*, Curs, Universitatea "Petru Maior "Tîrgu Mureș", 1999.
- Moisoiu, A. și Socaciu, T. *Culegere selectivă de extrase din standarde de materiale feroase*. Tîrgu Mureș, Litografia Institutului de Învățământ

- Superior, 1982.
- Socaciu, T. și Moisoiu, A. *Culegere selectivă de extrase din standarde de materiale neferoase*. Tîrgu-Mureș, Litografia Institutului de Subingineri, 1986.
- Socaciu, T., Moisoiu, A. și Strnad, G. *Studiul materialelor*. Curs. Universitatea Petru Maior, Tîrgu-Mureș, 1999.
- Șaban, R. *Studiul și ingineria materialelor*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995.
- Socaciu, T. *Tehnologia presării la rece*. Curs. Universitatea Petru Maior Tîrgu Mureș, 1996.
- Teodorescu, M. și Zgură, G. *Tehnologia presării la rece*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
- Teodorescu, M. ș.a. *Prelucrări prin deformare plastică la rece*. Editura Tehnică, București, 1987.

Utilaje și echipamente de producție

- Billigman-Feldman. *Sajtolás és zömítés*. Budapest, Müszaki Könyvkiadó, 1977.
- Cartiș, I., G. *Tratamente termice*. Timișoara, Editura Facla, 1982.
- Moisoiu, A.; Socaciu, T. *Tratamente termice*. Tîrgu Mureș, Universitatea "Petru Maior", 1998.
- Romanovski, V.P. *Stanțarea și matrițarea la rece* (traducere din limba rusă). București, Editura Tehnică, 1970.
- Socaciu, T. *Tehnologia presării la rece. Îndrumar pentru lucrări de laborator*. Tîrgu Mureș, Universitatea "Petru Maior", 1996.
- Socaciu, T. *Tehnologia presării la rece*. Tîrgu Mureș, Universitatea "Petru Maior", 1997.
- Socaciu, T. și Șoaită, D. *Utilaje și echipamente de producție*. Curs. Vol. I. Tîrgu Mureș, Universitatea Petru Maior, 2000.
- Socaciu, T. și Șoaită, D. *Utilaje și echipamente de producție*. Îndrumar. Vol. I. Tîrgu Mureș, Universitatea Petru Maior, 2005
- Stoian, L. ș.a., *Tehnologia materialelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.
- Tabără, V. și Tureac, I. *Mașini pentru prelucrări prin deformare*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1984.
- Teodorescu, M. ș.a. *Prelucrări prin deformare plastică la rece. Proiectarea tehnologiilor și echipamentelor de prelucrare prin deformare plastică la rece*. București, Editura Tehnică, 1988.
- Tureac, I. și Mărăscu-Klein, V. *Mașini pentru prelucrări prin deformare. Îndrumar de laborator*, Universitatea din Brașov, 1983.
- Tureac, I., Cojocaru, Ș. și Bănică, I. *Exploatarea, întreținerea și repararea utilajelor de presare la rece*. București, Editura Tehnică, 1984.
- Zgură, G., Răileanu, D. și Scorobetu, L. *Tehnologia sudării prin topire*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1983.

Analiza economică

- Bătrâncea, I. *Analiză financiară*. Cluj-Napoca, Editura Dacia, 2000.
- Bircea, I. *Analiză economică*. Curs IFRD. Tîrgu Mureș, 2003
- Brezeanu, P. ș.a. *Diagnostic financiar. Instrumente de analiză financiară*. București, Editura Economică, 2003

- Cohen E. *Analyse financière*. Paris, Editura Economica, 1994
 Gheorghiu, Al. ș.a. *Analiza activității economice a întreprinderilor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982
 Ișfănescu, A. ș.a. *Ghid practic de analiză economico-financiară*. București, Editura Tribuna Economică, 1999
 Niculescu, M. *Diagnostic global strategic*. București, Editura Economică, 1997

Ingineria valorii

- Crum, L.W. *Ingineria valorii*, București Editura Tehnică, 1976
 Iclănzan, T. ș.a. *Inventica și ingineria valorii*. Timișoara, Universitatea "Politehnica", 1995.
 Ciobanu, R.M. ș.a. *Ingineria valorii*. Chișinău, Editura Tehnica-Info, 2001
 Ioniță, I. *Analiza valorii*. București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1984
 Maynard, H.B. ș.a. *Manual de inginerie industrială*. Volumul I. București, Editura Tehnică, 1976
 Sturzu, F. *Calitate, fiabilitate, tehnica măsurării și metode pentru asigurarea și controlul acestora*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1990.
 Șoaită, D. *Ingineria valorii*. Cluj-Napoca, Editura Napoca Star, 2005.
 Tureac, I. ș.a. *Ingineria valorii*. Brașov, Editura Lux Libris, 1997
 Văduva, I. ș.a. *Modele matematice de organizare și conducere a producției*, EDP, București, 1974
 XXX STAS 11272/1,2 -79. *Analiza valorii. Noțiuni generale. Aplicarea metodei la produse*.

