

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE INGINERIE INDUSTRIALĂ,
ROBOTICĂ ȘI MANAGEMENTUL PRODUCȚIEI**

**Ghid pentru elaborarea, redactarea și susținerea
lucrărilor de disertație**

Departamentul Ingineria Fabricației

Cuprins

1.	Introducere	3
2.	Alegerea și acceptarea temei.....	3
3.	Planificarea elaborării lucrării	4
4.	Documentare	6
4.1	Cercetare bibliografică	6
4.2.	Metodologia de lucru.....	6
5.	Structura și formatul lucrării de disertație	7
5.1.	Formatul lucrării de disertație	8
6.	Conținutul lucrării de disertație	10
Partea 1.	Aspecte generale în contextul temei alese (max 15 de pagini)	10
Partea 2.	Contribuții personale aduse în vederea rezolvării temei (min. 35 de pagini);	10
Partea 3.	Concluzii, contribuții și perspective (2 pagini)	11
7.	Prezentare a lucrării de disertație	12
7.1.	Reguli de prezentare și susținere a lucrării de disertație.....	12
8.	Listă de verificare înainte de predare	12
9.	Anexă. Direcții orientative pentru alegerea temei de disertație	13
Fabricație Digitală		13
Ingineria și managementul resurselor tehnologice în industrie (IMRTI)		14
Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă (IVFC)		14
Tehnologii Avansate de Fabricație (TAF)		15

1. Introducere

Scopul lucrării de disertație este să prezinte capacitatea masteranzilor de sistematizare și sintetizare a cunoștințelor dobândite în decursul studiilor de master. Temele lucrărilor de disertație pot fi propuse de companii industriale, centre și laboratoare de cercetare, universități etc.

Prin lucrarea de disertație, masterandul trebuie să facă dovada că a acumulat cunoștințe minime, competențe și aptitudini specifice domeniului Inginerie industrială și specializării Tehnologia Construcțiilor de Mașini, pentru soluționarea unor probleme de natură inginerască sau tehnico-economică.

Informațiile prezentate în lucrare trebuie să respecte standardele în vigoare și metodologia curentă utilizată în industrie și cercetare.

În context profesional, realizarea lucrării contribuie la dezvoltarea și demonstrarea unui set de competențe esențiale în cariera de inginer. Se evidențiază capacitatea de proiectare, planificare, organizare, implementare și comunicare. Lucrarea de disertație oferă o modalitate prin care masteranzii pot să își expună potențialul și expertiza în fața comisiei de evaluare și potențialilor angajatori. Susținerea lucrării poate facilita tranziția de la viața academică la cea profesională. De asemenea, lucrarea poate servi ca un portofoliu, evidențiind realizările, abilitățile și competențele masterandului, oferind un avantaj competitiv pe piața muncii.

2. Alegerea și acceptarea temei

Tema poate fi propusă de către masterand, coordonator științific, companii sau institute de cercetare. Tematica abordată trebuie să se încadreze în domeniul de studii Inginerie industrială și specializarea Tehnologia Construcțiilor de Mașini. Tema propusă de companii sau institute de cercetare trebuie să fie în concordanță cu abilitățile și cunoștințele masterandului, iar lucrarea să poată fi realizată în timpul și cu resursele alocate. Subiectul lucrării ar trebui să fie aliniat cu interesele, pasiunile și obiectivele de carieră ale masterandului.

Masterandul va avea un coordonator științific din cadrul universității, iar în cazul în care tema este propusă de companii sau institute de cercetare și un mentor/îndrumător desemnat de acestea.

La acceptarea temei, masterandul trebuie să fie conștient de abilitățile proprii și să fie încrezător că poate duce la bun sfârșit lucrarea aleasă.

Tema poate fi orientată în următoarele direcții:

- **Proiectare constructivă și tehnologică:** proiectare de mașini și echipamente, proiectare de procese de fabricație etc.
- **Cercetare:** studiul proceselor tehnologice din punct de vedere al eficienței, creșterea productivității, reducerii timpului de execuție, estimarea consumului de resurse,

determinarea impactului unor noi tehnologii și materiale asupra proceselor/produselor existente etc.

- **Analiza unui proces din perspectivă tehnico-economică:** analiza eficienței unui proces tehnologic sau de asigurarea calității, simularea proceselor de producție pentru îmbunătățirea performanțelor, optimizarea de procese, propunerea de noi metodologii de lucru etc.

