



UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRAŞOV

FACULTATEA DESIGN DE PRODUS ŞI MEDIU

GHID

PENTRU ELABORAREA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ/DISERTATIE

Program de studii de licenţă:

•MECATRONICA

•OPTOMETRIE

•INGINERIE MEDICALA

Program de studii de masterat:

•SISTEME MECATRONICE PENTRU INDUSTRIE SI MEDICINA



**Braşov
2012**

PREFAȚĂ

În etapa finală de pregătire a studentului în facultate, principala activitate o constituie întocmirea proiectului de licență/disertație și susținerea acestuia în cadrul examenului de licență/disertație. În aceeași etapă se încheagă procesul de formare, de cizelare profesională cvasi finală a studentului - iminent inginer - cu procesul de elaborare a unui proiect sau lucrări de creație și cercetare științifică utilă activităților practice. Conducătorul științific - prin experiență pedagogică și pregătirea sa profesională direcționează activitatea viitorului absolvent spre valorificarea cunoștințelor asimilate în timpul studiilor de specialitate. Coordonarea activității de concepere, elaborare și susținere a proiectului are la bază o bogată și selectivă consultare a literaturii de specialitate.

Pentru a asigura o uniformitate mai avansată în structurarea, elaborarea și redactarea proiectelor de licență/disertație, o repartizare corespunzătoare a volumului de pagini pe diferitele capitole, precum și pentru a preîntâmpina apariția de proiecte care să abunde în descrieri din literatură, fără relații și formule, sau cu o problematică necorespunzătoare - manifestări care pot să apară în lipsa unei concepții unitare și să influențeze negativ obiectivitatea comparării și aprecierii diferitelor proiecte ca și a gradului de pregătire profesională a absolvenților - se impune cu necesitate existența unui material unic care să ghideze activitatea de întocmire a proiectelor respective.

Prezenta lucrare are la bază dezideratele arătate mai sus, precum și experiența didactică, activitatea îndelungată de îndrumare a proiectelor de licență/disertație ca și participarea în comisiile examenelor de finalizare a studiilor.

În acest sens, se prezintă scopul urmărit de proiectul de licență/disertație, modul de stabilire și repartizare a temelor, conținutul temelor, activitatea de îndrumare a absolvenților, structura pe care trebuie să o aibă un proiect; se fac referiri la aspecte ca documentarea, elaborarea, redactarea, precum și la modul de susținere a examenului de licență/disertație.

Bogata varietate a temelor, însoțită de multitudinea metodelor de rezolvare și de complexitatea problemelor ce se cer a fi rezolvate, împiedică realizarea unui ghid care să furnizeze toate amănuntele necesare elaborării proiectului. Din acest motiv, ghidul de față își propune jalonarea principalelor aspecte legate de proiect și de elaborarea lui la specializarea de respectivă. În acest sens, utilizarea ghidului va trebui făcută diferențiat pentru fiecare proiect, impunându-se o selectare, ordonare și completare, în funcție de specificul lucrării și a problematicii ce va trebui dezvoltată.

Autorii își exprimă speranța că, prin această lucrare, vin în sprijinul studenților pentru utilizarea mai eficientă a timpului afectat acestei activități și a cunoștințelor dobândite, stimulează interesul studenților pentru o mai bună cunoaștere a realizărilor în domeniul temei abordate, pentru alegerea unor soluții optime și contribuie la dezvoltarea aptitudinilor de cercetător, proiectant și conducător de procese ale viitorilor absolvenți ai secției de mecanică fină.

Prezentul ghid se adresează studenților de la specializările de mecatronică, optometrie, inginerie medicală și, de asemenea, el va fi utilizat la elaborarea proiectelor de disertație.

Colectivul de elaborare

CUPRINS

PREFAȚĂ	1
CUPRINS	1
1. SCOPUL PROIECTULUI DE DIPLOMĂ/DISERTAȚIE	3
2. STABILIREA TEMELOR	4
3. TEMATICA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ/DISERTAȚIE	6
3.1. Programul de licență - MECATRONICĂ	6
3.2. Programul de licență - OPTOMETRIE	6
3.3. Programul de licență – INGINERIE MEDICALĂ	7
3.4. Programul de master – SISTEME MECATRONICE PENTRU INDUSTRIE ȘI MEDICINĂ	7
4. ÎNDRUMAREA PROIECTULUI	8
5. CONȚINUTUL PROIECTULUI	9
5.1. Cuprinsul	10
5.2. Introducerea	10
5.3. Lista simbolurilor folosite	10
5.4. Analiza critică a soluțiilor existente și justificarea soluției preconizate	11
5.5. Obiectivele și ipotezele cercetării	11
5.6. Memoriul de calcul	11
5.7. Conținutul teoretic al temei analizate	14
5.8. Proiectul de execuție	14
5.9. Metodologia și rezultatele cercetării științifice realizate	14
5.10. Realizarea practică și studiul experimental	15
5.11 Măsurile de protecția muncii, tehnica securității și de prevenire și stingerea incendiilor	16
5.12 Concluzii finale	16
5.13 Lista bibliografică	16
6. DOCUMENTAREA	17
7. ELABORAREA	18
8. REDACTAREA	22
9. SUSȚINEREA	24
ANEXE	27

SCOPUL PROIECTULUI DE DIPLOMĂ/DISERTAȚIE

Proiectul de diplomă/disertație urmărește verificarea nivelului de pregătire și a capacității de documentare, analiză, sistematizare, sintetizare, utilizare și prezentare a cunoștințelor din sfera mecatronicii, optometriei și ingineriei medicale, formată în decursul studiilor. El trebuie să pună în evidență posibilitățile absolventului de rezolvare și prezentare a unor probleme teoretice și practice privind conceperea, cercetarea și proiectarea unor probleme, produse și procese de producție din specialitate, de alegerea soluțiilor optime din punct de vedere al economicității și rentabilității, precum și măsura în care utilizează soluții moderne de mecanizare, automatizare, electronizare, robotizare și cibernetizare.

Proiectul de diplomă/disertație reprezintă puntea de legătură între activitatea de pregătire din facultate și activitatea de cercetare-proiectare și de producție ce va fi desfășurată în viitor, fiind primul pas din activitatea de cercetare-proiectare făcut sub îndrumarea catedrei, contribuie la perfecționarea pregătirii și la dezvoltarea aptitudinilor de creator în domeniul specialității absolventului, în cazul de față al mecatronicii, optometriei și al ingineriei medicale.

Proiectul de diplomă/disertație poate încorpora idei noi, care prin importanța și valoarea lor teoretică și practică pot constitui propuneri de brevete de invenții.

Proiectul de diplomă/disertație este dovada concretă a unei capacități superioare de gândire tehnico-științifică a absolventului învățământului superior.

Prin lucrarea de disertație, studentul/absolventul trebuie să facă dovada: că a acumulat cunoștințe minime, competențe și aptitudini specifice domeniului complex al Sistemelor mecatronice pentru industrie și medicină; că are capacitatea de analiză critică a rezultatelor actuale și a rezultatelor obținute în urma temei de disertație; că are abilități de căutare, analiză și sistematizare a informației din diverse surse și referințe bibliografice; că este familiarizat cu cele mai noi și avansate dezvoltări ale cunoașterii în domeniu; că poate asigura aplicarea creativă a tehnicilor de cercetare și de rezolvare a problemelor; că poate asigura abordarea la un nivel superior celui de licență a tuturor problematicilor apărute în dezvoltarea și rezolvarea temei propuse.

Lucrarea de disertație trebuie să fie dedicată aplicației practice (studiul de caz, analiza comparată, cercetare etc.).

2

STABILIREA TEMELOR

La stabilirea temelor proiectelor de diplomă/disertație se va ține seama de cerințele agenților economici, precum și de necesitatea dezvoltării Departamentului Design de produs, Mecatronică și Mediu, precum și a Centrului de cercetare *Sisteme mecatronice avansate* și, nu în ultimul rând, de aptitudinile, aspirațiile și dorința de dezvoltare a absolvenților.

O primă sursă pentru temele proiectelor de diplomă o constituie lucrările de cercetare științifică ale catedrei, din care se pot separa anumite părți ce pot fi rezolvate de studenți prin proiectele de diplomă în cadrul activității de cercetare-proiectare.

În fiecare an, prin contact direct sau prin intermediul corespondenței – de la institutele de cercetare științifică și inginerie tehnologică de specialitate, de la firmele constructoare de mașini, firme specializate în aparatură de măsură și control, aparate optice și optometrice, aparate biomedicale, elemente hidropneumatice de automatizare, aparate cine-foto, echipamente de automatizare și echipamente de calcul, activități de service aparatura sau servicii către populație și de la toate firmele care dețin sisteme de automatizare sau procese ce se impun a fi automatizate, sisteme de calcul sau procese ce impun utilizarea calculatoarelor și care formează o a doua sursă pentru temele proiectelor de diplomă – se colectează teme de cercetare – proiectare, care pot fi rezolvate pe bază de contract sau convenție de către colective de studenți și cadre didactice în cadrul activității de integrare și pot constitui în același timp, teme de proiecte de diplomă pentru absolvenți.

Necesitatea de dotare a laboratoarelor cu aparatură și instalații ce nu pot fi oferite de firmele de specialitate și nici nu pot fi importate se poate rezolva prin proiectele de diplomă ale studenților, punând în evidență a treia sursă pentru temele proiectelor de diplomă.

Temele sosite sunt supuse unei prelucrări prin care se selectează, se ordonează și dacă este cazul, se completează sau se reformulează, ținând seama de volumul și conținutul tehnico-economic și specialitate care trebuie să fie în concordanță cu nivelul de pregătire al absolvenților și cu timpul afectat pentru activitatea de cercetare-proiectare sau a activității de practică desfășurate în firme de specialitate sau în burse de practică.

Temele astfel stabilite vor fi repartizate studenților, sub formă de subiecte de cercetare-proiectare la începutul semestrului II al penultimului an de studii, în funcție de opțiunile acestora în cadrul activității de cercetare-proiectare.

La începutul ultimului an de studii temele propuse vor fi rediscutate, unele reformulate sau modificate în funcție de modul în care au fost abordate și de rezultatele investigațiilor cu privire la posibilitățile reale de rezolvare teoretică și experimentală sau în funcție de noi direcții apărute ca urmare a contractelor de cercetare ale catedrei sau de necesitățile stringente ale

producției. Temele proiectelor de diplomă astfel stabilite vor fi discutate și aprobate în ședința de departament, conform **reglementărilor în vigoare**, emise de Rectoratul Universității.

Temele aprobate se afișează la catedre în termen de cel mult 15 zile de la începerea anului universitar pentru a fi cunoscute de către studenți.

După 15-20 zile de la data afișării temelor, catedra împreună cu șefii disciplinelor profilatoare, reprezentantul asociației și toți studenții anului de la specialitatea respectivă trec la repartizarea definitivă a temelor pentru fiecare student ținând seama de opțiunea studentului, de preocupările anterioare, de pregătirea studentului, de gradul de dificultate al temei și de caracterul preponderent (teoretic sau practic) al temei. Studenții vor completa o **Cerere de alegere tema** (Anexa 2) pe care o vor depune la sediul catedrei.

Eventualele schimbări de teme se pot face la cererea bine motivată a studentului și cu aprobarea conducerii facultății, dar nu mai târziu de sfârșitul primului semestru al ultimului an de studii.