Fabricație asistată de calculator

- Baștiurea, G. ș.a. *Comanda numerică a mașinilor unelte*. București, Editura Tehnică, 1976
 Damian, M. ș.a. *Proiectarea asistată de calculator a formei și tehnologiei reperelor*. Cluj-Napoca, Casa Cărții de Știință, 1999
 Mocian, I. *Proiectare tehnologică asistată de calculator în construcția de mașini*. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 1999

Electrotehnică

- Biro, K., dunky, A. și incze, I. *Electrotehnikai kislexikon*. București, Editura Kriterion, 1994.
 Bucur, C. *Electrotehnică și mașini electrice*. Universitatea Ploiești, 1993.
 Bucur, M. *Electrotehnică și mașini electrice*. Universitatea Tehnică Timișoara, 1994.
 Codoiu, R. *Electrotehnică și mașini electrice*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 2004.
 Codoiu, R. *Noțiuni fundamentale de electrotehnică, mecanică și matematici aplicate la studiul mașinilor și acționărilor electrice*. Tîrgu Mureș, Litografia Institutului de Învățământ Superior

- Dumitrescu, I. *Electrotehnică și mașini electrice*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1983.
- Gârbu, A. și Moga, A. *Electrotehnică și mașini electrice*. I.P. Cluj–Napoca, 1992.
- Isac, V. și Arad, R. *Electrotehnică și mașini electrice*. Institutul de Mine Petroșani, 1991.
- Micu, E. ș.a. *Electrotehnică de la A la Z*. București, Editura Tehnică, 1985.
- Morar, R. și Man, E. *Electrotehnică și mașini electrice*. I.P. Cluj–Napoca, 1991.
- Morar, R. și Man, E. *Electrotehnică și mașini electrice*. Probleme. I.P. Cluj – Napoca, 1991.
- Răduți, C. și Nicolescu, E. *Mașini electrice rotative fabricate în România*. București, Editura Tehnică, 1981.
- Ursea, P.C. *Electrotehnică aplicată: Ghidul electrotehnicianului*. București, Editura Tehnică, 1995.

Electronică și automatizări

- Agoston, Katalin. *Senzori în automatizări industriale*. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 2004
- Germán-Salló, Z. *Dispozitive și circuite electronice*. Curs. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 2000
- Germán-Salló, Z. *Circuite integrate analogice. Notițe de curs*. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 2000.
- Mitrofan, Gh. *Generatoare de funcții*. București, Editura Teora, 1999.
- Morar, Al. *Echipamente de comandă a motoarelor pas cu pas implementate pe calculatoare personale*. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 2002.
- Morar, Al. *Interfețe avansate de comandă și control*. Curs. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 2002
- Morar, Al. și Szasz, Cs. *Motorul pas cu pas în acționări electrice*. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 2002
- Șuta, M. și Rusnac, C. *Echipamente de automatizare pneumatice de joasă presiune*. Timișoara, Editura Politehnica, 2003.
- Zărnescu, H. *Elemente de Reglare Automată. Ingineria Reglării Automate*. Curs. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 1998.
- Zărnescu, H. *Ingineria Reglării Automate II. Proiectarea Sistemelor Convenționale și Avansate de Reglare Automată*. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 1999

Tehnologia presării la rece

- Cazimirovici, E. *Teoria deformării plastice*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981.
- Ciocârdia, C. ș.a. *Tehnologia presării la rece*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1991.
- Iliescu, C. *Tehnologia presării la rece*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1984.
- Lăzărescu, I. și Stețiu, G. *Proiectarea ștanțelor și matrițelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1973.
- Romanovski, V.P. *Ștanțarea și matrițarea la rece* (traducere din limba rusă). București, Editura Tehnică, 1970.

- Socaciu, T. *Tehnologia presării la rece. Îndrumar pentru lucrări de laborator*. Tîrgu Mureș, Universitatea Petru Maior, 1996.
- Socaciu, T. *Tehnologia presării la rece*. Curs. Tîrgu Mureș, Universitatea Petru Maior, 1996.
- Teodorescu, M. și Zgură, G. *Tehnologia presării la rece*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.
- Teodorescu, M. ș.a. *Prelucrări prin deformare plastică la rece*. București, Editura tehnică, 1987.
- Teodorescu, M. ș.a. *Elemente de proiectare a ștanțelor și matrițelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.
- Trif, D.; Nagy, S. și Butyurka, I. *Ștanțe și matrițe. Îndrumar de proiectare*. Tîrgu Mureș, Institutul de Subingineri, 1980.

