

UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA CONSTRUCTII DE MASINI

GHID

PENTRU ELABORAREA, REDACTAREA SI SUSTINEREA
LUCRARILOR DE DIPLOMA
FACULTATEA DE CONSTRUCTII DE MASINI

Actualizat in 2014

1. INTRODUCERE - CADRU GENERAL

Ghidul pentru redactarea si prezentarea lucrarii de diploma este un document adoptat de catre Consiliul Facultatii Constructii de Masini, având urmatoarele obiective:

- Eficientizarea activitatilor de coordonare a lucrarilor de diploma;
- Facilitarea redactarii corecte de catre student/absolvent a lucrarii de diploma;
- Cresterea nivelului calitativ al lucrarilor de diploma;
- Evaluarea unitara a absolventilor care își sustin lucrarea de diploma.

Ghidul este disponibil pe site-ul Facultatii Constructii de Masini si va fi diseminat de catre cadrele didactice coordonatoare tuturor studentilor/absolventilor pe care îi îndruma la elaborarea lucrarii de diploma.

1.1. Cadrul juridic

Cadrul juridic este precizat in metodologia de finalizare a studiilor, din anul universitar curent.

Ghidul se adreseaza, in primul rand, absolventilor ciclului I de studii universitare, din Facultatea Constructii de Masini si este valabil pentru toate specializarile.

În functie de specializare, departamentul care coordoneaza specializarea poate adauga sau face adaptari la unele capitole sau subcapitole, care diferenteaza domeniul/specializarea de celelalte sau poate elabora un minighid complementar.

1.2. Obiectivul lucrarii de diploma

Prin lucrarea de diploma, studentul/absolventul trebuie sa faca dovada ca a acumulat cunostinte minime, competente si aptitudini specifice domeniului si specializarii, pentru solutionarea unor probleme de natura inginereasca, tehnico-economice, design etc., la un anumit standard de performanta, în raport cu cerintele actuale de pe piata muncii.

Specializarea își îndeplineste misiunea prin planul sau de învățământ, prin structura si continutul programelor analitice, prin instrumentele pedagogice utilizate, prin baza materiala si prin intermediul corpului didactic implicat în procesul de pregătire.

Obiectivele studiilor universitare de licenta sunt:

- Acumularea unui volum substantial de cunostinte noi;
- Identificarea, abordarea si solutionarea de probleme cognitive si profesionale noi;
- Capacitatea de a conduce grupuri de lucru si de a comunica în contexte dintre cele mai diverse;
- Conceperea si conducerea proceselor specifice domeniului;

- Capacitatea de analiza critica a rezultatelor actuale si a rezultatelor obtinute în urma temei de diploma;
- Abilitati de cautare, analiza si sistematizare a informatiei din diverse surse si referinte bibliografice;
- Familiarizarea cu cele mai noi si avansate dezvoltari ale cunoasterii în domeniu;
- Capacitatea de a aplica teoria în situatii specifice mediului economic si institutional;
- Aplicarea creativa a tehnicilor de cercetare si rezolvare de probleme.

Solutiile tehnice propuse în lucrarea de diploma trebuie sa se încadreze în standardele de profesionalism în domeniu. Trebuie evitate solutiile “de tip amator” sau cele care se abat de la normele de performanta tehnico-economica, din practica inginereasca.

1.3. Procedura de pregatire a examenului de diploma

Procedura de pregatire a examenului de diploma cuprinde:

A. Studentii/absolventii vor fi informati privind modul de desfasurare a examenului de diploma, astfel:

- Examenul de diploma consta din doua probe, si anume:

Proba 1 - Evaluarea cunostintelor fundamentale si de specialitate;

Proba 2 - Prezentarea si sustinerea lucrarii de diploma.

- **Incepand cu 2014**, candidatii la examenul de diploma nu **mai este necesar sa prezinte, la înscriere, un certificat de competenta lingvistica** într-o limba de larga circulatie internationala, eliberat de catre departament de profil a institutiei organizatoare sau de catre o alta institutie specializata, recunoscuta de departament de profil;
- La fiecare proba, examinarea se încheie prin acordarea unor note: media de promovare a fiecărei probe este de cel puțin 5.00, iar media de promovare a examenului de diploma este de cel puțin 6.00;
- Rezultatele fiecărei probe se comunica prin afisare la sediul departamentului organizator sau a facultatii, în termen de cel mult 48 ore de la data sustinerii acesteia;
- Eventualele contestatii privind rezultatele unei probe se depun la secretariatul facultatii unde s-a desfasurat examenul în cauza, în termen de 24 ore de la comunicarea/afisarea rezultatelor, si se rezolva în termen de 48 ore de la data încheierii depunerii contestatiilor, de catre Comisia de analiza a contestatiilor ;
- Un examen nepromovat, se poate repeta într-o sesiune ulterioara, cu suportarea de catre candidat a cheltuielilor aferente, în conformitate cu reglementarile interne ale U.T.C-N;
- Diplomele si certificatele – pentru absolventii care au promovat examenul de diploma – se elibereaza de catre U.T.C-N.