Pentru exemple detaliate de direcții de cercetare și dezvoltare, specifice fiecărui program de master, a se vedea Anexa de la finalul ghidului – Direcții orientative pentru alegerea temei de disertație.

Atunci când tema este propusă de o companie și implică date, procese sau informații confidențiale, masterandul, coordonatorul și reprezentantul companiei vor stabili de comun acord modul de tratare a acestor informații în lucrare (de exemplu: anonimizarea datelor, agregarea rezultatelor, restricționarea anumitor informații la anexe cu acces limitat). Dacă este necesară o perioadă de confidențialitate asupra lucrării sau a unor părți ale acesteia, această cerință va fi comunicată în scris secretariatului facultății înainte de înscrierea la examenul de susținere.

3. Planificarea elaborării lucrării

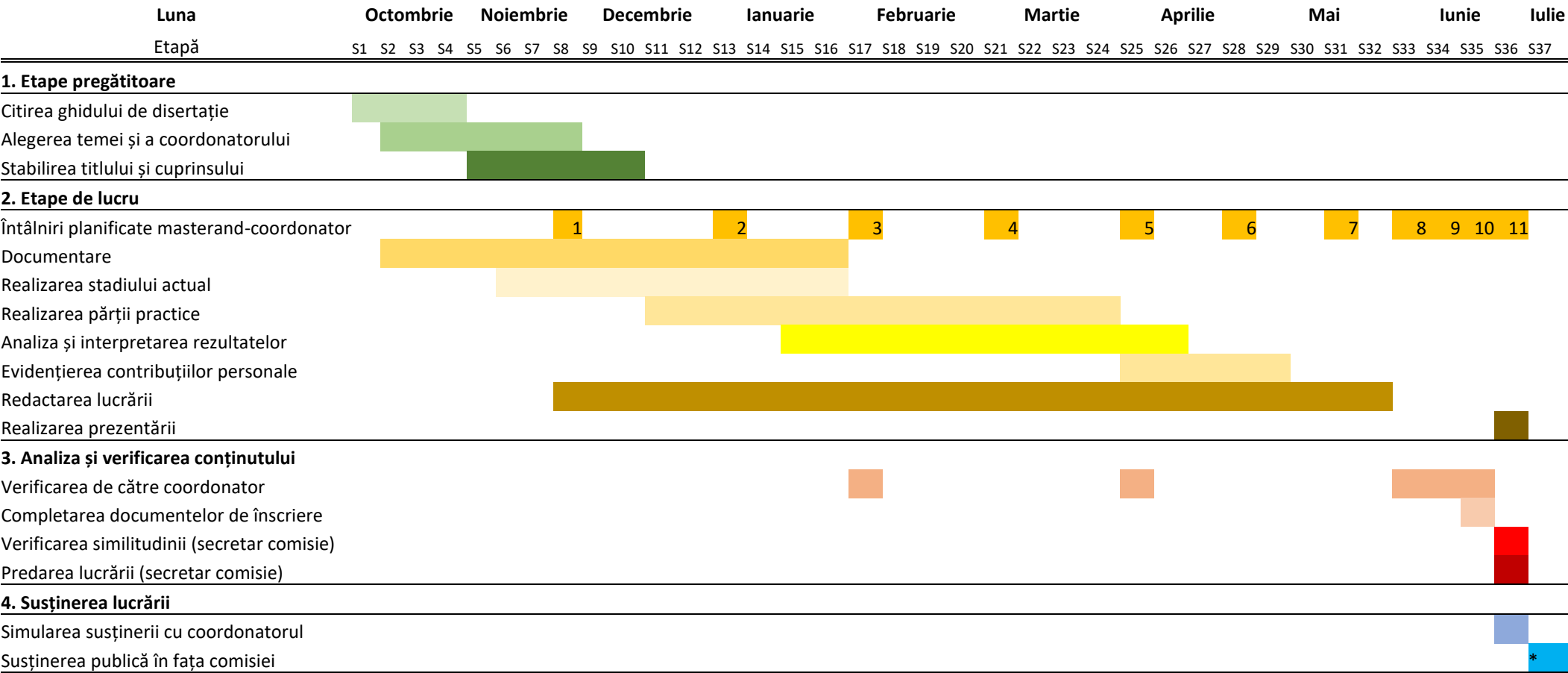
Etapile de realizare a lucrării se stabilesc împreună cu coordonatorul și cu mentorul din partea companiei/centrului de cercetare (dacă este cazul). Orientativ se poate utiliza diagrama Gantt de mai jos. Numărul întâlnirilor și modul de desfășurare al acestora se stabilește de comun acord cu coordonatorul, după necesități.