TEMATICA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ/DISERTAȚIE

3.1. PROGRAMUL DE LICENȚĂ – MECATRONICĂ

Absolvenții specializării de mecatronică trebuie să fie capabili să conceapă, să proiecteze, să exploateze, să monitorizeze, să întrețină și să depaneze produse și sisteme mecatronice. În acest scop tematica specifică presupune:

- Studiul principiilor constructive și de proiectare a sistemelor mecatronice;
- Studiul, cunoașterea și proiectarea sistemelor electrice și electronice din componența sistemelor mecatronice;
- Studiul, cunoașterea și proiectarea asistată a soluțiilor hardware și software de comandă și cu microcontrollere a sistemelor mecatronice;
- Studiul și cunoașterea principiilor sistemelor automate, a bazelor inteligenței mașinilor;
- Proiectarea asistată (2D – AutoCAD și 3D – CATIA, ProEngineering, LifeMode-Adams) a sistemelor mecanice și mecatronice;
- Implementarea, utilizarea și programarea MU cu comandă numerică și a roboților;
- Utilizarea unor limbaje de programare (C, MATLAB, LabVIEW) în cercetarea și dezvoltarea sistemelor mecatronice;
- Utilizarea instrumentelor inteligenței artificiale (sisteme expert, logica Fuzzy, rețelele neuronale) și a celor legate de procesarea imaginilor și vederea artificială;
- Sisteme de conducere în robotică bazate pe Senzori și traductoare, Sisteme de acționare electrice, hidropneumatice și mecanice
- Modelarea și simularea sistemelor mecatronice cu aplicații în industrie, medicină, servicii, agricultură, produse de larg consum, multimedia.
- Ergonomia, Fiabilitatea și mentenanța sistemelor mecatronice.

3.2. PROGRAMUL DE LICENȚĂ - OPTOMETRIE

Tematica proiectelor de licență /disertație se va încadra în următoarele domenii:

- Studii de cazistică realizate pe eșantioane de subiecți, proceduri și corecții ale viciilor de refracție prin diverse metode.
- Proiectarea și realizarea unor seturi de proceduri dedicate pentru antrenament și recuperare vizuală.
- Analiza tehnologică a unor produse supuse uzurilor/degradărilor controlate sau aleatorii.
- Proiectarea unor structuri de amenajare centre optometrice;

- Ergonomia aparatelor optometrice și a spațiului de activitate,
- Adaptarea ramelor și lentilelor oftalmice sau a lentilelor de contact pe subiecți;
- Proiectarea unor sisteme adaptate la aparatele de cabinet sau atelier optometric;
- Informatizarea sistemelor de investigare, antrenament și a activității de cabinet;
- Proiectarea asistată de calculator a sistemelor de compensare și corecție,
- Modelarea și simularea unor structuri de adaptare, corecție sau compensare optometrică.

3.3. PROGRAMUL DE LICENȚĂ - INGINERIE MEDICALĂ

Tematica proiectelor de diplomă pentru absolvenții specializării de Inginerie medicală se va înscrie în orientarea generală a curriculei ce stă la baza specializării. Principalele domenii din care, potențial, se aleg temele proiectelor de diplomă sunt:

- Componente și structuri mecatronice din componența sistemelor biomedicale;
- Informatică medicală, informatizarea sistemelor de sănătate etc.;
- Tehnici și sisteme de măsură și control în și pentru sistemele biomedicale;
- Sisteme de comandă și control a sistemelor biomedicale;
- Aparatură pentru testări și investigări de cabinet și laborator;
- Fiabilitatea echipamentelor medicale;
- Ergonomia aparatelor medicale;
- Modelarea și simularea sistemelor biomecanice;
- Elemente de proiectare și analiză a protezelor și ortezelor; ingineria protezării și ortezării;
- Construcția și mentenanța aparaturii biomedicale;
- Aparatură pentru terapie intensivă, pentru reabilitare și antrenament.

3.4. PROGRAMUL DE MASTER - SISTEME MECATRONICE PENTRU INDUSTRIE ȘI MEDICINĂ

Alegerea temei de disertație trebuie să se aibă în vedere diferența esențială dintre licență și master, respectiv creșterea importanței și ponderii activității de cercetare finalizată, cu grad ridicat de exigență și de originalitate în comparație cu lucrarea de licență.

Se vor aborda teme de cercetare experimentală și inovare, 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. În cadrul lucrării de disertație accentul va fi pus pe originalitate și creativitate. Este obligatoriu ca absolventul să sublinieze în mod expres elementele de originalitate și de creativitate aduse pe parcursul cercetării efectuate. Inexistența acestei evidențieri exprese echivalează cu lipsa aportului propriu și acest lucru va fi luat în calcul la evaluarea și aprecierea lucrării.

Tematica lucrărilor de disertație va aborda subiecte complementare ce vizează domenii ale științei cu performanțe de vârf în implementarea noilor tehnologii, în ingineria micro și nano senzorilor și sistemelor de acționare, materiale și compozite pretabile pentru implementări la scară celulară sau atomică, structuri celulare și rețele neuronale, sisteme ce prefigurează conceptele de nanoelectronică capabile să producă viitoarele nano-procesoare, noi concepte ale inteligenței artificiale privind adaptabilitatea, capacitatea de a raționa, capacitatea de instruire, noi sisteme de conducere axându-se în special pe controlul robust, tolerant la defecte, adaptiv, inteligent, sisteme expert, mașini inteligente, sisteme agro și biomecatronice etc.

4

ÎNDRUMAREA PROIECTULUI

După alegerea temei de proiect, catedra desemnează pentru fiecare temă un coordonator științific care, în funcție de specificul temei, este un cadru didactic (profesor, conferențiar sau șef de lucrări) sau un inginer specialist din cercetare, proiectare sau producție, cu titlul de doctor în științe și care se aprobă de conducerea facultății sau a departamentului de cercetare dacă este proiect de disertație.

Conducătorul științific stabilește problemele principale pe care trebuie să le rezolve proiectul, căile de rezolvare, instrumentele de investigare și gradul de profunzime, în concordanță cu pregătirea studentului, cu dezvoltarea științei, tehnicii și culturii, cu solicitările beneficiarului și cu exigențele economiei de piață. Conducătorul științific, cu ocazia primelor întâlniri cu studentul, completează în două exemplare Anexa 3 cu ***Fișa preliminară a lucrării de diplomă/disertație***, care se avizează de departament și se aprobă de conducerea facultății. Exemplarul de bază se înmânează studentului, iar copia se oprește la departament.

Conducătorul științific, pe baza unui plan, îndrumă documentarea și elaborarea proiectului, acordă consultații studentului, controlează stadiul lucrării și informează periodic departamentul asupra modului cum studentul își desfășoară activitatea și asupra stadiului proiectului, cu sublinierea aspectelor pozitive și negative, menționând modul cum răspunde sau nu la tema dată, corectitudinea rezolvării temei, nivelul științific și tehnic de rezolvare, pregătirea teoretică și practică a absolventului, aptitudinile autorului de a alege și a concepe soluții optime, utilitatea și aplicabilitatea lucrării, etc., prin acordarea a cel puțin 3 vize și propunând, în final, admiterea sau respingerea proiectului. Referatul conducătorului se avizează de directorul de departament.

În cazul în care referatul de analiză recomandă respingerea-neadmiterea prezentării candidatului la examenul de diplomă, se va numi o comisie formată din trei cadre didactice (din care unul este președintele comisiei de examen) care vor analiza proiectul de diplomă. Propunerea comisiei se va dezbate în ședința colectivului de departament, care va decide dacă se aprobă sau nu se aprobă acceptarea proiectului de diplomă și a prezentării candidatului la examen. Colectivul departamentului va lua în discuție toate propunerile conducătorilor științifici astfel încât intrarea în examenul de diplomă va avea și aprobarea colectivului de departament.

Proiectele se depun la secretariatul departamentului cu cel puțin 10 zile înainte de începerea examenului de diplomă, după avizarea de către cadrul didactic îndrumător prin semnarea ***Fișei lucrării de diplomă/ disertație*** (Anexa 4).

Aprecierea conducătorului științific, va fi adusă la cunoștința absolventului înainte de susținerea proiectului.

CONȚINUTUL PROIECTULUI

5.1 Cuprinsul.....	10
5.2. Introducerea.....	10
5.3. Lista simbolurilor folosite.....	10
5.4 Analiza critică a soluțiilor existente și justificarea soluției preconizate.....	11
5.5 Obiectivele și ipotezele cercetării.....	11
5.6 Memoriul de calcul.....	11
5.7 Conținutul teoretic al temei analizate.....	14
5.8 Proiectul de execuție.....	14
5.9 Metodologia și rezultatele cercetării științifice realizate.....	14
5.10 Realizarea practică și studiul experimental.....	15
5.11 Măsuri de protecția muncii, tehnica securității și de prevenirea și stingerea incendiilor.....	16
5.12 Concluzii finale.....	16
5.13 Lista bibliografică.....	16

Lucrarea de diplomă va conține între 75-110 de pagini (minim 75 pagini), iar cea de disertație va conține între 45-70 de pagini (minim 45 pagini) și se va structura pe capitole, subcapitole.

Lucrarea de diplomă trebuie să conțină:

- Rezumatul lucrării (*abstractul*) redactat în limba română și engleză;
- Declarație pe proprie răspundere privind plagiatul;
- Introducerea, dacă este cazul;
- Lista simbolurilor folosite;
- Analiza critică a soluțiilor existente și justificarea soluției preconizate;
- Memoriul de calcul;
- Proiectul de execuție (dacă este cazul);
- Realizarea practică și studiul experimental;
- Elemente de protecția muncii;
- Concluzii finale;
- Bibliografie

Lucrarea de disertație trebuie să cuprindă:

- Sinteza lucrării (*abstractul*) redactată, în limba română și engleză;
- Declarație pe proprie răspundere privind plagiatul;

- Introducerea, dacă este cazul;
- Lista simbolurilor folosite;
- Obiectivele și, eventual, ipotezele cercetării științifice;
- Conținutul teoretic al temei analizate;
- Metodologia și rezultatele cercetării științifice realizate;
- Concluziile și eventualele implicații practice ale cercetării științifice realizate.
- Bibliografie

În raport cu specificul fiecărei teme investigate, aceste elemente vor fi grupate în capitole, subcapitole etc.

5.1. CUPRINSUL

Cuprinsul va trebui să permită cunoașterea rapidă a problemelor conținute și rezolvate în cadrul proiectului, precum și regăsirea unui anumit titlu din proiect.

Capitolele, paragrafele și punctele din proiect se vor trece în mod succesiv, având pe linie numărul de ordine, titlul capitolului sau paragrafului și pagina la care se găsește.