B. Facultatea/departamentul, vor asigura urmatoarele masuri:

- Studentii/absolventii trebuie sa cunoasca tema lucrarii de diploma cu minim 6 luni înainte de sustinerea examenului de diploma;
- Conducerea departamentului vor asigura cadrul organizatoric de colectare a temelor lucrarii de diploma de la firme din domeniu, institute de cercetari, teme propuse de catre cadrele didactice din domeniul lor de competenta etc. Temele vor fi anuntate studentilor prin afisarea la departament emitenta si în cadrul unor întâlniri organizate în acest scop;
- Temele lucrarilor de diploma vor fi aprobate de catre o comisie numita de seful de departament pe specializari si avizate de conducerea facultatii;
- Tema lucrarii de diploma poate fi schimbata in termen de 30 zile de la data repartizarii lor pe absolventi. Motivele de schimbare a temei pot fi:
 - documentarea în domeniul temei este insuficienta;
 - nivelul temei depaseste cunostintele absolventului;
 - volum de munca prea mic/mare pentru rezolvarea temei;
 - tema nu se incadreaza în specificul specializarii;
- Comisiile de examen de diploma se stabilesc pe specializari, prin decizia rectorului U.T.C-N., la propunerea consiliilor de facultate si cu aprobarea senatului U.T.C-N.;
- Membrii unei comisii trebuie sa aiba titlul stiintific de doctor si gradul didactic de profesor/conferentiar/lector (sef lucrari);
- Numarul membrilor din comisie stabilit de catre conducerea universitatii este de sase, dintre care un secretar de comisie;
- Secretarul comisiei de examen este cel putin asistent universitar, cu titlul de doctor;
- Lucrarile de diploma sunt îndrumate stiintific, dupa caz, de catre profesori/conferentiar/sefi de lucrari/asistenti universitari cu titlul stiintific de doctor, **dar si de catre cadre didactice asociate, cu titlul stiintific de doctor, in urma unei cereri aprobate de catre conducerea departamentului si a facultatii;**
- Îndrumatorul stiintific al lucrarii nu poate fi schimbat decât cu aprobarea decanului;
- În acest an universitar, **examenele de finalizare a studiilor se pot organiza în trei sesiuni**, în perioadele stabilite de conducerea U.T.C-N.;
- Înscrierea candidatilor pentru examenul de diploma se efectueaza conform metodologiei cadru la nivel national si conform metodologiei U.T.C.
- Pregatirea lucrarii de diploma se desfasoara sub supravegherea si îndrumarea conducatorului stiintific pe baza unui program propus de conducator si aprobat de seful de departament. Programul contine cerinte si recomandari de care trebuie sa tina seama candidatul pe parcursul elaborarii

lucrării de diploma. Conducatorul științific are datoria să monitorizeze această activitate;

- Fiecare lucrare de diploma este evaluată de către conducatorul științific înainte de predare. Acesta consemnează în scris rezultatele în Fisa de apreciere a lucrării de diploma, care face parte din lucrare (anexa 4) **și în fisa de apreciere cantitativă a lucrării, care nu face parte din lucrare, și trebuie predată secretarului comisiei de diploma;**

- Predarea lucrărilor, cu aprecierile conducătorului științific, la secretarul comisiei de examen, se va face cu cel puțin 5 zile înainte de data programată pentru susținerea examenului de diploma;

- Pentru candidații care nu au promovat examenul de diploma, comisia de examinare, prin președintele ei, poate face recomandări privind schimbarea temei, schimbarea conducătorului științific sau ambele;

- Fiecare absolvent va pregăti, după caz, pe lângă documentația de bază, un poster de format A1 sau A0, care se va prezenta la susținerea și la expoziția lucrărilor de diploma.

Pentru succesul activității de promovare a examenului de diploma, se recomandă parcurgerea întregului ghid.

În vederea atingerii obiectivelor enunțate anterior, prezentul “Ghid” cuprinde:

- Informații referitoare la structura și conținutul lucrării de diploma;
- Reguli de redactare a lucrării;
- Reguli de prezentare;
- Grila de evaluare;
- Sabloane utilizate pentru redactarea lucrării de diploma.

CAPITOLUL 2

DEFINIREA ȘI SCOPUL LUCRĂRII DE DIPLOMA

Scopul lucrării de diploma este să verifice capacitatea studenților/absolvenților de sistematizare și sintetizare a cunoștințelor dobândite în decursul studiilor, precum și modul în care aceștia pot rezolva problemele inspirate de activitățile din societăți comerciale, institute de cercetare, centre de cercetare, din universități etc.

Prin structura lucrării de diploma, absolventul trebuie să asigure existența în lucrare a unei părți originale, de contribuții proprii. Relieful contribuțiilor personale trebuie făcută atât în raportul scris al lucrării de diploma cât și pe parcursul prezentării orale.

Pentru dezvoltarea aptitudinilor practice, se încurajează elaborarea unor prototipuri, de asemenea, și temele care abordează o problemă științifică complexă, de mare actualitate. Soluțiile propuse trebuie să aducă ceva nou, ceva diferit în raport cu stadiul actual în domeniu.

CAPITOLUL 3

TEMATICA LUCRARILOR DE DIPLOMA

La stabilirea temei lucrării de diploma, se va avea în vedere ca aceasta să fie suficient de complexă, astfel încât să-i permită absolventului etalarea cunoștințelor dobândite în facultate și introducerea unor contribuții originale, pe de o parte și în același timp să prezinte interes pentru activitatea de cercetare, sau probleme concrete și aspecte specifice ale activității unor societăți comerciale.