Este recomandat ca masterandul să țină o evidență a întâlnirilor cu coordonatorul/mentorul (dată, subiecte discutate, sarcini stabilite), utilă atât pentru urmărirea propriului progres, cât și ca dovadă a ritmicității elaborării lucrării, criteriu evaluat în Fișa de apreciere (vezi Capitolul 5, punctul 4).

Lucrarea se va preda secretarului de comisie, odată cu înscrierea la examenul de susținere a lucrării de disertație cu cel puțin 7 zile înainte de data susținerii conform regulamentului.

În momentul predării toate anexele trebuie să fie semnate de către masterand și coordonator.

Pentru informații actualizate privind înscrierea, verificarea similitudinii, depunerea și susținerea lucrării de disertație, consultați pagina Facultății IIRMP: <https://iirmp.utcluj.ro/examen-de-diploma.html>.



*conform planificării

4. Documentare

4.1 Cercetare bibliografică

Pentru realizarea documentării se recomandă utilizarea bazelor de date academice și bibliotecilor online:

- Accesați baze de date academice precum [ScienceDirect](#), [Google Scholar](#), [Scopus](#), [IEEE Xplore](#) și altele pentru a găsi lucrări științifice, articole și cărți relevante. Aveți acces la o parte dintre aceste baze de date de pe calculatoarele din cadrul universității. Alternativ puteți să vă creați un cont pe site-ul [e-nformation.ro](#) și să accesați aceste baze de date gratuit de pe orice dispozitiv.
- Explorați resursele digitale și fizice ale universității și ale bibliotecilor. Puteți consulta catalogul online al bibliotecilor: [UTCN](#), [BCU Cluj](#).
- Examinarea lucrărilor citate în sursele găsite poate conduce la alte materiale relevante și credibile.
- Pentru a evita situații de plagiat consultați și indicațiile de citare conform [plagiarism.org](#).
- Sursele recente sunt deseori mai relevante, reflectând cele mai actuale informații și descoperiri din domeniu.
- Sursele vechi pot fi utile pentru a înțelege contextul istoric și evoluția cercetării.
- Asigurați-vă că sursele selectate prezintă informații obiective, bazate pe dovezi și cercetare solidă, evitând materialele părtinitoare sau comerciale.
- Evitați folosirea site-urilor comerciale de promovare a produselor ca sursă de informații
- Solicitați recomandări de literatură de la cadrele didactice, mentorii de lucrare sau alți experți din domeniul de studiu.
- Utilizați un manager de referințe, cum ar fi [Zotero](#), [Mendeley](#) sau chiar References din MS Word, pentru a organiza, cataloga și cita sursele colectate.

Dacă nu ați mai folosit un manager de referințe bibliografice până acum, puteți urma tutoriale online precum: [Zotero](#), [Mendeley](#) sau [References \(Word\)](#).

4.2. Metodologia de lucru

Metodologia de lucru se stabilește împreună cu coordonatorul științific și cu mentorul (dacă este cazul). Pentru planificarea și realizarea părții practice se recomandă următorii pași:

1. **Definirea clară a obiectivelor:** Înainte de a începe cercetarea, asigurați-vă că obiectivele lucrării sunt bine definite.
2. **Alegerea unui cadru teoretic:** Identificați și examinați modelele și teoriile care vor fundamenta cercetarea. Acestea vă vor ajuta să elaborați ipoteze sau să formulați întrebări de cercetare.
3. **Justificarea metodelor alese:** Oricare metode alegeți (studiu de caz, analiză cantitativă, experiment, model, variantă constructivă etc.), trebuie să justificați de ce sunt cele mai potrivite pentru atingerea obiectivelor lucrării.

4. **Colectarea de date:** Utilizați instrumente și metode valide pentru colectarea de date. Acest lucru poate include observații sau instrumente de măsurare tehnice.

5. **Eșantionarea:** Dacă cercetarea implică măsurători pe un număr mare de elemente, asigurați-vă că metoda de eșantionare este reprezentativă și justificată.

6. **Planificarea resurselor și a timpului:** Creați un calendar de elaborare a lucrării de disertație, care să includă etapele cheie, termene limită și resursele necesare. Luați în considerare și timpul necesar pentru revizuire și ajustări.