Mașini –unelte

- Aelenei, M. și Gherghea, I. *Probleme de mașini-unelte și așchiere*. București, Editura Tehnică, 1978
- Aelenei, M. *Reglarea mașinilor de danturat pentru mecanică fină*. București, Editura Tehnică, 1980.
- Baștiurea, G. ș.a. *Comanda numerică a mașinilor-unelte*. București, editura Tehnică, 1976.
- Boangiu, G. ș.a. *Mașini-unelte și agregate*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1978.
- Borangiu, T. ș.a. *Structuri moderne de conducere automată a mașinilor-unelte*. București, Editura Tehnică, 1982.
- Botez, E. *Mașini-unelte*. Vol. I, II, III. București, Editura tehnică, 1969, 1972, 1973.
- Botez, E. *Mașini-unelte*, vol. I, II, III. Editura Didactică și Pedagogică, București 1978-1980
- Botez, E. și Dorin, A. *Tehnologia programării numerice a mașinilor-unelte*. București, editura Tehnică, 1973.
- Catrina, D. *Sisteme flexibile de prelucrare prin așchiere*. Editura Bren, București. 2003
- Catrina, D. ș.a. *Sisteme flexibile de prelucrare prin așchiere*, vol.1. Editura MATRIX-ROM, București, 2005
- Catrina, D. ș.a. *Sisteme flexibile de prelucrare prin așchiere*, vol.2. Editura MATRIX-ROM, București, 2006
- Catrina, D., Velicu St. și Zapciu M. *Sisteme flexibile de producție*. Editura Printech, București, 2005
- Constantin, G. *Bazele proiectării asistate*. Editura Bren, București, 2004
- Crișan, S. ș.a. *Mașini-unelte*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1963.
- Diaconescu, I. ș.a. *Mașini-unelte*. București, ETT, 1962.
- Dreuceanu, A. *Mașini-unelte și prelucrări prin așchiere*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1968.
- Gheghea, I. ș.a. *Mașini unelte și agregate*. Editura Didactică și Pedagogica, București, 1986
- Hollanda, D. și Kiss, D. *Exploatarea mașinilor-unelte*. Tîrgu mureș, litografia Institutului de Învățământ Superior, 1980.
- Ispas, C. ș.a. *Mașini-unelte. Mecanisme de reglare*. Editura Tehnică, București, 1997

- Ispas,C. ș.a. *Mașini-unelte, Elemente de structura*. Editura Tehnică, București,1997
- Ispas,C. ș.a. *Mașini-unelte. Încercare și recepție*. Editura Tehnică, București,1998
- Ivan,M. ș.a. *Mașini-unelte și control dimensional*. București, editura Didactică și Pedagogică, 1980
- Kovacs,F. și Cojocar,G. *Manipulatoare, roboți și aplicațiile lor industriale*. Cluj-Napoca, Editura Facla, 1982.
- Lungu,G. ș.a. *Mașini-unelte pentru mecanică fină*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981.
- Manoliu,R. ș.a. *Mașini-unelte, agregate și linii automate*. București, Editura Tehnică, 1965.
- Moldovan,C. ș.a. *Mașini-unelte de copiat*. București, Editura tehnică, 1962.
- Minciu,C. și Balan E. *Mașini de danturat*. UPB, 1995
- Mohora,Cr. *Refabricarea mașinilor-unelte*. Editura AGIR,2003
- Moraru,V, ș.a. *Teoria și proiectarea mașinilor-unelte*, vol. I, II, III a și III b, Îndrumar de proiectare. Institutul Politehnic București,1985-1987
- Moraru,V. *Teoria și proiectarea mașinilor-unelte*. Editura Didactică și Pedagogică, București,1985
- Prodan,D. *Mașini-unelte. Elemente și sisteme de ungere*. EdituraPrintech, 2001
- Tabără,V. și Tureac,I. *Mașini de prelucrat prin deformare*. Editura Tehnica, București,1984.
- Sandu,G. ș.a. *Ghidajele mașinilor-unelte*. București, Editura Tehnică, 1967.
- Simon,W. *Conducerea numerică a mașinilor-unelte*. București, editura tehnică, 1967.
- Șoaita,D. ș.a. *Mașini-unelte*. Tîrgu Mureș, Editura Universității “Petru Maior, 1999.
- Șoaita,D. ș.a. *Utilaje și echipamente de producție*. Tîrgu Mureș, Editura Universității “Petru Maior” Tîrgu Mureș, 1998.
- Șoaita,D. *Mașini-unelte. Lucrări de laborator*. Tîrgu Mureș, Universitatea “Petru Maior”, 1999
- Șoaita,D. ș.a. *Utilaje și echipamente de producție. Lucrări de laborator*. Tîrgu Mureș, Editura Universității “Petru Maior”,1998.
- Stribner,L.A. ș.a. *Comanda după program a mașinilor*. București, Editura tehnică, 1969.
- Tabără,V. ș.a. *Acționarea electrică a mașinilor-unelte*. București, Editura tehnică, 1968.
- Vaida,A. Ș.a. *Mașini-unelte*. București, Editura didactică și pedagogică, 1970.
- Vaida,A. *Proiectarea mașinilor-unelte*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.
- Velicu Șt. *Bazele proiectării preselor*. Editura Bren, București, 2003.
- Vlad,A.L. ș.a. *Reglarea strungurilor automate*. București, Editura Tehnică, 1965.
- Zetu,D. *Mașini-unelte automate*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1976.
- Zetu,D. ș.a. *Mașini-unelte automate și cu comandă numerică*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982.
- Zetu,D. ș.a. *Sisteme flexibile de fabricație*. Iași, Editura Junimea, 1998.