5.2. INTRODUCEREA

Această introducere urmărește evidențierea importanței temei, justifică abordarea ei, explică la ce se referă tema și-l informează pe cititor despre s-a rezolvat în acest domeniu și despre conținutul proiectului, subliniind ceea ce este caracteristic în aceasta lucrare:

- Încadrarea tematicii proiectului în preocupări din țară și din străinătate, explicarea temei.
- Punerea în evidență și sublinierea importanței domeniului temei, punerea în evidență și sublinierea actualității și oportunității rezolvării problemelor din sfera temei, aplicabilitatea rezultatelor ce se pot obține și influența lor asupra domeniilor conexe.
- Scurt istoric și evoluția domeniului temei proiectului până la stadiul actual. Bilanțul realizărilor din acest domeniu și problemele mari care se impun a mai fi rezolvate.
- Ce își propune pentru rezolvare tema proiectului din mulțimea problemelor semnalate mai sus și scurt rezumat al proiectului cu sublinierea a ceea ce este caracteristic sau mai important.
- Trecerea în revistă a instituțiilor, colectivelor și persoanelor față de care se îndreaptă atenția și recunoștința autorului pentru sugestiile, indicațiile sau materialele bibliografice primite pentru tema abordată.

În cazul lucrărilor de disertație, introducerea va avea o întindere de 1-3 pagini și va cuprinde elemente care să prefigureze necesitatea și utilitatea cercetării științifice propuse. În acest sens, pot fi prezentate sintetic cercetările existente în domeniul temei analizate și limitele acestora, motivația opțiunii pentru tema aleasă etc.

5.3. LISTA SIMBOLURILOR FOLOSITE

Lista simbolurilor folosite va permite reducerea volumului lucrării prin eliminarea repetării explicațiilor, fără a introduce dificultăți de înțelegere a lucrării.

Simbolurile tuturor mărimilor cu care se operează în proiect se recomandă să fie trecute în ordine alfabetică împreună cu explicațiile corespunzătoare, după alfabetul latin și apoi după alfabetul grec.

5.4. ANALIZA CRITICĂ A SOLUȚIILOR EXISTENTE ȘI JUSTIFICAREA SOLUȚIEI PRECONIZATE

Toată această parte va fi o sinteză pe baza literaturii existente și a realizărilor existente, trecută prin filtrul autorului, având ca scop să pună în temă pe cititor cu ce se va prezenta în proiect (lucrare) și să argumenteze soluția preconizată precum și modul de rezolvare, atestând gradul de informare și cunoaștere a realizărilor în domeniul temei precum și capacitatea de selectare, prelucrare și sinteză a unui material de către autor, fiind compusă din:

- Prezentarea pe scurt a metodei, aparatului, instalației sau sistemului cu principiul de construcție și principiul de funcționare scoțând în evidență ceea ce este caracteristic, important sau influențează în mod esențial proiectul (lucrarea).
- Cerințele ce se impun pentru obiectul proiectului având în vedere nivelul tehnicii mondiale, optimizarea dintr-un anumit punct de vedere și posibilitățile de realizare.
- Domeniul de lucru (funcționare) și limitele sale în cazul unui aparat sau sistem și domeniul de utilizare în cazul unei metode sau algoritmul.
- Prezentarea și analiza critică (tehnico-economică) a soluțiilor sau metodelor existente concluzionând cu esențialul, avantajele și dezavantajelor care să constituie argumente pentru soluția preconizată.
- Perspectivele de viitor în țară și în străinătate ale obiectului lucrării.

5.5. OBIECTIVELE ȘI IPOTEZELE CERCETĂRII

La lucrarea de disertație, *obiectivele și ipotezele cercetării* vor cuprinde enunțarea obiectivelor generale și specifice, precum și, dacă este cazul, formularea explicită a ipotezelor cercetării științifice.

5.6. MEMORIUL DE CALCUL

Această parte – cea mai dezvoltată din proiect - va trebui să pună în evidență posibilitățile absolventului de a folosi cunoștințele dobândite în timpul studiilor și literatura de specialitate în rezolvarea unor probleme de concepere, cercetare și proiectare a unor algoritme, produse, procese sau sisteme din sfera specialității sale. Acestea vor fi susținute prin:

- Date inițiale, dimensiuni, masă, clasă de precizie, temperatură nominală, forță nominală, sensibilitate, precizie, domeniu de lucru, capacitate de lucru, putere nominală, pierderi nominale etc.
- Principiul de funcționare și principiul de construcție. Adoptarea geometriei, determinarea dimensiunilor geometrice și a gabaritului.

- Identificarea procesului, schemei de măsurare, determinarea matematică a procesului, diagramele de sarcină (forță, cuplu, putere, factor de putere) și calculul mărimilor echivalente.
- Conceperea structurii, proiectarea structurală, calculul de alegere și verificare a elementelor componente.
- Măsurarea diferitelor mărimi: schemele de măsurare, aparatele de măsurare, caracteristicile lor, fluxul informațional, codificarea și decodificarea informației, prelucrarea informației, transmiterea informației.
- Caracteristica statică: determinarea sau calculul caracteristicii statice ale elementelor componente sau ale subansamblurilor, determinarea sau calculul caracteristicii statice totale.
- Calculul mecanic: dimensionarea cinematică, calculul forțelor, calculul cuplurilor, calculul deplasărilor, calculul vitezelor, calculul accelerațiilor, etc.
- Calculul elementelor pentru acumularea energiei și traducerii semnalelor (arcuri lamelare, arcuri spirale plane, arcuri bară de torsiune, arcuri elicoidale, arcuri bimetalice, membrane, tuburi ondulate, arcuri manometrice, arcuri din cauciuc); calculul elementelor pentru ghidarea mișcării (arbori drepecți, arbori flexibili, lagăre prin alunecare, lagăre cilindrice, lagăre conice, lagăre cu suprafețe sferice, lagăre pentru vârfuri, lagăre prin rostogolire, elemente pentru ghidarea mișcării de translație); calculul elementelor pentru transmiterea, transformarea și amplificarea semnalelor (roți de fricțiune, roți dințate, roți necirculare, roți cu un număr incomplet de dinți – crucea de Malta, elemente stelate; calculul elementelor de legătură și antrenare, cuplaje (cuplaje permanente, cuplaje intermitente sau ambreiaje); calculul elementelor pentru transmiterea și transformarea indirectă a mișcării (transmisiile pe bază de aderență, transmisiile prin lanțuri, transmisiile prin curele dințate); calculul elementelor de asamblare (asamblări demontabile, asamblări nedemontabile); calculul elementelor de citire și înregistrare ale aparatelor (sisteme cu scară gradată și indicator, sisteme de citire cifrice); calculul elementelor de comandă și carcasele aparatelor.
- Calculul sistemelor optice componente; antecalculul de dimensionare (diametre, raze, focale, grosimi), paraxială și extra axială pentru sistemele antecalculate, verificarea aberațiilor impuse și calculate (utilizarea de software dedicate), corectarea dimensională și constructivă a sistemelor optice calculate și verificate la aberații. Calculul sistemelor optice; stabilirea soluției constructive, calculul de gabarit și dimensionare, calculul mecanismelor și sistemelor de poziționare din punct de vedere cinematic.
- Calculul la rigiditate: calculul deformațiilor de volum stabilite pentru tipuri de solicitări, încărcări și sisteme de rezemare, calculul deformațiilor locale de contact utilizând relațiile lui Hertz; măsuri pentru mărirea rigidității; micșorarea momentelor de încovoiere sau torsiune prin reducerea deschiderii (lungimii dintre reazeme, respectiv a brațului forței (care dă momentul de torsiune); adoptarea formei secțiunii pieselor solicitate la încovoiere astfel ca ele să aibă momente de inerție (I) și modul de rezistență (W) maxime, adică secțiuni ușoare cu rigiditate mărită (profiluri inelare, în H, în I etc.); micșorarea lungimii pieselor solicitate la întindere-compresiune; alegerea unor materiale cu module de elasticitate (E și G) ridicate etc.

- Calculul la vibrații: pulsația proprie a sistemului, amplitudinea vibrațiilor (forțate), accelerații maxime, rezonanță; măsuri pentru asigurarea aparatelor împotriva fenomenului: rigidizarea unor piese (carcase îndeosebi) prin măsuri constructive (aripi, nervuri), reducerea momentelor de inerție și echilibrarea corectă a părților care execută mișcări de rotație, alegerea corespunzătoare a jocului dintre piese, utilizarea dispozitivelor speciale de micșorare a vibrațiilor (moderatoare, amortizoare etc.)
- Calculul la uzură: uzura de aderență, uzura prin oboseala stratului superficial (ciupire, pitting), uzura abrazivă, uzura corosivă, uzura prin cavitație.
- Calculul la încălzire: sursele termice, rezistențele termice, schemele termice echivalente, fluxurile de căldură, încălzirea în regim staționar și în regim dinamic, determinarea dilatării pieselor astfel încât să nu dispară jocul inițial prevăzut între ele sau să apară jocuri prea mari care să influențeze precizia de funcționare, determinarea unei temperaturi de regim la care funcționarea mecanismului sau elementului sub toate aspectele, să nu fie periclitată.
- Protecția climatică: ansamblul de măsuri care se iau în cadrul calculelor de dimensionare și alegere a materialelor pieselor și componentelor, în proiectarea formei și detaliilor constructive, în stabilirea acoperirii suprafețelor și a tehnologiei de execuție, pentru a asigura că acțiunea complexă a factorilor climatici pe o anumită durată să nu influențeze nefavorabil asupra proprietăților funcționale și asupra aspectului aparatului în condițiile locului de folosire.
- Calculul energetic: alimentarea cu energie, schema fluxului energetic, transformările energetice, pierderile de putere, randamentul energetic, diagramele energetice etc.
- Calculul electric și magnetic: alegerea și calculul conductoarelor pentru realizarea căilor de curent, determinarea capacităților, determinarea inductivităților, determinarea frecvențelor, determinarea reactanțelor, determinarea impedanțelor, tensiunile electromotoare, schemele electrice, calculul curenților, calculul tensiunilor și căderilor de tensiune, simplificarea schemelor echivalente ale circuitelor electrice, geometria circuitului magnetic, permeabilitățile magnetice, configurația și calculul câmpului magnetic, forțele și cuplurile electromagnetice și diagramele lor, parametri circuitelor învârtitoare, estimarea pierderilor prin curenți turbionari, etc.
- Caracteristica dinamică: definirea matematică a diferitelor elemente componente și determinarea parametrilor, ecuațiilor diferențiale intrare-ieșire, ecuațiile de stare, matrice de tranziție, ecuațiile operaționale, funcțiile și matricele de transfer, reducerea schemelor structurale, caracteristicile de frecvență.
- Stabilitatea în funcționare a aparatului sau sistemului.
- Determinarea răspunsului și analiza calității lui.
- Studiul de ergonomie aparatului sau instalației.
- Sensibilitatea, erorile și precizia.
- Proiectarea algoritmilor, întocmirea organigramelor de calcul și a programelor pentru calculator.
- Corectarea produsului în vederea obținerii performanțelor impuse și dorite.
- Optimizarea în raport cu timpul minim, cu criteriul energetic, cu momentul echivalent, cu consumul de materiale, cu costul minim etc.

- Măsuri constructive pentru protecția omului împotriva manifestărilor produsului.
- Fiabilitatea produsului.
- Modelarea pe calculator (analogic sau numeric) a diferitelor regimuri de funcționare și analiza funcționării.