7. **Analiza datelor:** Alegeți metodele de analiză adecvate obiectivelor și tipului de date colectate.

8. **Validarea rezultatelor:** Verificați rezultatele prin metode alternative, comparați cu studii anterioare sau validați prin feedback de la experți în domeniu.

9. **Documentarea și transparența:** Asigurați-vă că toate etapele sunt documentate în mod transparent și detaliat în lucrarea de disertație. Acest lucru include justificări, limitări și eventualele ajustări ale metodei.

10. **Revizuirea și feedback-ul:** Pe parcursul dezvoltării lucrării, este benefic să solicitați feedback de la coordonator, mentor sau alți experți în domeniu. Aceștia vă pot ajuta să identificați eventualele erori sau oportunități de îmbunătățire.

11. **Respectarea standardelor:** Asigurați-vă că lucrarea de disertație respectă toate regulile etice, inclusiv obținerea consimțământului pentru colectarea de date de la companie și asigurarea confidențialității informațiilor. De asemenea, în cadrul lucrării folosiți termeni de specialitate adecvați și corecți.

5. Structura și formatul lucrării de disertație

Lucrarea de disertație include următoarele elemente obligatorii:

1. **Coperta cartonată** – vezi pagina 1 din modelul de disertație; Recomandări:

- Coperta să fie legată cu șuruburi
- Culoarea copertei se va alege cât mai apropiată de următoarele nuanțe alese din manualul de identitate al Facultății IIRMP:

#B5070C	RGB : 181/07/12 CMYK : 29/100/100/12 Pantone : 7621 c
#1C4362	RGB : 28/67/98 CMYK : 94/72/39/26 Pantone : 534 c
#071F2B	RGB : 07/31/43 CMYK : 89/72/57/68 Pantone : 296 c

2. **Subcoperta** - vezi pagina 2 din modelul de disertație;

3. **Informații despre lucrarea de disertație** - vezi pagina 3 din modelul de disertație;

4. **Fișa de avizare și apreciere a lucrării de disertație:**

- se va completa de către coordonatorul științific (vezi pagina 3 din modelul de disertație);
 - dacă există mentor, va completa și el o fișă de apreciere (vezi pagina 4 din modelul de disertație).
5. **Declarație standard privind autenticitatea lucrării de disertație** (vezi pagina 5 din modelul de disertație) Declarația va menționa și eventuala utilizare a instrumentelor de inteligență artificială generativă (ex. ChatGPT, Copilot) în elaborarea lucrării, precizând scopul și modul de utilizare.
 6. **Rezumatul lucrării de disertație:**
 - a. TCM cu predare română: 1-2 pagini în limba română + traducerea în engleză
 - b. TCM cu predare în engleză: 5 pagini în limba română
 - c. TCM cu predare în germană: pentru lucrare în limba germană - 5 pagini în limba română, iar pentru lucrare scrisă în limba română – 5 pagini de rezumat în limba germană.
 - d. Indiferent de limba de elaborare a lucrării de disertație, rezumatul se va încheia cu 5-8 cuvinte cheie relevante pentru tema abordată.
 7. **Cuprins** (vezi pagina 8 din modelul de disertație)
 8. **Listă de figuri**, listă de tabele și listă de abrevieri/simboluri (recomandat, mai ales pentru lucrările cu numeroase figuri, tabele sau notații tehnice) - se plasează imediat după Cuprins și se generează automat din *References>Insert Table of Figures*, respectiv se completează manual cu abrevierile și simbolurile folosite în lucrare;
 9. **Conținutul lucrării de disertație** (detaliat în Capitolul 6);
 10. **Bibliografie** - Se recomandă un număr minim de 15 de referințe bibliografice din cărți și reviste de specialitate, broșuri, cataloage, internet, etc, iar aproximativ 50% din referințele bibliografice să fie din ultimii 10 ani. Bibliografia nu se va numerota ca și capitol al lucrării de disertație. (vezi pagina 14 din modelul de disertație); Maximum 30% dintre surse pot fi website-uri. Se vor folosi stilurile de citare IEEE sau APA v7, conform exemplului din template.
 11. **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 de disertație. Anexele se numerotează crescător (Anexa 1, Anexa 2, etc.);
 12. **Opis** - În opis (o pagină) se vor specifica: numărul de pagini ale părții scrise, numărul de figuri, tabele (incluse în partea scrisă), numărul de desene, postere, fișe tehnologice, planuri de operații și alte documente. Opisul se va încheia cu data predării lucrării de disertație și semnătura masterandului prin care își asumă răspunderea pentru întregul conținut al lucrării de disertație. (vezi pagina 16 din modelul de disertație).