CAPITOLUL 4

DOCUMENTAREA

Documentarea pentru lucrarea de diploma constituie prima fază a elaborării acesteia, scopul etapei este de a-i familiariza pe absolvenți cu diferite puncte de vedere sau modalități de tratare a temei. Aceasta impune consultarea surselor de informații disponibile: cărți, periodice, internet, prospecte sau alte publicații, urmărind ultimile realizări și evoluții privind tema abordată.

Pe parcursul perioadei de documentare, absolventul va putea aborda pe lângă conducătorul științific al temei, și cadre didactice de la disciplinele de cultură generală tehnică, fizică, chimie, desen, matematici etc., precum și specialiști din institute de cercetare și societăți comerciale.

CAPITOLUL 5

ÎNDRUMAREA ELABORĂRII LUCRĂRII DE DIPLOMA

Lucrarea de diploma se elaborează, așa cum s-a mai arătat, sub îndrumarea unui „CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC”, sau a doi îndrumători, după caz, pentru programul IIEI, care este cadru didactic cu titlul de: profesor consultant, profesor, conferențiar, șef lucrări sau asistent universitar cu titlul științific de doctor, sau cadru didactic asociat, cu aprobarea conducerii departamentului și facultății, care are statutul conform metodologiei UTCN din anul curent.

Repartizarea conducătorilor științifici se face ținând cont de conținutul temei lucrării de diploma și de posibilitățile reale de îndrumare. Repartizarea se va face de către șeful de departament care coordonează specializarea respectivă.

Absolvenții vor lua legătura cu conducătorul științific înainte de a pleca la documentare, pentru a preciza obiectivele lucrării și unele aspecte organizatorice. De asemenea, conducătorul

stiintific va crea un grafic de elaborare a lucrarii de diploma si va stabili programul saptamânal de consultatii.

Conducatorul stiintific va verifica pe parcurs solutiile prezentate de absolvent, acordând o atentie deosebita contributiilor originale. În cazul în care aceste contributii sunt de interes pentru cercetare si societati comerciale, va propune publicarea acestora în reviste de specialitate.

În cazul în care absolventul nu se prezinta la consultatii, conducatorul stiintific va recomanda comisiei de diploma neadmiterea acestuia pentru examenul de diploma. Aceeasi recomandare se va face si în cazul în care se constata ca, lucrarea nu are contributii personale sau este de nivel foarte scazut. Hotarârea definitiva privind admiterea sau respingerea lucrarii de diploma se va lua împreuna cu seful departamentului care coordoneaza specializarea absolventului si presedintele comisiei examenului de diploma.

CAPITOLUL 6

STRUCTURA LUCRARII DE DIPLOMA

Din punctul de vedere al formei de prezentare, lucrarea de diploma va cuprinde doua componente, si anume: partea scrisa si partea grafica. La redactarea materialului scris si la întocmirea materialului grafic se vor respecta prescriptiile standardelor în vigoare (www.magazin.asro.ro).

Lucrarea este structurata pe capitole, subcapitole si include urmatoarele elemente obligatorii:

1. Coperta - informatiile care trebuie sa apara pe coperta lucrarii de diploma sunt prezentate în anexa 1;

2. Subcoperta - este prezentata în anexa 2;

3. Tema lucrarii de diploma - anexa 3;

4. Fisa de apreciere a lucrarii de diploma - anexa 4;

5. Rezumatul lucrarii - o pagina în limba româna;

6. Traducerea într-o limba de circulatie internationala a rezumatului, vezi anexa 5;

7. Declaratie standard - lucrarea de diploma va contine o declaratie pe propria raspundere a absolventului, datata si semnata în original, din care sa rezulte ca lucrarea îi apartine, nu a mai fost niciodata prezentata si nu este plagiata (a se vedea regulile de evitare a plagiatului disponibile la adresa: <http://www.indiana.edu/%7Ewts/pamphlets/plagiarism.shtml>), continutul declaratiei este prezentat în anexa 6;

8. Cuprins - lucrarea de diploma va avea un cuprins care contine titlurile capitolelor si

subcapitolelor însoțite de numărul paginii la care începe fiecare capitol și subcapitol, în anexa 7;

9. Introducerea - aceasta va conține motivatia alegerii temei, gradul de noutate a temei, obiectivele generale ale lucrării etc. Introducerea nu se numerotează ca și capitol;

10. Capitoale - lucrarea de diploma va conține între 6 - 8 capitoale numerotate crescător, fiecare având în partea finală, un subcapitol de concluzii, care să sintetizeze informațiile și/sau rezultatele prezentate în cadrul aceluia capitol;

11. Concluziile lucrării - în această parte se regăsesc cele mai importante concluzii din capitoale, precum și direcții viitoare de cercetare legate de tema abordată;

12. Bibliografie - aceasta va conține lista tuturor surselor de informație utilizate de către absolvent pentru redactarea lucrării de diploma. Se recomandă un minim de 25 de referințe bibliografice din care 20% din reviste de specialitate și internet, iar 5 referințe să fie din ultimii 5 ani (anexa 8). Bibliografia nu se va numerota ca și capitol al lucrării;

13. Anexe (dacă este cazul) - acestea apar într-o secțiune separată, care nu se numerotează ca și capitol. Fiecare anexă se va menționa cel puțin o dată în textul lucrării. Anexele se numerotează crescător (anexa1, anexa2 etc.);

14. Opus - în care se va specifica numărul pagini scrise, numărul de figuri și tabele incluse în partea scrisă, numărul de desene etc.