5.7. CONȚINUTUL TEORETIC AL TEMEI ANALIZATE

Conținutul teoretic al temei analizate va asigura evaluarea critică, originală și creativă a cercetărilor existente și relevante din domeniul temei investigate. În acest sens, vor fi prezentate principalele teorii și soluții propuse pentru rezolvarea diverselor aspecte ale temei analizate, precum și limitele acestora. Prezentarea cercetărilor anterioare se va realiza după criterii precis determinate, care pot fi cronologice, tematice ori de altă natură. Această parte a lucrării va fundamenta opțiunile și soluțiile propuse de student sau de masterand în legătură cu diversele aspecte ale temei investigate.

5.8. PROIECTUL DE EXECUȚIE

Proiectul de execuție trebuie să conțină informațiile necesare înțelegerii logice a structurii concepute și să dovedească deținerea de către absolvent a cunoștințelor specifice realizării lui:

- Schema cinematică cu indicarea parametrilor de turație, viteze, sarcini, puteri, debite etc.
- Schemele bloc, schemele optice și schemele de măsurare.
- Schemele instalațiilor hidraulice, pneumatice, electrice și de automatizare.
- Ansamblul general cu planșe, secțiuni și vederi suficiente din care să reiasă întreaga construcție, cu tabelul indicator cuprinzând subansamblurile și piesele componente, cotele principale de legătură și gabarit, toleranțe, condiții tehnice etc. Se recomandă ca poziționarea să se facă în ordine crescătoare, în sensul de rotire a acelor de ceasornic, pentru fiecare proiecție în parte.
- Subansamblurile, reprezentând părți componente ale aparatului sau instalației pentru care au fost necesare calcule sau realizate în vederea clarificării sau detalierii corecte în cadrul desenelor de execuție.
- Desenul de execuție cuprinzând proiecția ortogonală a piesei în atâtea vederi, secțiuni sau rupturi câte sunt necesare determinării riguros exacte și fără posibilități de interpretare diferită a formei piesei. Desenul de execuție va cuprinde detalii privind: materialul, condițiile tehnice, toleranțe, abateri de formă și poziție, starea calității suprafeței etc.

5.9. METODOLOGIA ȘI REZULTATELE CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE REALIZATE

În cadrul lucrării de disertație, metodologia cercetării științifice va cuprinde opțiuni și referi explicite la metodele de cercetare științifică utilizate pentru atingerea obiectivelor de cercetare propuse. Rezultatele cercetării științifice vor conține prezentarea și analiza datelor, precum și interpretarea rezultatelor cercetării realizate.

În cadrul acestui capitol se vor prezenta programele și subprogramele de calcul numeric întocmite de absolvent atât pentru soluționarea problemelor de calcul constructiv 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.

5.10. REALIZAREA PRACTICĂ ȘI STUDIUL EXPERIMENTAL

Fiecare proiect va conține, pe cât posibil, și o parte practică care să evidențieze aptitudinile și pregătirea practică a autorului. De asemenea, va trebui să ateste justetea și corectitudinea soluției adoptate, premizelor de la care s-a plecat, a ipotezelor simplificatoare de care s-a ținut seama, calculelor efectuate și rezultatelor teoretice precum și posibilitatea aplicării în practică a acestora prin:

- Efectuarea de studii experimentale de laborator în vederea obținerii de date și informații necesare proiectării sau studiului.
- Măsurarea parametrilor și performanțelor exemplarelor existente în vederea obținerii de informații necesare elaborării lucrării sau comparării rezultatelor teoretice obținute.
- Efectuarea de investigații și determinări pe eșantioane de subiecți dedicați analizelor pentru care s-a conceput sistemul.
- Aplicarea și verificarea pe exemple fizice existente a metodelor determinate, a algoritmilor proiectați sau a programelor întocmite pentru calculator.
- Realizarea practică a unui sau mai multor exemplare din produsul proiectat, în cazul în care acesta este posibil.
- Verificarea geometrică a produsului realizat (forme geometrice, dimensiuni, unghiuri, suprafețe, volume).
- Încercarea mecanică a produsului realizat (rezistența mecanică, stabilitatea și robustețea la vibrații și șocuri, parametri cinematici, forțe, cupluri, deplasări, viteze, accelerații, mase, momente de inerție, nivel de vibrații, nivel de zgomot, duranță etc.).
- Încercarea termică a produsului realizat (încălzire, ventilație, influența temperaturii asupra unor parametri, gama de temperaturi în care poate funcționa etc.).
- Determinarea caracteristicilor de funcționare.
- Verificarea diferitelor regimuri de funcționare.
- Verificarea influenței condițiilor externe (temperatură, presiune, umiditate, apă, câmpuri electrice, câmpuri magnetice, zgomote, vibrații etc.).
- Verificarea protecției produsului împotriva eventualelor avarii sau funcționări nepermise și a protecției omului împotriva manifestărilor produsului proiectat și realizat.
- Verificarea fiabilității în funcționare.

5.11. MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII, TEHNICA SECURITĂȚII ȘI DE PREVENIREA ȘI STINGEREA INCENDIILOR

Fiecare proiect va conține în mod obligatoriu măsuri de protecția muncii, tehnica securității și de prevenirea și stingerea incendiilor, care vor pune în evidență pregătirea absolventului în acest domeniu.

Având în vedere principiul de construcție și principiile de funcționare și ținând seama de depozitarea, transportul, funcționarea, utilizarea și depanarea produsului proiectat, se va elabora un ansamblu de măsuri de protecția muncii, tehnica securității și de prevenirea și stingerea incendiilor, specifice fiecărui procedeu sau metodă tehnologică etc., precum și implicațiile ce decurg din nerespectarea acestora.

5.12. CONCLUZII FINALE

Acest capitol al proiectului va face o sinteză a tuturor concluziilor parțiale din toată lucrarea, a avantajelor și dezavantajelor tehnico-economice ce rezultă din comparația cu alte produse similare, a originalității și a tot ce este mai deosebit în lucrarea respectivă.

Vor fi puse în evidență implicațiile economico-sociale ale aplicării în economie a rezultatelor lucrării cu privire la: reducerea sau minimizarea consumului specific de materii prime și materiale, înlocuirea materialelor energo-intensive și a materialelor strategice cu materiale indigene noi și ieftine, diminuarea sau minimizarea consumului de energie și creșterea bazei energetice, reducerea costului pe produs și a costului investițiilor, îmbunătățirea calității și creșterea competitivității produselor, înlocuirea importului de asemenea produse sau creșterea solicitărilor externe de asemenea produse, creșterea capacității, eficienței și a productivității în funcționare, creșterea venitului național, introducerea și dezvoltarea progresului tehnic, asigurarea protecției omului și utilajului, asigurarea confortului și corecției corespunzătoare problemelor optometrice, dezvoltarea de noi sisteme, metodologii și dispozitive utile procesului de asigurare a calității vieții, dezvoltarea și generalizarea mijloacelor moderne de automatizare și cibernetizare a economiei, mărirea siguranței în funcționare, introducerea sistemului de conducere cu mijloace de prelucrare automată a datelor, perfecționarea sistemului informațional economico-social, diminuarea sau ștergerea graniței dintre munca manuală și intelectuală, îmbunătățirea condițiilor de muncă, reducerea zilei de lucru, ridicarea nivelului de trai etc.

La lucrarea de disertație, concluziile și eventualele implicații practice ale cercetării științifice vor prezenta, în sinteză, soluțiile propuse pentru rezolvarea aspectelor supuse cercetării științifice și modalitățile de materializare practică a acestora.

5.13. LISTA BIBLIOGRAFICĂ

Bibliografia selectată trebuie să dovedească gradul de informare a autorului în domeniul lucrării elaborate ca și capacitatea de documentare într-un anumit domeniu.

Se recomandă ca lista bibliografică să conțină 50...100 de poziții, care au fost folosite la elaborarea lucrării și la care se fac referiri în conținutul lucrării.

DOCUMENTAREA

Faza de documentare începe din primele zile ale activității de cercetare-proiectare, cea mai mare parte a ei efectuându-se în acest semestru și se termină odată cu transcrierea proiectului.

Având tema, datele inițiale și problemele care se cer a fi rezolvate în cadrul proiectului, pe baza conținutului din ghid, se alcătuiește împreună cu conducătorul științific o tematică, adică un prim-cuprins al proiectului.

Contactându-se și consultându-se specialiștii din învățământ, cercetare, proiectare, producție și exploatare, care au preocupări și experiență în domeniul tematicii proiectului, se vor obține informații referitoare la nivelul de rezolvare, la căile de rezolvare, la comportarea în exploatare, precum și la bibliografia necesară.

Cunoscând tematica proiectului, pe baza clasificării zecimale, se extrag din fișierele bibliotecilor toate lucrările (cărți, articole, brevete, prospecte, STAS-uri etc.) din ultimii 5...10 ani din domeniul problematicii proiectului, sau care ar prezenta o tangență cu problematica proiectului. Această operație se continuă până la transcrierea lucrării.

Sucesiunea operațiilor în identificarea surselor bibliografice este indicată în **Anexa 8**.

Fișele respective trebuie să conțină în final pe cât posibil toate lucrările reprezentative legate de problematica proiectului pe o anumită perioadă.

Fișele se țin în ordine alfabetică după numele autorilor.

Consultând lucrările pentru care s-au întocmit fișe bibliografice, se completează în continuare fișe cu un scurt rezumat al lucrării, cu faptul dacă este utilă sau nu și cu probleme prin care se face utilă.

De asemenea, consultând lucrările pentru care s-au întocmit fișe, din fiecare lucrare se extrage, pe foi volante și pe probleme, materialul care se consideră necesar elaborării proiectului, menționându-se pe foile respective autorul, titlul lucrării, și paginile de la care s-a extras materialul.

Se vor extrage idei, principii, algoritmi, organigrama, metode, desene, schițe, scheme, relații, demonstrații, grafice, tabele, exemple, interpretări, concluzii și tot ce se consideră că este necesar rezolvării temei, chiar dacă uneori aceste materiale se repetă.

Aceste foi, cu material extras din lucrările bibliografice, se sortează pe probleme în concordanță cu problematica din conținutul proiectului, formându-se dosare cu material extras pentru fiecare problemă mai importantă din proiect.

7

ELABORAREA

La elaborarea proiectului se va ține seama că el se adresează unor cadre cu pregătire superioară, specialiști din domeniul respectiv, că trebuie să reflecte chintesența pregătirii absolventului în domeniul specialității sale, capacitatea creativă, spiritul inventiv, receptivitatea la nou, precum și faptul că absolventul este capabil să aleagă soluții optime și să rezolve probleme utile și într-un mod corespunzător exigențelor economiei noastre în plină dezvoltare.

Având materialul extras, pe baza cuprinsului întocmit se trece la utilizarea bibliografiei selectate, prelucrarea materialului extras și elaborarea diferitelor părți ale proiectului.

Etapa de elaborare a proiectului se va desfășura în cadrul activității de cercetare proiectare și va începe în cursul semestrului VI.

Elaborarea diferitelor părți se recomandă să fie făcută în următoarea ordine: lista simbolurilor utilizate, analiza tehnico-economică a soluțiilor existente și justificarea soluției preconizate, calculele de dimensionare și în paralel cu aceste experimentări de laborator și măsurători de parametri și performanțe pe exemplare existente, tehnologia de realizare, realizarea practică, verificarea experimentală, calculul economic, măsuri de protecția muncii, cartea tehnică sau referatul lucrării, introducerea, concluziile finale, lista bibliografică și cuprinsul lucrării.