Tehnologia fabricării mașinilor

- Bejan,V. *Tehnologia fabricării și a reparării utilajelor tehnologice*. Vol.I, II. București, OID, 1991.

- Ciocârdia,C.ș.a. *Bazele elaborării proceselor tehnologice in construcția de mașini*. Ciocârdia,C. și Zgură,Gh.*Tehnologia prelucrării carcaselor*. București, Editura Tehnică 1975
- Drăghici,Gh. *Tehnologia construcțiilor de mașini*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1977
- Drăghici,Gh. *Bazele teoretice de proiectare in construcția de mașini*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1971
- Drăguț,C. *Aplicații și probleme de prelucrare a metalelor prin așchiere*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981
- Epureanu,Al. ș.a. *Tehnologia construcțiilor de mașini*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1983
- Gavrilaș,I.și Voicu,N. *Tehnologia pieselor tip arbore, buceșe, disc pe mașini-unelte clasice și cu comandă program*. București, Editura Tehnică, 1975
- Gavrilaș,I. *Prelucrări electrice in construcția de mașini*. București, Editura Tehnică, 1961
- Maros,D. *Angrenaje melcate*. București, Editura Tehnică, 1965
- Marinescu,N.I. ș.a. *Tehnologii de prelucrare pe mașini în coordonate*. București, Editura tehnică, 1988.
- Grama,L. *Bazele tehnologiilor de fabricare în construcția de mașini*, Editura Universității Petru Maior 2000
- Grama,L. *Tehnologia Construcției de mașini. Tehnologii de fabricare*. Curs- UPM 1998
- Ivan,N.V. ș.a. *Proiectarea asistată de calculator a proceselor tehnologice*, Brașov, 1994.
- Petriceanu,Gh. ș.a. *Proiectarea proceselor tehnologice și reglarea strungurilor automate*. București, Editura Tehnică, 1979
- Petriceanu,Gh. *Tehnologia construcțiilor de mașini*. Institutul politehnic Cluj-Napoca, 1969
- Picoș,C. ș.a *Calculul adaosului de prelucrare și a regimurilor de așchiere în construcția de mașini*. București, Editura Tehnică, 1974
- Picoș,C. *Tehnologia construcțiilor de mașini*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1974
- Picoș,C. ș.a. *Tehnologia construcțiilor de mașini-probleme*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1976
- Picoș,C. ș.a. *Prelucrabilitatea prin așchiere a materialelor feroase*. București, Editura Tehnică, 1981
- Picoș,C. ș.a. *Normarea tehnică pentru prelucrarea prin așchiere*, vol.I-II. București, Editura Tehnică, 1979-1981
- Picoș,C. ș.a. *Proiectarea tehnologiilor de prelucrare mecanică prin așchiere. Manual de proiectare*, vol.I-II. Chișinău, Editura Universitas, 1992
- Popovici,C. ș.a. *Tehnologia construcțiilor de mașini*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1977
- Predincea,N. ș.a. *Procedee de prelucrare prin așchiere*. București, Editura Bren, 2002
- Rădulescu,V.R. ș.a. *Probleme de tehnologia construcțiilor de mașini* . București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979
- Șoaită,D. *Optimizarea proceselor tehnologice*, Tîrgu Mureș, Editura UPM, 2000
- Vlase,A. *Regimuri de așchiere, adaosuri de prelucrare, norme tehnice de timp*, vol.I-II. București, Editura Tehnică, 1984
- Vlase,A. ș.a. *Tehnologii de prelucrare pe mașini de găurit*. București, Editura tehnică, 1994.