Formatul întregii lucrări este A4, numărul de pagini fiind între 70 și 100, sau diferit, după cum apreciază conducătorul științific, imprimarea pe ambele fețe, fiecare capitol va începe pe o pagină impară, titlurile capitolului se scriu cu font de 14 sau 16 puncte, bold.

La redactarea lucrării se vor respecta următoarele elemente:

- Relațiile de calcul se scriu cu editorul Equation și se numerotează. Numerotarea acestora va cuprinde numărul capitolului, urmat de numărul de ordine al relației în cadrul capitolului;

- Marginile paginii - se vor utiliza următoarele valori pentru marginile paginii (Page Setup - Margins):

- stânga: 2 cm;

- dreapta: 2 cm;

- sus: 2 cm;

- jos: 2 cm.

- Spațiere între rânduri - textul va respecta o spațiere între rânduri de 1,5 linii (Format - Paragraf - Line spacing - 1,5 lines);

- Alinierea textului în cadrul paragrafelor, textul din cadrul paragrafelor normale va fi aliniat între marginile din stânga și dreapta (justified).

Primul rând al fiecărui paragraf va avea o indentare de 1,5 cm (Format - Paragraf -

Indentation - Left). Excepție fac titlurile capitolelor, care pot fi aliniate centrat, precum și etichetele tabelelor și figurilor (a se vedea explicațiile de mai jos);

- Font - fontul utilizat pentru redactare va fi Times New Roman, cu dimensiunea de 12 puncte, utilizând diacriticele specifice limbii în care este redactată lucrarea (a, î, ș, ț, â - pentru limba română);

- Numerotarea paginilor - numerotarea paginilor se face începând cu pagina de titlu, până la ultima pagină, dar numărul paginii apare doar începând cu Introducerea.

- Tabele - tabelele se numerotează cu două cifre, prima reprezentând numărul capitolului, iar cea de a doua reprezentând numărul tabelului din capitolul respectiv. Fiecare tabel are număr și titlu, care se menționează deasupra tabelului, aliniat la marginea din dreapta. Tabelele se creează în Word sau se importă din Excel (anexa 9);

- Antetul paginii - apare începând cu introducerea și va conține: LUCRARE DE DIPLOMA, centrat cu font de 14, bold, UTC-N, pag (anexa 9);

- Figuri - figurile (imagini, grafice etc.) se numerotează cu două cifre, prima reprezentând numărul capitolului, iar cea de a doua fiind numărul figurii din capitolul respectiv. Fiecare figură are număr și titlu, care se menționează sub figură, centrat. Figurile se inserează ca imagini în format electronic creat în Word, într-un program de grafică, capturate, scanate etc.;

- Notele de subsol - în cazul în care se citează (ex. Definiții, clasificări etc.), se menționează cifre sau se dorește explicarea unor termeni (ex. Hiroformare, flambaj etc.), se vor introduce note de subsol (footnotes) pentru a se indica sursa (sursele).

- Menționarea autorilor în text (cu nota de subsol aferentă) - se face prin indicarea prenumelui și a numelui acestora (ex. Ion D. LAZARESCU).

- Bibliografia - ordonată alfabetic, se scrie la un rând (anexa 8).

CAPITOLUL 7

CONTINUTUL LUCRĂRII DE DIPLOMA

Precizările cuprinse în acest capitol al ghidului trebuie să fie folosite în concordanță cu tema, structura și specializarea absolventului.

7.1. Introducere

În introducere se va prezenta oportunitatea temei, obiectul și scopul temei, problemele care trebuie analizate și rezolvate în lucrare. Se vor face scurte referiri la măsura în care lucrarea abordează probleme de cercetare, modernizare, dezvoltarea bazei materiale etc. (cca 1-2 pagini).

7.2. Analiza stadiului actual al temei

Se va face un scurt istoric asupra nivelului atins în cercetarea temei pe plan național și internațional, soluțiile actuale și direcțiile de cercetare. Pentru a se putea efectua o prezentare completă a temei abordate, trebuie să se studieze literatura de specialitate cu referire la tema abordată. Volumul acestui capitol va fi de 5...6 pagini.

7.3. Contribuții

Contribuțiile proprii se regăsesc și în aspecte precum: complexitatea soluțiilor, calcule ingineresti, economico-manageriale, la care se adaugă diverse alte elemente, în funcție de specificul specializării, tema abordată etc.

7.4. Cercetări numerice și experimentale

În cadrul acestui capitol se vor prezenta programele și subprogramele de calcul numeric întocmite de absolvent atât pentru soluționarea problemelor de calcul constructive, cât și pentru calcule tehnico-economice și apoi o parte din rezultatele obținute sub formă tabelară și de diagrame sau nomograme.