Analiza tehnico-economică a soluțiilor existente și justificarea soluției preconizate se bazează pe literatura existentă și realizărilor existente în domeniul respectiv, contribuția autorului constând în identificarea acestui material, filtrarea, organizarea și sinteza lui, la care se adaugă interpretarea și concluziile autorului. În elaborarea acestei părți se va evita prezentarea fotografică a unui material extras din literatura de specialitate fără interpretarea și concluziile autorului. Cunoscând că se adresează unor specialiști, elaborarea acestei părți se va realiza cu ajutorul schițelor, schemelor de principiu, relațiilor, graficelor și tabelelor însoțite de enunțarea pe scurt a principiilor și legilor pe care se bazează. Pentru lămuriri suplimentare se vor face trimiteri bibliografice. Tot conținutul acestei părți va trebui elaborat de așa manieră încât să constituie un ansamblu de argumente care să justifice necesitatea abordării ulterioare a temei propuse în cadrul proiectului. În finalul acestei analize tehnico-economice al stadiului actual al problematicei, este necesar să se sintetizeze principalele aspecte negative printr-o analiză critică, în cadrul unui capitol separat, din care să rezulte necesitatea (oportunitatea) abordării temei de proiect cât și principalele direcții propuse spre soluționare în vederea înlăturării deficiențelor semnalate.

Ținând seama de analiza tehnico-economică a soluțiilor existente, se concepe structura și arhitectura produsului și se adoptă metoda sau algoritmul de calcul, după care se trece la efectuarea calculului de dimensionare a diferitelor componente și subansambluri, la alegerea componentelor și a calculelor de verificare în toate regimurile posibile de lucru. Calculele vor fi însoțite de scheme structurale bloc și graf și de schițe explicative, respectând standardele și normele în vigoare la reprezentarea grafică a diferitelor elemente componente. Calculele se vor efectua pe baza relațiilor din literatura de specialitate. În cazul în care aceste relații nu sunt exprimate în sistemul internațional de unități, ele vor fi prelucrate și aduse la forma corespunzătoare sistemului internațional.

În vederea alegerii din literatură a relațiilor corespunzătoare, se vor stabili condițiile în care se desfășoară fenomenul și ipotezele simplificatoare, ce stau la baza alcătuirii unui model matematic propriu care să prindă cât mai bine aspectele teoretice ale fenomenului studiat și care poate confirma justetea algoritmului teoretic adoptat, prin rezultatele practice și experimentale obținute ulterior. Dacă în literatura de specialitate nu se găsesc relații de calcul necesare, cunoscând fenomenul care are loc și pornind de la unele principii, teoreme sau legi din literatură care guvernează fenomenele respective, se demonstrează relațiile căutate și apoi se verifică experimental.

Pentru verificarea premiselor de la care s-a plecat, metodicii de calcul și a conducerii calculelor, unele dimensionări se pot face pe mai multe căi, comparând rezultatele obținute, iar rezultatele teoretice se vor compara cu rezultatele unor experimentări de laborator sau cu rezultatele unor măsurători efectuate pe produse similare existente. Se vor explica eventualele neconcordanțe între rezultatele teoretice și cele experimentale, iar în cazurile în care abaterile vor fi inadmisibile se vor efectua corecțiile corespunzătoare ale metodicii sau algoritmului de calcul.

În vederea obținerii unor produse superioare, se recomandă calculul mai multor variante și alegerea variantei celei mai bune, precum și optimizarea consumului de materiale și energie, maximizarea randamentelor, minimizarea prețului de cost, etc. Unele rezultate finale mai frecvent utilizate în practică se vor exprima atât în sistemul internațional cât și în sistemul utilizat în practică. Pentru efectuarea calculelor se va utiliza calculatorul electronic. În acest scop se vor stabili algoritme de proiectare, organigrame de calcul și programe corespunzătoare pentru calculator. Pentru a pune mai bine în evidență anumite dependențe funcționale, caracteristici sau răspunsurile unor sisteme se vor folosi reprezentările grafice.

După terminarea dimensionării, alegerii și verificării elementelor componente, pentru analiza funcționării produsului proiectat se va efectua modelarea cu ajutorul calculatorului a diferitelor regimuri de funcționare ca și a diferitelor fenomene mai complexe care au loc în produs. Pe baza rezultatelor obținute, se vor efectua eventualele corecții ale structurii produsului sau sistemului proiectat, sau ale metodicii și algoritmului de proiectare.

După calculele de dimensionare și verificare se realizează desenele diferitelor piese, desenele subansamblelor, desenul de ansamblu, schemele de principiu și schemele de montaj, în concordanță cu standardele și normele în vigoare. Aceste contribuții încep cu setul de valori obținute pe baza cărora se poate realiza produsul sau sistemul și se continuă cu conceperea structurală și arhitectura produsului proiectat cu perfecționarea caracteristicilor tehnico-economice, cu înlocuirea materialelor de import și energo-intensive cu materiale indigene și ieftine, cu adaptarea unor dispozitive, sisteme, metode sau algoritme din alte domenii de activitate, cu lărgirea și generalizarea sferei de aplicabilitate a unor sisteme, metode, algoritme

sau tehnologii, cu conceperea și proiectarea unor dispozitive, sisteme, algoritme sau tehnologii și cu minimizarea consumului de materiale, consumului de energie și prețului de cost.

Conducătorul științific va alege un subansamblu din proiect cât mai complet pentru care se vor elabora desene de execuție complete, întocmite conform standardelor în vigoare. În cazul tematicii de studii comportamentale, respectiv pe eșantioane de subiecți se vor prezenta, grafic, algoritmi de analiză statistică, soluțiile adoptate și rezultatele obținute pe perioada desfășurării analizelor și a procesului de supraveghere a procedurii aplicate.

Precizarea componentelor, materialelor și dimensiunilor împreună cu realizarea desenelor permite trecerea la proiectarea tehnologiei de realizare a întregului produs sau a unui ansamblu din produsul proiectat. Elaborarea procesului tehnologic va trebui să țină seama de proiectul de execuție a produsului, de caracteristicile constructive și dimensionale ale piesei sau subansamblului, de condițiile de precizie dimensională și de formă, de calitatea suprafețelor prelucrate, de volumul producției, de semifabricatele folosite, de organizarea procesului de fabricație, de cadrele disponibile, de condițiile de muncă etc.

După stabilirea operațiilor tehnologice și ordinea lor, alegerea SDV-urilor și eventuala proiectare a lor, stabilirea mașinilor de lucru și reglarea lor și calificarea personalului, se elaborează documentația tehnologică, adică totalitatea documentelor de uz intern prin care se sintetizează elementele procesului tehnologic.

Partea practică a proiectului poate să înceapă paralel cu efectuarea calculelor de dimensionare, prin experimentări de laborator sau realizări de măsurători, caracteristici sau performanțe pe exemplare existente, în vederea obținerii de informații suplimentare, necesare pentru conducerea calculelor efectuate.

În cazul în care tema proiectului se referă la proiectarea unei metode, algoritm sau program pentru calculator, după terminarea proiectării se impune verificarea rezultatelor obținute pe un exemplar de produs sau sistem existent, iar atunci când se verifică se vor efectua corecțiile corespunzătoare.

Dacă tema proiectului se referă la proiectarea unui produs, unei instalații sau unui sistem –pe cât posibil - se va realiza practic un exemplar sau o parte din instalația respectivă, care să confirme corectitudinea calculelor efectuate, obținerea unor rezultate în urma cercetării experimentale pe produsul fizic realizat, compararea lor cu cele teoretice și prelucrarea statistică a acestora, simularea funcționării sistemelor elaborate pe standuri existente sau machete funcționale, teste de fiabilitate în vederea aplicării imediate în producție a rezultatelor cercetării științifice.

Produsul sau subansamblul realizat va permite încercarea lui în toate regimurile posibile de funcționare, timp în care se vor măsura valorile importante ale mărimilor caracteristice și se vor înregistra evoluțiile în timp ale diferitelor mărimi sau dependențele funcționale dintre anumite mărimi.

Ținând seama de importanța pe care o prezintă schemele folosite pentru măsurările și înregistrările efectuate, se vor prezenta aceste scheme împreună cu justificările și calculele de dimensionare respective.

Rezultatele practice obținute în urma studiului experimental se compară cu rezultatele teoretice, explicându-se eventualele neconcordanțe, iar când acestea sunt inadmisibile, se vor efectua corecțiile corespunzătoare.

Proiectul tehnic, tehnologia de realizare și cunoașterea produsului, la care se adaugă și realizarea practică, furnizează toate datele necesare efectuării calculului economic conform

punctelor stabilite în cadrul conținutului, care să demonstreze eficiența și rentabilitatea produsului și care să pună în evidență și să dezvolte capacitatea absolventului de a alege soluții optime. Dacă anumite părți din construcția sistemului sau sistemul integral pot constitui variante brevetabile se va stabili o procedură de prezentare a soluțiilor și variantelor proiectate care să respecte legislația în vigoare .

Cunoașterea principiului de construcție, a principiului de funcționare, a structurii și arhitecturii produsului, ca și a dimensionării acestuia, permite – prin analogie cu alte produse similare – elaborarea unui ansamblu de măsuri de protecția muncii, tehnica securității și de prevenire și stingerea incendiilor, care se impun a fi respectate cu ocazia depozitării, transportului, funcționării și depanării produsului proiectat, ținând seama de elementele în mișcare, de piesele sub tensiune, de piesele cu temperatură ridicată, de gazele toxice etc.

După elaborarea părților de mai sus, se trece și la elaborarea introducerii proiectului, respectând ideile enunțate în conținut.

Filtrând concluziile parțiale din tot cuprinsul proiectului se elaborează concluziile generale care trebuie să sublinieze în mod sintetic aspectele deosebite tehnice, economice și sociale ce se pot desprinde din proiectul respectiv. Concluziile finale vor fi organizate, formulate de așa manieră încât cu ajutorul unor exemple din proiect (lucrare) să se pună în evidență următoarele trăsături sau atribute ale lucrării: actualitatea și oportunitatea abordării unei astfel de teme, instrumentele și metodele de investigare, nivelul științific de rezolvare a temei, originalitatea și partea de noutate a proiectului, partea practică și experimentală a lucrării, integrarea conținutului lucrării în literatura de specialitate, aplicabilitatea rezultatelor obținute, implicațiile tehnico-economice și sociale ale acestor rezultate, nivelul și volumul cunoștințelor autorului în disciplinele care formează specialitatea sa, gradul de pregătire în cercetarea, conceperea, proiectarea, realizarea și exploatarea produselor din sfera specialității sale și importanța teoretică și practică a lucrării elaborate.

Pentru elaborarea listei bibliografice, din toate titlurile extrase și consultate se selectează acele lucrări la care s-au făcut trimiteri în conținutul proiectului, care acoperă ultima perioadă de 5...10 ani cu cele mai reprezentative și mai noi lucrări în domeniul respectiv și care să ateste că autorul a explorat toate realizările tehnico-științifice pentru elaborarea lucrării.

Lista bibliografică va conține lucrările selectate în ordinea alfabetică a autorilor, conform celor prezentate în **Anexa 8**.

După terminarea elaborării tuturor părților proiectului se face o nouă punere de acord a titlurilor capitolelor, paragrafelor și punctelor cu conținutul lor și se corectează succesiunea diferitelor paragrafe și ponderea diferitelor părți în conținutul proiectului.