Vlase,A. ș.a. *Tehnologii de prelucrare pe strunguri. Îndrumar de proiectare*. București, Editura Tehnică, 1989
 Zapciu,M. ș.a. *Concepție și fabricație integrate. Aplicații*. București, Editura Bren, 2005

Acționări hidraulice și pneumatice

Botez,E. *Acționarea hidraulică a mașinilor-unelte*. București, Editura Tehnică, 1961.
 BRATU,G. *Complemente la cursul general de mașini*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității Tehnice, 1990.
 BRATU,G. *Mecanica fluidelor și mașini hidraulice și pneumatice*, Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 1992.
 BRATU,G. *Curs general de mașini*. Tîrgu Mureș, Litografia Institutului de Învățământ Superior, 1984.
 Cosoroabă,V.ș.a. *Acționări pneumatice*. București, Editura Tehnică, 1974.
 Deppeert,W și Stoll,K. *Inițiere în pneumo-automatică*. București, Editura Tehnică, 1975.
 Demian,T. și Banu,V. *Micromotoare pneumatice liniare și rotative*. Bucvurești, Editura Tehnică, 1984.
 Ehrlich,D.ș.a. *Acționări hidraulice și pneumatice*. Brașov, Litografia Universității, 1980.
 Florea,S. și Dumitrache,S. *Elemente de execuție hidraulice și pneumatice*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1967.
 FLOREA,J. și NEACȘU,E. *Mecanica fluidelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1989.
 Ionescu,F. ș.a. *Mecanica fluidelor și acționări hidraulice și pneumatice*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.
 Lazea,G. *Echipamente de automatizare pneumatice și hidraulice*. Cluj-Napoca, Litografia Institutului Politehnic, 1986.
 Mareș,H. *Aparate pneumatice pentru mecanizare și automatizare*. București, Editura Tehnică, 1975.
 Marin,V. ș.a. *Sisteme hidraulice de acționare și reglare automată*. București, Editura Tehnică, 1981.
 Medar,S. și Ionescu,F. *Filtre pentru acționări hidraulice și pneumatice*. București, Editura Tehnică, 1986.
 Oprean,A. ș.a. *Acționări hidraulice*. București, Editura Tehnică, 1976.
 Oprean,A. *Hidraulica mașinilor-unelte*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1977.
 Oprean,A. ș.a. *Sistemele hidrostatice ale mașinilor-unelte și preselor*. București, Editura Tehnică, 1965.
 Oprean,A. ș.a. *Acționări și automatizări hidraulice*. București, Editura Tehnică, 1983.
 Oprean,A. *Hidraulica mașinilor-unelte*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1968.
 Oprean,A. ș.a. *Acționări hidraulice. Elemente și sisteme*. București, Editura Tehnică, 1982.
 Petcu,D.și Niță,C. *Pneumo-automatica*. București, Editura Tehnică, 1970.
 Prodan,D., Dusan,C. și Bucureșteanu,A. *Acționări pneumatice*. Editura Printech, 2004

- Radenco, V. ș.a. *Calculul și proiectarea elementelor și schemelor pneumatice de automatizare*. București, Editura Tehnică, 1985.
- Spineanu, U. *Automatizarea controlului dimensiunilor în construcția de mașini*. București, Editura Tehnică, 1987.
- Stănescu, A.M. ș.a. *Sisteme de automatizare pneumatice*. București, Editura Tehnică, 1987.
- Tero, M. *Aționări hidraulice și pneumatice*. Curs. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 1997.
- Tero, M. *Aționări hidro-pneumatice. Îndrumar de laborator*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 1996.
- Tero, M. și Rusu, S. *Hidronică și pneutronică. Îndrumar de laborator*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității „Petru Maior”, 2007.
- Țurcanu, C. și Ganea, N. *Pompe volumice pentru lichide*. București, Editura Tehnică, 1987.