Tabelele și diagramele vor fi însoțite de interpretări atât de ansamblu cât și comparative cu rezultate similare din bibliografie.

Cercetările experimentale vor fi prezentate pe baza unor fotografii ale instalației realizate, diagrame de măsurători, tabele valorice obținute experimental.

Se vor compara rezultatele experimentale cu cele obținute în urma calculelor numerice, se va prezenta o analiză a acestora și se vor trage concluziile aferente. Acest capitol va cuprinde 5...10, pagini în funcție de specializarea absolvită și tema abordată.

7.5. Aspecte economice si organizatorice

În fiecare lucrare de diploma, va exista un capitol de 3...15 pagini, în functie de specializare, numit „Aspecte economice” în care se va face justificarea economica a solutiilor adoptate. În general, în acest capitol se vor evalua avantajele economice pe care le prezinta solutia propusa în raport cu situatia existenta. Daca sunt conturate mai multe variante, calculul economic va trebui sa stabileasca varianta cea mai eficienta. În situatia în care exista termen de comparatie se vor compara costurile estimate pentru materializarea solutiilor propuse.

Elaborarea calculelor economice presupune participarea obligatorie a studentilor la consultatiile programate în acest scop si afisate la afisierul grupului disciplinelor sus amintite. Cu ocazia consultatiilor se vor stabili pentru fiecare lucrare în functie de graficul acesteia, aspectele economice care trebuie urmarite.

Studentii de la I.E.I. vor avea o parte tehnica si o parte economica-manageriala a proiectului de diploma, sau vor elabora o lucrare integrata, tehnico-economica.

7.6. Alte aspecte

În functie de specializarea absolvita si tema abordata la diploma, fiecare lucrare este recomandabil sa contina 2-3 pagini cu norme de sanatate si securitate în munca, norme pentru protejarea mediului.

Aceste aspecte vor fi evidentiate, pe baza de schite sau scheme si chiar calcule, facându-se referiri si la materialul grafic sau la capitolele precedente din lucrare.

7.7. Concluzii si contributii personale

Se descriu rezultatele obtinute, unde urmeaza a fi integrate solutiile, ce intentii de viitor exista în directia dezvoltarii temei de diploma (cca. 2 pagini). De asemenea, se prezinta într-o forma cât mai concisa si pe puncte, principalele rezultate obtinute, subliniindu-se contributia adusa prin propriile cercetari. Se vor scoate în evidenta elementele de noutate ale lucrarii.

7.8. Documentatia tehnica

Documentatia tehnica pentru lucrarea de diploma (în functie de specializare si tema abordata) cuprinde: desene de ansamblu, subansamble, desene de executie, scheme cinematice, fisa tehnologica, plane de operatii, diagrame, studii de design, postere etc. Desigur, documentatia tehnica nu trebuie sa cuprinda întotdeauna toate documentele enumerate. Conducatorul stiintific va stabili numarul de formate pentru materialul grafic si alte elemente componente ale documentatiei tehnice, în functie de domeniul abordat în lucrarea de diploma si specializarea absolvita.

7.9. Opis

În opis (o pagina) se vor specifica numarul de pagini ale partii scrise, numarul de figuri, tabele (incluse în partea scrisa), numarul de desene, postere, fise tehnologice, plane de operatii si alte documente. Opisul se va încheia cu data predarii lucrarii si semnatura absolventului (prin care se exprima raspunderea fata de întregul continut al lucrarii de diploma).

CAPITOLUL 8

RECENZAREA LUCRARII DE DIPLOMA

Dupa predarea lucrarii, conducatorul stiintific va analiza lucrarea, si va propune pe formular (anexa 4) admiterea sau respingerea lucrarii pentru sustinere în fata comisiei pentru examenul de diploma.

Conducatorul stiintific va face aprecieri reale si obiective cât si o analiza critica aratând si unele scapari sau lipsuri. Se va arata masura în care absolventul a solutionat aspectele solicitate în tema si daca sunt indeplinite conditiile pentru aplicarea în productie a rezultatelor. De asemenea, se va mentiona daca tema se încadreaza în contractele de cercetare ale departamentului, sau daca abordeaza o problema solicitata de o unitate productiva sau de cercetare-proiectare.

Se vor face referiri la faptul ca solutiile propuse de autor sunt simple, clasice, teoretice generale sau aplicative, gradul de optimizare al principalelor aspecte. De asemenea, se va specifica masura în care solutiile propuse sunt originale, ingenioase si eficiente.

Se va analiza daca memoriul justificativ de calcul contine calculele cinematice, de dimensionare, hidraulice, tehnologice, etc. necesare, cât si daca solutiile acestor calcule sunt corecte si utilizate la elaborarea materialului grafic constructiv si tehnologic.

De asemenea, se va analiza daca s-au respectat standardele si normativele în vigoare, capacitatea de sinteza si de sistematizare a materialului tratat, utilizarea solutiilor constructive si tehnologice moderne, automatizarea si robotizarea, daca sunt preocupari privind organizarea muncii si a productiei, metode noi de calcul, respectarea dispozitiilor legale privind apararea secretului de stat si a protectiei ideilor originale.

Se va evidentia daca solutiile propuse au fost justificate prin metode de calcul sau optimizate prin proiectare asistata de calculator.