5.1. Formatul lucrării de disertație

Formatul întregii lucrări este A4, numărul de pagini fiind cuprins între 50 și 70, cu imprimare pe ambele fețe, fiecare capitol nou începând pe o pagină nouă impară.

La redactarea lucrării de disertație se vor respecta următoarele elemente:

- **Se vor utiliza următoarele valori pentru marginile paginii:**
 - stânga: 3 cm;
 - dreapta: 1.5 cm;
 - sus: 2 cm; - jos: 2 cm.
- **Antetul paginii** - apare începând cu *Introducerea* și va conține numele și logo-urile universității și facultății (ca în template);
- **Numerotarea paginilor** - se face în partea de jos (centrat, font de 10 pt) începând cu prima pagina din *Introducerea*, până la ultima pagină din *Bibliografie*. Numerotarea paginilor dinainte de introducere se realizează utilizând numere romane (I, II, III, IV ...). Anexele nu se numerotează, dar se numără ca pagini în Opis.
- **Se vor folosi stilurile pentru text de la „Styles”**. Fiecare stil are caracteristici specifice. Pentru referință iată câteva caracteristici principale:
 - **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 0,5 cm. Excepție fac titlurile capitolelor principale.
 - **Fiecare capitol principal** va începe pe o pagină impară; titlurile capitolelor se scriu cu font de 14, bold (**1. Capitol**), subcapitolul de nivel 1 cu font de 12 bold (**1.1. Subcapitol**), iar subcapitolul de nivel 2 cu font de 12 italic (*1.1.1. Subcapitol*). Se va folosi *Page break* pentru separarea capitolelor. Titlul capitolelor vor fi aliniate la stânga.
 - **Fontul utilizat** pentru redactare va fi **Calibri**, cu dimensiunea de **12 puncte**, **spațiere de 1.25**, și spațiere după fiecare paragraf de 6 puncte, utilizând diacritice.
- **Cuprinsul** va fi generat automat din *References>Table of contents* pe baza stilurilor folosite (*Heading*).
- **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 precedat de cuvântul „Tab.”. Fontul folosit va fi Calibri, 10 pt., bold, italic (stilul *Table_heading*). Tabelul trebuie să aibă referință în text (Tab. 1.1.) cât mai aproape de tabel.

Tab. 1.1. Exemplu de etichetă pentru tabel (Calibri, 10 pt., bold, italic, aliniat dreapta)

Nr. crt.	Caracteristica 1	Caracteristica 2	Caracteristica 3
Produs 1	o	x	x
Produs 2	x	o	o

- **Figurile** (imagini, grafice etc.) se numerotează cu două cifre, prima reprezentând numărul capitolului, iar cea de a doua reprezentând numărul figurii din capitolul respectiv. Fiecare figură are număr și titlu, care se menționează sub figură, centrat precedat de cuvântul „Fig.”. Fontul folosit va fi Calibri, 10 pt., italic (stilul *Caption*). Figura trebuie să aibă referință în text (Fig. 1.1.) cât mai aproape de figură. Titlul figurii va fi sugestiv și va explica ce este prezentat în acea figură.

Se vor evita formulări generale precum „Piesa 1”. Pentru figurile, imaginile și tabelele preluate din referințele bibliografice se va indica sursa.

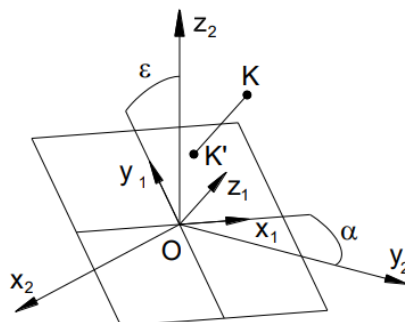


Fig. 1.1. Exemplu de figură

- **Relațiile de calcul** se scriu cu editoare specifice (*Equation*) și se numerotează la dreapta. Numerotarea acestora va cuprinde numărul capitolului, urmat de numărul de ordine al relației în cadrul capitolului;

$$a^2 + b^2 = c \quad (1.1)$$

- **Notele de subsol** – nu se recomandă introducerea notelor de subsol.
- **Bibliografia** – a se vedea punctul 10. de la capitolul 5 al Ghidului de redactare a lucrării de disertație.