Scule așchietoare

- Belous, V. *Sinteza sculelor așchietoare*. Iași, Editura Junimea, 1980.
- Dorin, A. ș.a. *Sisteme de scule pentru mașini-unelte cu comandă numerică*. București, Editura tehnică, 1986.
- Duca, Z. *Teoria sculelor așchietoare*. București, Editura Tehnică, 1977.
- Duca, Z. *Găurirea*. București, editura tehnică, 1962.
- Eliezer, S. *Scule așchietoare cu plăcuțe*. București, Editura tehnică, 1977.
- Enache, S. *Proiectarea și tehnologia sculelor așchietoare*. București, editura Didactică și Pedagogică, 1973.
- Hollanda, D. *Așchiere și scule așchietoare*. Tîrgu Mureș, Litografia Institutului de Învățământ Superior, 1982.
- Hollanda, D. ș.a. *Așchiere și scule așchietoare*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982.
- Lăzărescu, I.D. *Calculul și construcția sculelor așchietoare*. București, editura tehnică, 1962.
- Lăzărescu, I.D. ș.a. *Așchiera și sculele așchietoare*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1976.
- Minciu, C. și Matache, V. *Proiectarea și tehnologia sculelor pentru mecanică fină*. București, Editura Tehnică, 1981.
- Minciu, C. *Proiectarea sculelor pentru danturare*. București, Editura Tehnică, 1985.
- Popescu, I. ș.a. *Filetarea*. Craiova, editura Scrisul Românesc, 1973.
- Sauer, L. *Scule așchietoare combinate*. București, Editura Tehnică, 1958.
- Sauer, L. *Scule pentru filetare*. București, Editura Tehnică, 1962.
- Sauer, L. *Scule pentru danturare*. București, Editura Tehnică, 1962.
- Sauer, L. *Scule pentru prelucrarea găurilor*. București, Editura Tehnică, 1962.
- Sauer, L. *Proiectarea sculelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1967.
- Sauer, L. și Ionescu, C. *Scule pentru frezare*. București, Editura Tehnică, 1977.
- Secară, G. *Proiectarea sculelor așchietoare*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979.
- XXX. *Scule așchietoare și prelucrarea metalelor vol I și II*, Colecție STAS Editura Tehnica, București, 1987

Dispozitive

- Băncilă, A.R. și Georgescu, G.S. *Noutăți în construcția și proiectarea mașinilor-unelte, dispozitivelor și sculelor*. București, Editura Tehnică, 1969.
- Benni, M. ș.a. *Cartea maistrului prelucrător*. Vol.I. București, Editura Tehnică, 1989.
- Dubbel. *Manualul inginerului mecanic*. Fundamente. București, Editura Tehnică, 1998.
- Halus, G. *Dispozitive de lucru pentru mașini-unelte*. București, Editura Tehnică, 1954.
- Hiram E. Grant. *Jigs and fixtures Non Standard Clamping Devices*. Mc. Graw Hill Book Co.
- Lăzărescu, R. *Dispozitive de grup și modernizarea mașinilor-unelte în condițiile prelucrării de grup*. București, IDT, 1963.
- Malov, A.N. *Alimentarea automată a mașinilor-unelte pentru aşchiera metalelor*. București, Editura Tehnică, 1956.
- Olteanu, R. și Valasa, I. *Atlas de dispozitive de precizie pentru strunjire, găurire, frezare*. București, Editura tehnică, 1992.
- Popescu, I. ș.a. *Scule aşchietoare. Dispozitive de prindere a sculelor aşchietoare*. Editura MATRIX-ROM, București, 2004
- Sagyebó, F. ș.a. *Exploatarea și construcția dispozitivelor*. Cluj-Napoca, Institutul Politehnic, 1981.
- Sauer, L. *Scule cu tăişuri multiple*. București, Editura tehnică, 1986.
- Simionescu, D. și Munteanu, I. *Dispozitive pentru mașini-unelte*. București, Editura Tehnică, 1961.
- Spineanu, U. *Automatizarea controlului dimensiunilor în construcția de mașini*. București, Editura Tehnică, 1987.
- Stănescu, I. și Tache, V. *Dispozitive pentru mașini-unelte. Proiectare, construcție*. București, Editura Tehnică, 1979.
- Stănescu, A.M. ș.a. *Sisteme de automatizare pneumatice*. București, Editura Tehnică, 1987.
- Șuteu, V. *Construcția și exploatarea dispozitivelor*. Universitatea Brașov, 1976.
- Tache, V. ș.a. *Proiectarea dispozitivelor pentru mașini-unelte*. București, Editura Tehnică, 1995.
- Tache, V. ș.a. *Construcția și exploatarea dispozitivelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982.
- Tero, M. *Construcția și exploatarea dispozitivelor*. Tîrgu Mureș, Institutul de Învățământ Superior 1983.
- Tero, M. *Acționări hidraulice și pneumatice*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității Tehnice, 1996.
- Tero, M. *Proiectarea dispozitivelor. Îndrumar de proiectare*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității "Petru Maior", 1997.
- Tero, M. *Proiectarea dispozitivelor*. Tîrgu Mureș, Litografia Universității "Petru Maior", 1998.
- Tripe-Vidican, A. *Construcția și exploatarea dispozitivelor*. Institutul de subingineri Oradea, 1987.
- Vasii-Roșculeț Sanda, ș.a. *Proiectarea dispozitivelor*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982.