Materialul grafic va fi verificat amanuntit de catre conducatorul stiintific, analizând originalitatea acestuia, functionalitatea si tehnologicitatea solutiilor, respectarea standardelor si a

regulilor de reprezentare, corelatia cu memorial scris. Se vor face aprecieri asupra actualitatii solutiilor, avantajelor si dezavantajelor ce le prezinta etc.

În ceea ce priveste aspectele economice, se va urmări modul în care acestea au fost modelate matematic, cât si concluziile obtinute. Pentru absolventii care au realizari practice si experimentale se va sublinia contributia absolventului, volumul de munca implicat, calitatea realizarii, utilitatea practica a lucrării si eficienta economica.

CAPITOLUL 9

REGULI DE PREZENTARE A LUCRĂRII DE DIPLOMA

Nota finala obtinuta de catre absolvent este influentata informal de catre rezultatul evaluării de catre cadrul didactic coordonator (evaluare consemnata orientativ în fisa de apreciere si in fisa de apreciere cantitativa, mai ales, prin nota, care are doar caracter orietativ), dar mai ales rezultatul evaluării comisiei, în urma prezentării si sustinerii lucrării de diploma de catre absolvent.

Reguli de prezentare si sustinere a lucrării de diploma:

- Timp maxim de prezentare: 15-20 minute, sau dupa cum apreciaza si comunica comisia de evaluare a lucrarilor de diploma;
- Prezentarea stadiului actual sa nu depaseasca 10% din timp;
- Se va insista asupra contributiilor proprii;
- Prezentarea în Power Point, dar pot fi luate în considerare si alte aplicatii (filme, simulari etc);
- Întrebări: membrii comisiei, pot adresa absolventului oricâte întrebări referitoare la subiectul lucrării de diploma.

Se recomanda o prezentare sistematica, clara si concisa, care sa evidentieze contributiile originale ale absolventului si aspectele relevante ale lucrării.

Recomandari pentru realizarea prezentării multimedia:

- Prezentarea va contine între 10 si 30 slide-uri, orientativ;
- Existenta obligatorie a unui slide de titlu, care va contine cel puțin titlul lucrării, numele absolventului si numele cadrului didactic coordonator);
- Slide cu cuprinsul prezentării;
- Slide ce va cuprinde cuvinte cheie (cu ajutorul acestuia se vor prezenta cele mentionate în

introducerea lucrării de diploma);

- 6 - 10 slide-uri cu text, tabele, figuri (cu ajutorul acestora se vor prezenta acele aspecte ale lucrării ce se doresc a fi comunicate comisiei);

- 1 - 2 slide-uri pentru concluzii, bibliografie selectiva;

- Slide-urile nu vor contine prea mult text (maximum 6-7 linii, se recomanda), iar absolventul nu va citi informatia de pe slide.

Tinuta candidatului în fata comisiei, comunicarea verbala, nonverbala si paraverbala (prezenta fizica, vestimentatie, mimica etc.) are relevanta.

CAPITOLUL 10

CRITERII DE APRECIERE A LUCRĂRII DE DIPLOMA

Criteriile de apreciere a lucrării de diploma pot fi:

I. Criterii privind tema, structura si estetica lucrării.

Acest criteriu se refera la:

- a. Oportunitatea/utilitatea si actualitatea temei;
- b. Respectarea structurii impuse de comisie;
- c. Concordanta între continutul lucrării si tema, respective obiectivele asumate;
- d. Aspectul estetic al lucrării.

II. Criterii privind documentarea:

- a. Amploarea, relevanta si actualitatea bibliografiei;
- b. Corectitudinea utilizării bibliografiei (exista citari în continut, respectarea formularului citării si prezentării bibliografiei, respectarea deontologiei citării);
- c. Capacitatea de sinteza (utilizarea echilibrata a referintelor bibliografice).

III. Criterii privind competenta în domeniul specializării:

- a. Relevanta temei si obiectivelor lucrării pentru domeniul de specialitate;
- b. Gradul de acoperire a competentelor aferente domeniului de specializare;
- c. Corectitudinea alegerii si utilizării metodologiilor si instrumentelor ingineresti;
- d. Utilizarea tehnicilor moderne;
- e. Corectitudinea solutiilor ingineresti.

IV. Criterii privind contributia studentului:

- a. Ponderea contributiei proprii în ansamblul lucrării;

- b. Capacitatea de a reliefa contributiile originale.

V. Criterii de diferentiere:

Criteriile de diferentiere s-au introdus datorita eterogenitatii tipurilor de lucrari de diploma si în scopul unei evaluari corecte. Se vor puncta astfel suplimentar urmatoarele:

- a. Caracter interdisciplinar;
- b. Executie practica, dezvoltare software;
- c. Nivel stiintific;
- d. Originalitate/inovatie;
- e. Noutatea domeniului.

Observatie: nu trebuie atinse toate aceste caracteristici într-o lucrare. Reprezinta o modalitate de diferentiere.

VI. Criterii privind prezentarea lucrarii:

- a. Încadrarea în intervalul de timp;
- b. Modul în care se raspunde la întrebări;
- c. Structura prezentării;
- d. Abilitati de comunicare;
- e. Instrumente de prezentare.