În final se elaborează cuprinsul proiectului care va trebui să conțină în ordinea adoptată toate capitolele, paragrafele și punctele din proiect.



REDACTAREA

Redactarea proiectului sau lucrării de diplomă trebuie făcută ținând seama că reprezintă o sinteză a muncii absolventului, care se adresează unor specialiști în domeniul respectiv și în așa fel încât să se poată identifica ușor ce aparține autorului proiectului și ce aparține altor autori, iar fiecare etapă din proiect să fie însoțită de justificările corespunzătoare. Modul de redactare trebuie să îndeplinească cerințele unei lucrări tehnico-științifice de nivel superior.

Pentru o redactare cât mai concisă se va face uz, într-o măsură cât mai mare de relații matematice, schițe, desene, scheme, reprezentări grafice și tabele.

Se va evita redactarea descriptivă sau fotografică, lipsită de interpretări și concluzii, precum și copierea de texte din literatura de specialitate.

Ținând seama că proiectul nu este un manual, se va evita în cadrul proiectului prezența de explicații cunoscute sau prezența de demonstrații care există în literatură. Pentru cititorii interesați se vor face trimiteri bibliografice. Absolventul trebuie să dea dovadă de probitate științifică în sensul recunoașterii realizărilor tehnico-științifice ale altor autori. Trimiterea la lucrările din bibliografie se face încadrând în paranteze mari numărul lucrării respective, spre exemplu: în lucrarea [32]...

Pentru justificarea utilizării unei relații pentru calculul valorii unei anumite mărimi, se vor menționa condițiile în care se desfășoară fenomenul sau procesul și ipotezele simplificatoare care se pot face.

La calculul valorii unei mărimi se scrie literal relația corespunzătoare, menționând pagina și lucrarea de unde s-a luat, după care, se repetă mai jos relația cu mărimile înlocuite prin valorile numerice corespunzătoare și se egalează cu rezultatul calculelor respective urmat de unitatea de măsură.

În cazul determinării unor relații necesare care nu se găsesc în literatura de specialitate – se menționează legea, principiul sau relația cunoscută e la care se pleacă împreună cu trimiterea bibliografică, condițiile și ipotezele în care se face demonstrația, unele etape mai importante din cursul demonstrației și forma finală a relației obținute.

În cazul în care se impune alegerea unor date din tabele sau determinarea lor din reprezentări grafice (curbe), se reproduc tabele sau porțiunea corespunzătoare din tabele, respectiv pagina și lucrarea de unde s-a luat, se face justificarea necesară și se prezintă valorile alese sau determinate.

Menționarea în proiect a unor afirmații, interpretări sau concluzii ale unor autori vor fi însoțite de trimiteri bibliografice. Totodată se vor specifica în ce condiții sunt valabile în cazul temei tratate în proiectul de diplomă.

Redactarea se va face conform **foii de stil** prezentate în Anexa 7. la întocmirea **listei bibliografice** se vor avea în vedere precizările din Anexa 8.

Lucrarea de diplomă, în urma redactării, va conține între 75 și 110 de pagini (min 75 pagini) și vor fi împărțite în capitole, subcapitole, paragrafe, puncte și subpuncte, respectând ponderea fiecărei părți în cadrul lucrării de diplomă.

Lucrarea de disertație va conține între 45-70 de pagini (minim 45 pagini) și se va structura pe capitole, subcapitole.

Fiecare parte din proiect va constitui un capitol care va începe pe o pagină nouă.

Capitolele, subcapitolele, paragrafele, punctele și subpunctele se recomandă a fi numerotate cu cifre arabe în sistemul zecimal, iar titlurile să fie scrise cu caractere care să iasă în evidență.

Se recomandă ca părțile componente să aibă următoarea pondere în structura proiectului:

1. Cuprinsul proiectuluicirca 1%
2. Introducereacirca 2-3 %
3. Lista simbolurilor folosite.....circa 1 %
4. Analiza critică tehnico-economică a soluțiilor existente și justificarea soluției preconizate.....circa 15-20%
5. Memoriu de calcul.....circa 55-60 %
6. Tehnologia de realizare.....circa 5-10 %
7. Măsuri de protecția munciicirca 2-3 %
8. Concluzii finale.....circa 2-3 %
9. Lista bibliograficăcirca 1-2 %

Proiectul va fi legat și copertat, având pe **copertă** conținutul din Anexa 9, iar **subcoperta** ca în Anexa 10. Prima filă din proiect va fi tema repartizată, cu aprobarea șefului de departament și a decanului facultății, șampilată și înregistrată la departament, adică **Fișa lucrării de diplomă/disertație** (Anexa 4).

9

SUSTINEREA

Examenul de diplomă/disertație se va desfășura public, în fața comisiei numită prin **Ordinul Rectorului** și în intervalul de timp fixat de MECTS (de regulă 15-25 iunie).

Înscrierea candidaților se efectuează cu cel puțin 7 zile înainte de începerea examenului, prin depunerea *Dosarului de înscriere*, la secretariatul facultății de care aparține programul de studii respectiv. La dosar se atașează ***Fișa lucrării de diplomă/ disertație*** (Anexa 4) ***Cererea de înscriere la examen*** Anexa 5, și ***Declarație pe proprie răspundere*** (Anexa 6) privind originalitatea lucrării.

Absolvenții în regim cu taxă sau care repetă examenul trebuie să prezinte *Chitanța de plată* a taxei de examen. Absolvenții bugetați sunt scutiți de taxă numai la prima prezentare. Pentru absolvenții de la alte universități, taxele se stabilesc pe bază de deviz, de către facultățile care organizează examenul și se aprobă de Biroul Senat.

În comisia examenului de diplomă/disertație, pentru fiecare proiect va fi cooptat și coordonatorul științific.

Programarea absolvenților la examenul de diplomă se va face alocându-se pentru fiecare candidat circa 20 minute și ținând seama de coordonatorul științific, de locul de muncă al acestuia și de specificul temei. Această programare pentru toți candidații se va afișa cu cel puțin 48 ore înaintea începerii examenului și se va corecta după fiecare zi de examen.

Examenul de diplomă se va ține într-o sală amenajată special în acest scop cu aparate de proiecție, posibilități de afișare de planșe.

Pentru susținere, autorul proiectului va întocmi o prezentare PowerPoint a cărei durată să fie de circa 10 minute (aproximativ 10 slide-uri), care va începe cu încadrarea temei în preocupările actuale, subliniind actualitatea și oportunitatea abordării temei, un scurt istoric și o prezentare critică a soluțiilor existente, ce va justifica prezentarea în continuare a principalelor probleme și a principalelor contribuții din proiectul realizat (calculul teoretic, realizarea practică

și studiul experimental), punând în evidență aspectele importante ale lucrării și terminând prin câteva concluzii mai importante. Din expunere nu vor lipsi aspectele și implicațiile economice ale soluțiilor prezentate. În concordanță cu prezentarea se va afișa un material grafic care va conține desenul de ansamblu, desenele subansamblelor mai importante, schițe și desene explicative, scheme structurale și scheme de principiu sau tehnologice, tabele, curbe, relații etc. Aceste materiale grafice vor trebui să fie dintre cele mai reprezentative din proiect și în același timp să ajute la înțelegerea susținerii proiectului, iar realizarea lor să fie în așa fel încât scrisul să poată fi citi de la o distanță de 4 m. În cazul în care proiectul este prevăzut cu realizare practică se pregătește produsul respectiv pentru a putea fi prezentat în stare de funcționare comisiei și examinat sub aspect constructiv și de funcționare și pentru punerea în evidență a unor caracteristici sau fenomene prin măsurare sau respectiv vizualizare. Se recomandă ca absolventul să înceapă susținerea prin a se adresa președintelui comisiei, comisiei de examinare și publicului auditor, după care expune liber proiectul în baza a materialului grafic și pe cât posibil și pe baza realizării practice, atunci când această realizare există și poate fi montată în fața comisiei, în restul cazurilor realizarea practică se va prezenta după expunerea proiectului. Dacă realizarea practica constă în prezentarea unei proceduri efectuate într-un spațiu dedicat activității – cabinete, ateliere etc. Se vor putea prezenta mici secvențe video cu desfășurarea acesteia. Prezentarea verbală, materialul grafic auxiliar și realizarea practică vor trebui astfel corelate încât autorul să comunice comisiei pe cale auditivă și pe cale vizuală, într-un timp limitat, o cantitate cât mai mare de informație și de calitate cât mai bună, cu privire la cele mai importante probleme și aspecte din proiect. În continuare, în circa 10 minute membrii comisiei (inclusiv conducătorul științific) vor adresa absolventului din cadrul proiectului și din sfera specialității sale, întrebări care să dovedească capacitatea de alegere a soluțiilor optime și moderne, capacitatea de utilizare a cunoștințelor dobândite în facultate precum și gradul de informare și pregătire în domeniul specialității absolvite. În finalul susținerii, absolventul își va îndrepta atenția către firmele, colectivele și persoanele de la care a primit date, informații, bibliografie sau consultații în legătură cu elaborarea proiectului.

Fiecare membru al comisiei va aprecia cu note de la 10 la 1 proiectul, realizarea practică, susținerea și răspunsurile date fiecărui membru din comisie. Nota minimă de promovare a examenului de diplomă este 6(șase). Evaluarea lucrărilor de diplomă/ disertație se face pe baza următoarelor criterii*:

1. Relevanța temei și obiectivelor lucrării pentru domeniul de specialitate; Pertinența temei pentru domeniul (mecatronie, optometrie, inginerie medicală);
2. Tratarea subiectului (dimensiune, tratare superficială/ în profunzime; concordanța între conținutul lucrării și temă, respective obiectivele asumate, etc);
3. Organizarea lucrării, respectarea structurii impuse, aspectul estetic al lucrării, documentare și utilizarea resurselor;
4. Gândire critică, aplicarea conceptelor și a metodologiilor - studiu de caz;
5. Soluționarea unor probleme practice, cu aplicabilitate imediată; Corectitudinea soluțiilor propuse;
6. Originalitate, contribuții personale; Capacitatea de a reliefa contribuțiile originale;
7. Calitatea expunerii; Încadrarea în intervalul de timp; structura prezentării; instrumente folosite;

8. Evaluarea răspunsurilor; Abilități de comunicare;

9. Utilizarea tehnicilor moderne;

10. Stil, exprimare, stăpânirea terminologiei;

11. Criteriile de diferențiere s-au introdus datorită eterogenității tipurilor de lucrări de licență / disertație și în scopul unei evaluări corecte. Se vor puncta astfel suplimentar următoarele: Caracter interdisciplinar; Execuție practică, dezvoltare software; Nivel științific; Originalitate/ inovație; Noutatea domeniului; Participarea la activități didactice și de cercetare,

*Observație: nu trebuie atinse toate aceste caracteristici în lucrare; reprezintă o modalitate de diferențiere.

Candidații care nu au dovedit preocupare continuă, serioasă și plină de responsabilitate în pregătirea proiectului de diplomă, nu prezintă un material – memoriul scris cât și partea grafică – la nivelul impus unei lucrări tehnico-științifice de învățământ superior, nu reușesc să răspundă corect și convingător la întrebările comisiei vor fi respinși. Respingerea poate fi :cu refacerea unor părți din proiect, păstrând tema și având același conducător științific; cu schimbarea temei și păstrând conducătorul științific; cu schimbarea temei și a conducătorului științific. Resusținerea examenului de diplomă se aprobă conform regulamentelor în vigoare.