Verificatoare

- Botiș,V. ș.a. *Metode de control a formei și poziției pieselor*. București, Editura Tehnică, 1973.
- Brăgaru,A. ș.a. *Controlul unghiurilor și conicităților*. București, Editura Tehnică, 1968.
- Dragu,D. ș.a. *Toleranțe și măsurători tehnice*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1982.
- Dragu,D. și Dumitraș,C. *Toleranțe și lanțuri de dimensiuni în construcția de ștanțe și matrițe*. București, Editura Tehnică, 1988.
- Drăgan,D. ș.a. *Toleranțe și măsurări tehnice*. București, EDP, 1981.
- Dodoc,P. *Metode și mijloace de măsurare moderne în mecanica fină și construcția de mașini*. București, Editura Tehnică, 1978.
- Filip Natalia și Țurea, N. *Fabricarea automobilelor și control dimensional. Toleranțe și ajustaje*. Brașov, Editura Universității Transilvania, 2000.
- Lăzărescu,I. *Toleranțe, ajustaje, calibre*. București, Editura Tehnică, 1963.
- Lăzărescu,I. ș.a. *Toleranțe și măsurări tehnice*. București, EDP, 1969.
- Lăzărescu,I. ș.a. *Cotarea funcțională și cotarea tehnologică*. București, Editura Tehnică, 1973.
- Militaru,C. ș.a. *Măsurări pneumatice în construcția de mașini*. București, Editura Tehnică, 1977.
- Moga,A. *Metode și mijloace de verificat și măsurat*. București, Editura Tehnică, 1973.
- Rabinovici,I. ș.a. *Toleranțe și ajustaje*. București, Editura Tehnică, 1981.
- Săveanu,L.ș.a. *Culegere de probleme de toleranțe, ajustaje și calibre*. București, Editura Tehnică,1975.
- Spineanu,U. *Automatizarea controlului dimensiunilor în construcția de mașini*. București, Editura Tehnică, 1987.
- Sturzu,A. *Bazele proiectării dispozitivelor de control al formei și poziției relative a suprafețelor în construcția de mașini*. București, Editura Tehnică, 1977.
- Sturzu,A. *Controlul filetelor*. București, Editura Tehnică, 1968.
- Ștețiu Cosmina. *Control tehnic*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1979.
- Ștețiu,M. *Dispozitive de prelucrare și control*. Construcție și exploatare. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1998.
- Ștețiu Cosmina și Oprean,C. *Măsurări geometrice în construcția de mașini*. București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1988.
- Șeptilici,R. ș.a. *Controlul tehnic în construcția de mașini și aparate*. București, Editura Tehnică, 1969.
- Tero,M. *Calibre netede și filetate. Îndrumar de proiectare*. Litografia Universității Tehnice, Tîrgu Mureș, 1993.
- Tero,M. și Papp, I. *Dispozitive de control*. Tîrgu Mureș, Editura Universității „Petru Maior”, 2002.

Calculator

- Homorodean,M.A. și Iosupescu Irina. *Internet și pagini WEB*. București, Editura Niculescu, 2003.
- Evans,T. *HTML*. București, Editura Teora, 1996.

Pozdîrcă,A., Mocian,I. și Albert,K. *AutoCAD. Programare în AutoLISP*. Colecția CAD&CAM – Modul 03, Tîrgu Mureș, Editura Universității “Petru Maior”, 2001
Pozdîrcă,A., Albert,K. și Chețan,P. *Inventor. Modelare parametrică*. Colecția CAD&CAM – Modul 04, Tîrgu Mureș, Editura Universității “Petru Maior”, 2004