Comisia afiseaza zilnic, la terminarea audierii lucrarilor, lista cu rezultatele obtinute de catre candidati la examenul de diploma.

Nota:

I). Pentru specializarile cu predare în limba germana, engleza, etc., seful de departament care coordoneaza specializarea respectiva va stabili numarul de pagini cu rezumatul lucrării în limba de predare, continutul si alte aspecte legate de sustinerea lucrării.

II). Seful de departament care coordoneaza o anumita specializare poate stabili si alte criterii de apreciere a lucrării de diploma, functie de specificul specializării.

III). Absolventul va preda lucrarea de diploma in format tiparit si electronic.

A N E X E

UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA CONSTRUCTII DE MASINI
SPECIALIZAREA.....

- coperta -

LUCRARE DE DIPLOMA

Absolvent,
Ioan Gh. IONESCU

(Promotia)

20

UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA CONSTRUCTII DE MASINI
SPECIALIZAREA.....

- subcoperta –

(Tema lucrarii)

SIMULAREA PROCESELOR DE DEFORMARE PLASTICA

Conducator stiintific,
Prof.dr.ing. Ioan POPESCU

Absolvent,
Gheorghe I. UTU

(Anul curent)

20....

**UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA CONSTRUCTII DE MASINI**

Departamentul:

**Vizat,
DECAN**

**Aprobat,
SEF DEPARTAMENT**

LUCRARE DE DIPLOMA

Absolvent: (Numele si prenumele)

Specializarea:

Promotia:

Forma de învățământ:

Tema propusa:

Tema a fost propusa de: a) facultate;
b) societate comerciala;
c) institut de cercetare-proiectare.
d) alte situatii

Scurta descriere a stadiului actual al temei (cca 50...60 cuvinte)

Originalitatea temei: a) la prima abordare;
b) îmbunătățirea soluției existente;
c) a mai fost data la examenul de diploma;
d) brevet de invenție;
e) alte situații, care ?

Oportunitatea rezolvării temei (cca 20...30 cuvinte)

Data primirii temei:

Locul de documentare:

Conducător științific: (_____
sau Dr. (Numele și prenumele, locul de muncă)

Consultanți:

Data susținerii lucrării:

Nota: Absolventul trebuie să justifice ponderea contribuției proprii în lucrare.

Conducător științific,

Absolvent,

**UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA CONSTRUCTII DE MASINI**

Departamentul:

**FISA DE APRECIERE
a lucrării de diploma**

Absolvent: (Numele si prenumele)

Specializarea:

Promotia:

Forma de învățământ:

Tema abordata:

Concordanta între continutul lucrării si titlu: a) Foarte Buna; b) Buna; c) Medie; d) Slaba e) Foarte Slaba;

Corectitudinea soluțiilor: a) Foarte Buna; b) Buna; c) Medie; d) Slaba e) Foarte Slaba;

Corectitudinea utilizării bibliografiei: a) Foarte Buna; b) Buna; c) Medie; d) Slaba e) Foarte Slaba;

Ritmicitatea în elaborarea lucrării: a) Foarte Buna; b) Buna; c) Medie; d) Slaba e) Foarte Slaba;

Nivelul științific al lucrării: a) Înalt; b) Mediu; c) Slab;

Calitatea documentației întocmite: a) Foarte Buna; b) Buna; c) Medie; d) Slaba e) Foarte Slaba;

Execuție practică/sau dezvoltare software: a) Da; b) Nu.

Originalitatea soluțiilor propuse (scurta descriere de cca 30...50 cuvinte)

Utilizarea tehnicii de calcul, la: a) redactare; b) proiectare; c) total d) alte situații _____

Aplicabilitatea lucrării în: a) societăți comerciale; b) universități/institute de cercetare; c) nu are aplicabilitate imediată; d)alte situații _____

Contribuția absolventului în ansamblul lucrării este de: a) 0 – 25 %; b) 25 - 50%; c) 50 – 75%; d) 75-100%.

Decizia conducătorului științific care a analizat lucrarea, este de: a) Acceptare; b) Refacere; c) Respingere.

Conducător științific:

Absolvent:

Data:

Data:

**RESEARCH ON THE OPTIMISATION OF REVERSE ENGINEERING
METHOD APPLIED TO DEEP DRAWN PRODUCTS****Abstract**

Key words: Reverse Engineering, deep drawing, rapid prototyping, 3-D measurements, scanning, CAD-CAM

The Reverse Engineering (RE) method has its origins with the Japanese industry which used this process to increase production in the context of high competition among products and to avoid in this way the effort met with the original design. RE, initially used by all those who did not possess anymore the original design has become in time an engineering science.

There are many reasons to use RE: design, development, manufacturing, repairs etc. The RE method is one of the working instruments of Integrated Engineering enabling optimisation of design and manufacturing of products so that the desideratum of flexible production delivered to customers with minimal costs, at high quality and in the shortest time possible can be fulfilled. For the products made by deep drawing as well as for complex shaped cavities of moulds, Reverse Engineering, Rapid Prototyping and even Rapid Tooling offer a great opportunity.

In the context and related with the issues mentioned before, the main objective of this graduation paper consists in the study of the means of optimising RE, with the specific application to product improvement.