La sfârșitul fiecărei zile de examen, comisia se va retrage în vederea acordării notelor absolvenților examinați în ziua respectivă, note ce se vor consemna într-un proces verbal, se vor comunica absolvenților împreună cu concluziile comisiei asupra celor examinați.

**CERERE DE ALEGERE A TEMEI DE ABSOLVIRE/ LICENȚĂ/ DIPLOMĂ/
DISERTAȚIE ȘI A CADRULUI DIDACTIC ÎNDRUMĂTOR**

Subsemnatul(a)..... student(ă)/ absolvent(ă) la
programul de studii....., grupa....., forma de învățământ (ZI, ID,
IFR)....., doresc să realizez **LUCRAREA DE ABSOLVIRE/ LICENȚĂ / PROIECTUL DE
DIPLOMĂ/ LUCRAREA de DISERTAȚIE** cu

tema:

.....

.....

Cadrul didactic îndrumător:

În cazul în care nu voi fi acceptat, următoarele opțiuni sunt:

2. Tema:

.....

.....

Cadrul didactic îndrumător:

3. Tema:

.....

.....

Cadrul didactic îndrumător:.....

Brașov,.....
(data)

Student/ Absolvent,
(nume, prenume, semnătura)

Universitatea <i>Transilvania</i> din Braşov		
Facultatea Design de Produs si Mediu	Departamentul Design de produs, Mecatronica si Mediu	
Programul de studii	Anul universitar	
Candidat	Grupa	Promoția
Cadrul didactic îndrumător	Departamentul	

FIȘA PRELIMINARĂ A LUCRĂRII DE ABSOLVIRE/ LICENȚĂ/ PROIECTULUI DE DIPLOMĂ/ LUCRĂRII DE DISERTAȚIE
Tema lucrării
Problemele principale care vor fi tratate
Locul și durata practicii
Bibliografia recomandată
Aspecte particulare privind lucrarea
<i>(desene obligatorii, aplicații practice, metode specifice recomandate)</i>

TERMENE obligatorii de consultații

TERMENUL de predare a lucrării:

Data:

Director departament,
(nume, prenume, semnătură)

Cadru didactic îndrumător
(nume, prenume, semnătură)

Student
(nume, prenume, semnătură)

Fișa lucrării de absolvire/ licență/ proiectului de diplomă/ lucrării de disertație

Universitatea <i>Transilvania</i> din Brașov	Lucrare de absolvire/ licență/ diplomă/ disertație nr.
Facultatea Design de Prodsus si Mediu	
Departamentul Design de produs, Mecatronica si Mediu	Viza facultății
Programul de studii	Anul universitar
Candidat	Promoția
Cadrul didactic îndrumător	

LUCRARE DE ABSOLVIRE/ LICENȚĂ/ DIPLOMĂ/ DISERTAȚIE
Titlul lucrării:
Problemele principale tratate:
Locul și durata practicii:
Bibliografie:
Aspecte particulare: (desene, aplicații practice, metode specifice etc.)

Primit tema la data de:

Data predării lucrării:

Director departament, (nume, prenume, semnătura).....	Cadru didactic îndrumător, (nume, prenume, semnătura)
Candidat, (nume, prenume, semnătura)	

LUCRARE DE AVSOLVIRE/ LICENȚĂ/ DIPLOMĂ/ DISERTAȚIE – VIZE		
Data vizei	Capitole/ problemele analizate	Semnătura cadrului didactic îndrumător

APRECIEREA ȘI AVIZUL CADRULUI DIDACTIC ÎNDRUMĂTOR		
<i>(aprecierea lucrării se face prin raportare la cerințele privind elaborarea și redactarea lucrării stabilite pe PS/ facultate; pot fi utilizate instrumente de evaluare, grile cu criterii unitare de apreciere adoptate de facultate/ catedră)</i>		
Data:	ADMIS pentru susținere/ RESPINS	CADRU DIDACTIC ÎNDRUMĂTOR (nume, prenume, semnătură)

AVIZUL DIRECTORULUI DE DEPARTAMENT		
Data:	ADMIS pentru susținere/ RESPINS	Director departament (nume, prenume, semnătură)

SUSȚINEREA LUCRĂRII DE ABSOLVIRE/ LICENȚĂ/ DIPLOMĂ/ DISERTAȚIE	
Sesiunea	
Rezultatul susținerii	PROMOVAT cu media:
	RESPINS cu refacerea lucrării
	RESPINS fără refacerea lucrării
ȘEF COMISIE (nume, prenume, semnătura)	

UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRAȘOV
FACULTATEA _____

CERERE DE ÎNSCRIERE LA EXAMENUL DE _____

I. Datele personale ale candidatului

1. Date privind identitatea persoanei

Numele de naștere: _____ Numele din CI/ BI (*dacă este cazul*): _____

Prenumele: _____ CNP _____ Telefon _____

2. Sexul: ☐ Feminin ☐ Masculin

3. Data și locul nașterii:

Ziua / luna / anul _____ / _____ / _____

Locul (localitate, județ) _____ / _____

4. Prenumele părinților:

Tata: _____ Mama: _____

5. Promoția: _____ / _____ (*anul înmatriculării/ anul absolvirii*)

6. Mențiuni privind școlarizarea: _____

7. Forma de învățământ absolvită:

☐ Zi ☐ ID ☐ IFR
☐ Fără taxă ☐ Cu taxă

8. Solicit înscrierea la examenul de _____, Sesiunea _____, anul _____

9. Lucrarea de _____ pe care o susțin are următorul titlu:

10. Cadrul didactic îndrumător:

11. Menționez că susțin examenul de _____ (pentru prima oară, a doua oară - după caz)

II. Documentele în original depuse la dosarul de înscriere:

1. Diplomă de bacalaureat _____

2. Diploma de licență sau inginer _____

3. Alte documente _____

Brașov, (data)

SEMNĂTURA,

VERIFICAT,
Secretar facultate

(numele și prenumele, semnătura)

Am primit documentele în original depuse la dosarul de înscriere la examenul de _____.

(Numele și prenumele)

(Semnătura)

(Data)

DECLARAȚIE PRIVIND ORIGINALITATEA LUCRĂRII DE ABSOLVIRE/ LICENȚĂ
/ PROIECTULUI DE DIPLOMĂ/ LUCRĂRII DE DISERTAȚIE

UNIVERSITATEA *TRANSILVANIA* DIN BRAȘOV

FACULTATEA DESIGN DE PRODUS SI MEDIU

PROGRAMUL DE STUDII.....

NUMELE ȘI PRENUMELE.....

PROMOȚIA.....

SESIUNEA DE ABSOLVIRE/ LICENȚĂ / DIPLOMĂ / DISERTAȚIE

.....

DENUMIREA LUCRĂRII / PROIECTULUI

.....

.....

CADRUL DIDACTIC ÎNDRUMĂTOR

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

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

Declarăm că lucrarea/proiectul nu a mai fost prezentat(ă) sub această formă vreunei instituții de învățământ superior în vederea obținerii unui grad sau titlu științific ori didactic.

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

Data:

Nume, prenume, semnătura

Absolvent

Cadru didactic îndrumător

ANEXA 7

1. TEXT, FIGURI ȘI TABELE

Titlul capitolului (Titlu 1) se bazează pe stilul Normal și va fi scris cu caractere majuscule TNR bold, 16 pt, before 40 pt, tab centered, urmat de stilul primul aliniat.

1.1. STILURI DE TEXT

Titlul paragrafului (Titlu 2) se bazează pe stilul Titlu 1, caractere majuscule TNR bold, 14 pt, before 30 pt, centered, interlinie exactly 16 pt, urmat de stilul primul aliniat.

Primul aliniat* este un stil ce se aplică după fiecare titlu: se bazează pe stilul Normal, TNR 12 pt, justified, before 6 pt, first line la 1,25 cm, interlinie exactly 16 pt, urmat de stilul Normal aliniat strâns*.

Stilul **Normal aliniat strâns*** se folosește pentru întreg textul dezvoltat în proiect, mai puțin cazurile particulare specificate în acest fișier matrită. El este: se bazează pe stilul Normal, TNR 12 pt, justified, first line la 1,25 cm, interlinie exactly 16 pt, Romanian, cu diacritice, urmat de stilul Normal aliniat strâns*.

Stilul **Normal** se folosește după ecuații, figuri și tabele. El este: TNR 12 pt, justified, first line none, interlinie exactly 16 pt, 6 pt before, Romanian, cu diacritice, urmat de stilul Normal aliniat strâns*.

1.1.1. Enumerări

Titlul subparagrafului (Titlu 3) se bazează pe stilul Titlu 2, TNR bold, 14 pt, before 20 pt, centered, interlinie exactly 16 pt, urmat de stilul primul aliniat.

Enumerările sunt de două tipuri:

- enumerare scurtă;
- enumerare lungă.

Caracteristicile lor sunt:

1. **Enumerarea scurtă*** se folosește atunci când se înșiruie o serie de variante, a căror descriere nu este necesară și care au o formă mai scurtă decât o propoziție întreagă. Se bazează pe stilul Normal aliniat strâns*, TNR 12 pt, justified, indentation left 1,25 cm, hanging 0,5 cm, marcator , cu indentare marcator la 1,25 cm și indentare text la 1,75 cm, interlinie exactly 16 pt, Romanian, cu diacritice, urmat de stilul Normal aliniat strâns*.

2. **Enumerarea lungă*** se folosește atunci când se înșiruie o serie de variante, a căror descriere necesită o propoziție întreagă. Se bazează pe stilul Normal, TNR 12 pt, justified, indentation left 0 cm, first line 1,25 cm, numerotare, cu indentare marcator la 1,25 cm și indentare text la 0 cm, interlinie exactly 16 pt, Romanian, cu diacritice, urmat de stilul Normal.

1.1.2. Legende

În decursul derulării proiectului, se pot întâlni două tipuri de legende:

1. **Legendă figură*** care se plasează după fiecare figură: se bazează pe stilul Normal, TNR 11 pt, centered, first line none, 10 pt before, 10 pt after, interlinie simply (1 rând), ident left 1 cm, ident right 1 cm, Romanian, cu diacritice, urmat de stilul Normal.

2. **Legendă tabel*** care se plasează înainte de fiecare tabel: se bazează pe stilul Normal, TNR 11 pt, aligned right, first line none, 10 pt before, 10 pt after, interlinie simply (1 rând), ident left 1 cm, ident right 1 cm, Romanian, cu diacritice, urmat de stilul Normal.

Dacă tabelul este mai îngust decât spațiul destinat legendei, aceasta se va alinia la stânga tabelului, astfel în cât să nu depășească extremitatea tabelului și să se păstreze un aspect estetic al paginii.

Legendele de figură și de tabel sunt terminate **întotdeauna** prin punct, iar debutul este cu caractere bold, ca în exemplele de mai jos.

1.2. FIGURI ȘI TABELE

Figurile și tabelele se plasează în concordanță cu referințele din text, de preferință cât mai apropiate de acestea și, dacă este posibil, pe aceeași pagină. Fiecare este urmat de legenda proprie, așa cum este descris la paragraful anterior.