Bibliografie

1. Bârsan, L. *Design și tipografie*. Brașov, Editura Universității Transilvania, 2002.
2. Chira, I. *Tehnoredactarea și tipărirea lucrărilor științifice*. București, Litografia Universității POLITEHNICA, 1999.
3. Crișan, R. ș.a. *Metodologia elaborării lucrărilor de diplomă pentru studenții economiști*. Cluj-Napoca, Litografia Universității „Babeș Bolyai”, 1979.
4. Ferreol, G. și Flageul, N. *Metode și tehnici de exprimare scrisă și orală*. Iași, Editura POLIROM, 1998.
5. Funeriu, I. *Principii și norme de tehnoredactare computerizată*. Timișoara, Editura AMARCORD, 1998.
6. Iacobescu, R.I. și Iacobescu, V.V. *Tehnica scrierii artistice*. București, Editura Tehnică, 1989.
7. Sofroni, L. ș.a. *Elaborarea proiectelor de an, proiectelor de diplomă și a lucrărilor de cercetare științifică. Îndreptar*. București, Litografia Institutului Politehnic, 1977.
8. Stănescu, I. ș.a. *Ghid pentru pregătirea examenului de licență*. București, Editura EFICIENT, 2000.
9. Tero-V, M. *Metodica elaborării lucrărilor de diplomă la secția TCM*. Tîrgu Mureș, Litografia Institutului de Învățământ Superior, 1983.
10. Williams, R. *Inițiere în Design. Despre fonturi, culoare și așezare în pagină*. București, Editura CORINT, 2003.
11. XXX *Ghid pentru redactarea și prezentarea Lucrării de licență*. Cluj-Napoca, Universitatea „Babeș-Bolyai”, 2007.
12. XXX *Ghid pentru întocmirea Proiectului de Diplomă*. București, Universitatea POLITEHNICA, Catedra Mașini și Sisteme de Producție, 2007.

ANEXE

ANEXA 1. Coperta exterioară

**UNIVERSITATEA „PETRU MAIOR” TÎRGU-MUREȘ
FACULTATEA DE INGINERIE
CATEDRA: Inginerie Tehnologică și Managerială
SECȚIA: Tehnologia Construcțiilor de Mașini**

PROIECT DE DIPLOMĂ**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC**

.....

ABSOLVENT

.....

PROMOȚIA

(anul absolvirii)

ANEXA 2. Tema de proiectare

UNIVERSITATEA „PETRU MAIOR” TÎRGU MUREȘ	
FACULTATEA DE INGINERIE SECȚIA: T. C. M.	Proiect de diplomă nr. Candidat(a):..... Anul absolvirii:.....
CONDUCĂTORUL TEMEI:	Viza facultății:
.....	
a) Tema proiectului de diplomă:	
.....	
b) Problemele principale care vor fi tratate:	
.....	
c) Desene obligatorii:	
.....	
d) Soft-uri obligatorii:	
.....	
e) Bibliografia recomandată:	
.....	
f) Termene obligatorii de consultații:	
.....	
g) Locul și durata practicii:	
.....	
Primit tema la data de:	
.....	
Termen de predare:	
.....	
Semnătura șefului de catedră	Semnătura conducătorului
Semnătura candidatului	

ANEXA 3. Plan de operații - Copertă

UNIVERSITATEA "PETRU-MAIOR" TIRGU-MUREȘ Facultatea de inginerie Secția TCM	PLAN DE OPERAȚII COPERTA		Reper Număr desen Pagina.
Material de aprovizionat: Dimensiuni și calitate notate conform STAS	Necesar pentru 1 buc: Dimensiuni tehnologice	Întocmit:	
		Greutatea piesei Bruta Netă	Durtate Nr. buc pe ansamblu
		Tehnolog Absolvent	Numele Semnătura Data
Aprobat Cadrul didactic îndrumător			

ANEXA 4. Plan de operații - Pagini interioare

UNIVERSITATEA "PETRU-MAIOR" Facultatea de inginerie Secția JCM Schiță operației		PLAN DE OPERATII Pentru prelucrări mecanice						Piesa		Nr. operație		Denumirea operației			
		Condiții de răcire			Denumirea			Nr. desen sau STAS		Nr. piese prelucrate simultan					
		Dispozitive			Poz.										
					Modificări			Data		Numele		Semnătura		Nr. arhivă	
														Semnătura	
										Numele		Semnătura		Numele	
														Semnătura	
										Numele		Semnătura		Numele	
														Semnătura	
										Data					
										Intocmit					
										Desenat					
										Verificat					
										Scule ajutoare		Verificare		Regim de lucru	
										P		Nr. desen sau STAS		Timp	
										Denumirea		Nr. desen sau STAS		T ₁	
										p		P		T ₂	
										Denumirea		P		T ₃	
										Nr. STAS		Denumirea		T ₄	
										p		P		T ₅	
										Denumirea		Nr. STAS		T ₆	
										p		P		T ₇	
										Denumirea		Nr. STAS		T ₈	
										p		P		T ₉	
										Denumirea		Nr. STAS		T ₁₀	
										p		P		T ₁₁	
										Denumirea		Nr. STAS		T ₁₂	
										p		P		T ₁₃	
										Denumirea		Nr. STAS		T ₁₄	