The study of some models of deep drawn improved products concerns the methods of achieving geometrical models, leaving from scanned parts. For the purpose of our research, we have selected parts with a relatively high degree of complexity which were scanned. The data obtained were processed and a virtual model was found. The physical geometrical models underwent a dimensional control, too, with the aim of comparing the models found after scanning.

The valuable software brings forth new significances to RE. Computers can be used now to reach a 3-D visualisation of the part, to change shapes and dimension (to redesign the parts), to test and simulate measurements.

Within RE, scanning techniques and rapid prototyping techniques hold a special place even if RE procedures do not always require the actual building of the prototype with the help of RE.

A major requirement for the use of the RE method lies in providing enough technical performance and being accessible from the point of view of costs.

Date:

Graduate
Gheorghe IONESCU



**Declarație pe proprie răspundere privind
autenticitatea lucrării de licență/diplomă/disertație**

Subsemnatul _____

legitimat cu _____ seria _____ nr. _____,
CNP _____ autorul lucrării

_____ elaborată în
vederea susținerii examenului de finalizare a studiilor de _____
la Facultatea _____,
Specializarea _____
din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, sesiunea _____ a anului
universitar _____, declar pe proprie răspundere, că această lucrare este rezultatul
propriei activități intelectuale, pe baza cercetărilor mele și pe baza informațiilor obținute din surse
care au fost citate, în textul lucrării, și în bibliografie.
Declar, că această lucrare nu conține porțiuni plagiate, iar sursele bibliografice au fost folosite cu
respectarea legislației române și a convențiilor internaționale privind drepturile de autor.
Declar, de asemenea, că aceasta lucrare nu a mai fost prezentată în fața unei alte comisii de examen
de licență/diplomă/disertație.
În cazul constatării ulterioare a unor declarații false, voi suporta sancțiunile administrative,
respectiv, *anularea examenului de licență/diplomă/disertație.*

Nume, prenume

Data

Semnătura



CUPRINS

Capitolul 4. PROIECTAREA PROCESELOR TEHNOLOGICE PE STRUNGURI AUTOMATE	
4.1. Domeniul de utilizare	20
4.1.1. Posibilitati de marire a productivitatii	22
4.1.2. Alegerea strungului automat	26
4.2. Stabilirea schemei de lucru	28
Capitolul 8. MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI PROTECTIA MEDIULUI	90
8.1. Surse de accidentari	92
8.2. Poluarea mediului	96
8.3. Reducerea poluarii mediului industrial	100

BIBLIOGRAFIE

- [Bâl 01] Bâl, N., Tehnologii neconventionale, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2001.
- [Ber 00] Berce, P., s.a.Fabricarea Rapida a Prototipurilor, Editura Tehnica, Bucuresti, 2000.
- [Gye 92] Gyenge, Cs., s .a. Automatisierte Montage von Metallteilen Kleinerer und Mitlerer Grossen. Proceeding of the 3rd International DAAAM Symposium, Budapest, October 1992, pag. 67-69.
- [Iva 01] Ivan, N.V., Sistem CAD/CAM algoritmi si programare CAD.E.D.P., Bucuresti, 2001.
- [Icl 95] Iclazan, T., Plasturgie, Universitatea Tehnica din Timisoara, Timisoara, 1995.
- [Pet 79] Petriceanu, Gh., s.a. Proiectarea proceselor tehnologice si reglarea strungurilor automate. Editura Tehnica, Bucuresti, 1979.
- [Tap 86] Tapalaga, I., s.a. Extrudarea metalelor la rece. Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1986.
- ANEXE

CAPITOLUL 3

POSIBILITATILE TEHNOLOGICE ALE STRUNGURILOR AUTOMATE

3.1. DETERMINAREA LUNGIMII SEMIFABRICATULUI

Pentru comandarea semifabricatelor, trebuie cunoscut câte bare de semifabricat sunt necesare pentru executia planului de productie al piesei respective.

Lungimea semifabricatului, corespunzator prelucrării unei piese (fig.3.1), se determina cu expresia [Pet 79]:

$$l' = l_p + b_r + a_f \text{ [mm]}, \quad (3.1)$$

în care: l_p este lungimea totala a piesei, în mm;
 b_r – latimea cutitului de retezat, în mm;
 a_f – adaosul de prelucrare la strunjirea frontala, în mm.

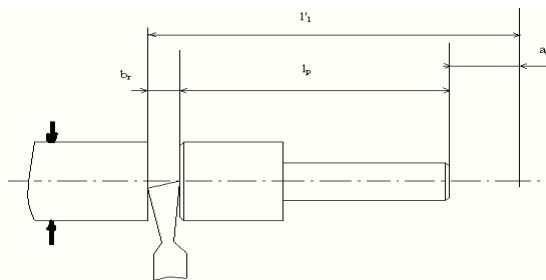


Fig.3.1. Lungimea semifabricatului pentru o piesa

Tabelul 3.1. Parametrii obtinuti la prelucrarea suprafetelor frontale ale pieselor [Pic 82].

Procedeul de prelucrare	Treapa de precizie	Rz	S
		[μm]	[μm]
Strunjire frontala de degrosare	12 50 50		
Strunjire frontala de finisare	11 32 30		
Rectificare frontala	9 10 20		