Stilul **Figură*** este: se bazează pe stilul Normal, TNR 12 pt, centered, first line none, 6 pt before, 0 pt after, interlinie simply (1 rând), urmat de stilul Legendă figură*.



Fig. 1.1. Reprezentarea inteligenței cu simetrie sferică.

Stilul **Text tabel*** este: se bazează pe stilul Normal, TNR 11 pt, centered, first line none, 2 pt before, 2 pt after, interlinie simply (1 rând), urmat de stilul Normal. Capul de tabel va fi scris cu caractere bold, iar textul va fi aliniat după necesități, centrat sau aliniat la dreapta. Liniile separatoare sunt simple cu grosimea de ½ puncte.

Inserarea tabelului se va face în stilul Normal + centrat, cu dimensiuni ajustate la conținutul textului din cuprinsul său.

Tabelul 1.1. Despre conținutul proiectului de licență.

Nr.	Denumirea categoriei	Punctul
1.	Titlu capitol	1
2.	Stiluri de text	1.1
3.	Enumerări	1.1.1

4.	Legende	1.1.2
5.	Figuri și tabele	1.2
6.	Figuri	1.2.1

2. ECUAȚII

Ecuatiile sunt inserate în text, în ordinea cerută de dezvoltarea logică a demonstrației și numerotate cu două caractere, plasate între paranteze rotunde: primul este identic cu numărul capitolului și al doilea, este numărul de ordine ale ecuației în dezvoltarea matematică. De exemplu, (4.12), unde: 4 este numărul capitolului și 12 exprimă faptul că este vorba de a 12-a ecuație, în ordinea numerotării.

Stilul **Ecuatie*** se bazează pe stilul Normal, TNR 12 pt, justified, first line 1,25 cm, 6 pt before, 0 pt after, interlinie simply (1 rând), tab 16 cm right, urmat de stilul Normal, ca în exemplul de mai jos:

$$F = \int_0^a \sum_{i=1}^n (x + b)_i^2 \cdot dx, \quad (1.1)$$

unde: a și b sunt constante de material, F este funcție de optimizare și x este coordonata curentă.

Ecuatiile sunt scrise în editorul de ecuații cu dimensiunile:

Full	12 pt
Subscript/superscript	8 pt
Sub Subscript/superscript	6 pt
Symbol	18 pt
Sub symbol	12 pt.

3. BIBLIOGRAFIE

Bibliografia se va întocmi conform instrucțiunilor din Anexa 8 și se va scrie de forma:.

- [1.] HUNTER, Eric. AACR: anglo-american Cataloguing Rules. 2nd ed. Conn: Clive Bingley, 1979. 178 p. ISBN
- [2.] NICOLAU, Andrada. Juvenile Parodontitis: epidemiology, etiology, clinical and immunological aspects. în : *Jurnal Medical Brașovean*. Brașov, an I, 2005, nr. 2, p. 29-31. ISSN 1841-0782.
- [3.] ROSCOE, John. *The Baganda*. 2nd ed. London: Frank Cass, 1976. chap. 8, Government, p.232-270;
- [4.] PRICE Derek de Sola. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. în GRIFFITH, Belver C. *Key papers în information science*. New York: Knowledge Industry Publications, 1980, p. 177-191;
- [5.] PRICE Derek de Sola. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. în GRIFFITH, Belver C. *Key papers în information science*. New York: Knowledge Industry Publications, 1980, p. 177-191;

- [6.] *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology* [online]. 3rd ed. New York: John Wiley, 1984 [citat în 3 Ianuarie 1990]. Disponibil prin DIALOG Information Services, Palo Alto (Calif.) ;
- [7.] *World Factbook* [CD-ROM]. [Washington, D.C.]: Central Intelligence Agency, 1990. Spain vital statistics. ID number: CI WOEFAC 1206;
- [8.] ZHUKOVSKY, Vladimir; ITKIN, Vladimir; and CHERNENKO, Lev. *Helicopters over the Crater*. în Current Digest of the Soviet Press, 11 Iunie 1986 [citat în 14 Februarie 1991]. Access no. 000752. Disponibil prin FIALOG Information Services, Palo Alto (Calif.);
- [9.] *Journal of Technology Education* [online]. Blacksburg (Va): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1989 [citat în 15 martie 1995]. BIANUAL. Disponibil pe Internet>70/1 jte ISSN 1045-1064;
- [10.] STONE, Nan. The Globalization of Europe. Harvard Business Review [online]. May – June 1989 [citat în 3 Septembrie 1990]. Disponibil prin BRS Information Technologies, McLean (Va.).

PRELUCRAREA INFORMAȚIILOR ÎN VEDEREA ALCĂTUIRII BIBLIOGRAFIEI ȘI A TRIMITERILOR ÎN TEXT LA BIBLIOGRAFIE

1. ETAPE:

- a. Stabilirea criteriului de ordonare a referințelor bibliografice regăsite (alfabetic, cronologic, pe subiecte etc.)
- b. Redactarea propriu-zisă a referințelor bibliografice (alcătuirea listei bibliografice); în realizarea acestei operații, autorul bibliografiei trebuie să respecte cele două standarde care reglementează forma de prezentare a acestor referințe bibliografice: SR ISO 690 : 1996 (pentru documente pe suport tradițional) și SR ISO 690-2 : 2001 (pentru documente electronice).

A. Documente tipărite

- a. În cazul **monografiilor pe suport tradițional** trimiterea la sursă trebuie să cuprindă:

Numele și prenumele autorului/autorilor, titlul, ediția, volumul, locul de apariție, editura, anul apariției, pagina, număr standard (ISBN)

Ex. HUNTER, Eric. AACR: anglo-american Cataloguing Rules. 2nd ed. Conn: Clive Bingley, 1979. 178 p. ISBN

La **periodice** se adaugă:

titlul periodicului, locul de apariție, anul de apariție, anul calendaristic, numărul, ziua și luna, pagina. ISSN :

Ex. NICOLAU, Andrada. Juvenile Parodontitis: epidemiology, etiology, clinical and immunological aspects. în : *Jurnal Medical Brașovean*. Brașov, an I, 2005, nr. 2, p. 29-31. ISSN 1841-0782.

- b. Parte componentă (capitol, articol etc.)

- ***Părți din monografii (capitol, volum, anexă etc.) sau din publicații seriale***

titlul și alte detalii specifice acestei părți (capitol, volum etc.) după elementele referitoare la întreaga lucrare

Ex. ROSCOE, John. *The Baganda*. 2nd ed. London: Frank Cass, 1976. chap. 8, Government, p.232-270

- ***Contribuții în monografii sau în publicații seriale***

- datele privind responsabilitatea principală, titlul etc. referitoare la contribuția respectivă trebuie urmate de referința la documentul gazdă și trebuie separate de acesta prin punct sau prin cuvântul „În”



- localizarea contribuției în documentul gazdă trebuie dată printr-o paginație corespunzătoare, indicată la sfârșitul referinței

Ex. PRICE Derek de Sola. A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. în GRIFFITH, Belver C. *Key papers în information science*. New York: Knowledge Industry Publications, 1980, p. 177-191

B. Documente pe suport electronic

a. Monografii electronice, baze de date și programe de calculator

- **Document complet** – referința trebuie să conțină obligatoriu următoarele elemente:

responsabilitate principală; titlu; tip de suport; ediție; loc de publicare; data actualizării/revizuirii; data citării (obligatoriu pentru documente online; facultativ pentru celelalte); disponibilitate și acces (obligatoriu pentru documentele online; facultativ pentru celelalte), număr standard



Ex. CAROLL, Lewis. Alice's Adventures în Wonderland [online]. Textinfo ed. 2.1 [Dortmund, Germany]: Windspiel, November 1994 [citat în 10 Februarie 1995]. Disponibil pe World Wide Web <http://www.germany.eu.net/books/caroll/alice.html>

Disponibil și în PostScript și ASCII de pe Internet:

Ex. Kirk-Othmer *Encyclopedia of Chemical Technology* [online]. 3rd ed. New York: John Wiley, 1984 [citat în 3 Ianuarie 1990]. Disponibil prin DIALOG Information Services, Palo Alto (Calif.).

- **Părți de monografii electronice, baze de date sau programe de calculator** – referința bibliografică trebuie să conțină obligatoriu următoarele elemente:

responsabilitate principală a documentului gazdă, titlu (al documentului gazdă), tip de suport, ediție, loc de publicare, editor, data de publicare, data actualizării/revizuirii, data citării, capitol sau element de identificare echivalent (al părții), titlu (al părții), localizare în cadrul documentului gazdă, disponibilitate și acces (obligatoriu pentru toate documentele online; facultativ pentru celelalte), număr standard

Ex. *World Factbook* [CD-ROM]. [Washington, D.C.]: Central Intelligence Agency, 1990. Spain vital statistics. ID number: CI WOEFAC 1206

- **Contribuții în monografii electronice, baze de date sau programe de calculator** -se menționează următoarele elemente:

responsabilitate principală a contribuției, titlu al contribuției, responsabilitate principală a documentului gazdă, titlu al documentului gazdă, tip de suport, ediție, loc de publicare, editor, data de publicare, data actualizării/revizuirii, data citării (obligatoriu pentru documente online; facultativ pentru celelalte); localizare în cadrul documentului gazdă; disponibilitate și acces; număr standard

Ex. ZHUKOVSKY, Vladimir; ITKIN, Vladimir; and CHERNENKO, Lev. *Helicopters over the Crater*. în Current Digest of the Soviet Press, 11 Iunie 1986 [citat în 14 Februarie 1991]. Access no. 000752. Disponibil prin FIALOG Information Services, Palo Alto (Calif.)

b. Publicații seriale electronice

- ***Publicație serială completă*** se face menționarea următoarelor elemente bibliografice:

Titlu; tip de suport; ediție; loc de publicare; editor; data de publicare; data citării; disponibilitate și acces (obligatoriu pentru documente online; facultativ pentru celelalte); număr standard

Ex. *Journal of Technology Education* [online]. Blacksburg (Va): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1989 [citat în 15 martie 1995]. Bianual. Disponibil pe Internet >70/1 jte ISSN 1045-1064

- ***Articole și alte contribuții*** - menționarea următoarelor elemente este obligatorie:

Responsabilitatea principală a contribuției, titlu al contribuției, titlu al publicației seriale, tip de suport, ediție, număr, data actualizării/revizuirii; data citării; localizare în cadrul documentului gazdă; disponibilitate și acces (obligatoriu pentru documente online; facultativ pentru celelalte); număr standard

Ex. STONE, Nan. The Globalization of Europe. Harvard Business Review [online]. May – June 1989 [citat în 3 Septembrie 1990]. Disponibil prin BRS Information Technologies, McLean (Va.).



UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRAȘOV

Facultatea de Design de Produs si Mediu



PROIECT DE DIPLOMĂ/DISERTAȚIE

Absolvent:

.....

Program de studii:

.....

Conducător științific:

.....

**Brașov
2012**



UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRAȘOV

Facultatea de Design de Produs si Mediu

Departamentul Design de Produs, Mecatronica si Mediu

NUME absolvent

TITLU PROIECT

PROIECT DE DIPLOMĂ/DISERTAȚIE

Program studii:

**Brașov
2012**