6. Conținutul lucrării de disertație

Conținutul lucrării de disertație este structurat pe capitole, subcapitole și include:

Partea 1. Aspecte generale în contextul temei alese (max. 15 de pagini)

Introducere. Introducerea va conține prezentarea gradului de noutate a temei, problemele care trebuie analizate și rezolvate în lucrare, etc. (max. 4 pagini). Introducerea nu se numerotează ca și capitol.

Cap. 1. Obiectivele lucrării de disertație (obiectivul general și obiective specifice – recomandat 1 pagină).

Cap. 2. Stadiul actual al realizărilor și evoluțiilor în domeniul temei alese – Se va prezenta un scurt istoric asupra nivelului atins în domeniul 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 (maximum 15 pagini).

Partea 2. Contribuții personale aduse în vederea rezolvării temei (min. 35 de pagini);

Contribuțiile proprii se regăsesc și în aspecte precum: complexitatea soluțiilor, calcule ingineresti, economico-manageriale, la care se adaugă diverse alte elemente, specifice specializării Tehnologia Construcțiilor de Mașini și temei abordate. Contribuțiile personale vor fi prezentate în maxim 6 capitole în continuarea celor din secțiunea anterioară.

Contribuțiile pot conține:

- modele CAD/CAM/CAE;
- calcule tehnico-economice;
- desene de execuție, desene de ansamblu;
- scheme și calcule cinematice;
- variante constructive;
- calcule de rezistență/eficiență/lanțuri de dimensiuni/necesar de resurse etc.;
- dimensionare de repere de complexitate medie sau ridicată;
- proiecte de tehnologie de fabricație și procese tehnologice;
- simulări (ex. simulare cu elemente finite);
- metodologii de lucru;
- prezentarea rezultatelor obținute în urma cercetărilor/experimentelor.

Partea a doua a lucrării de disertație va fi diferențiată în funcție de tematica abordată (proiectare constructivă, proiectare tehnologică sau cercetare). În funcție de specificul lucrării de disertație (vezi capitolul 2. Alegerea temei), acesta trebuie să conțină:

1. Tema de proiectare constructivă:

- Variante constructive;
- Justificarea alegerii unei variante (din punct de vedere tehnico-economic);
- Memoriu justificativ de calcul pentru dimensionare și verificare;
- Simularea funcționalității, procesului etc.;
- Desene de execuție și de ansamblu;

2. Tema de proiectare tehnologică:

- Tehnologia de fabricație a unui reper de complexitate medie/ridică, etc.;
- Itinerar tehnologic;
- Justificarea alegerii tehnologiei de fabricație;
- Desene de operație/planuri de operație/scheme de prelucrare;
- Programe CAM și imagini din simulări ale procesului de fabricație.

3. Tema de cercetare

- Ipotezele de cercetare;
- Metodologia de cercetare;
- Justificarea alegerii instrumentelor/metodelor de cercetare;
- Analiza și interpretarea rezultatelor;
- Compararea rezultatelor cu literatura;

Partea 3. Concluzii, contribuții și perspective (recomandat 2 pagini)

În această parte se enumeră concluziile lucrării și se propun direcții viitoare de dezvoltare a temei. Concluziile, contribuțiile și perspectivele se pot prezenta și sub formă de propoziții scurte, clare și concise.

7. Prezentare a lucrării de disertație

Evaluarea lucrării de disertație are două componente:

- Prezentarea propriu-zisă realizată de masterand
- Evaluarea cunoștințelor masterandului de către comisia de evaluare

7.1. Reguli de prezentare și susținere a lucrării de disertație

Scopul prezentării este de a evidenția contribuțiile personale ale masterandului în lucrarea de disertație. Pentru atingerea scopului se vor respecta următoarele reguli:

- Timpul de prezentare va fi de maxim 10 minute;
- Stadiul actual/partea introductivă nu va depăși 2 minute;
- Prezentare va fi sistematică, clară și concisă.
- Ținuta candidatului în fața comisiei trebuie să fie adecvată (ținută office);
- Forma prezentării va respecta bune practici pentru realizarea prezentărilor.

8. Listă de verificare înainte de predare

Înainte de predarea lucrării la secretariat, verificați:

☐ Ați citit și urmat pașii de înscriere la susținerea lucrării de disertație afișați pe pagina:
<https://iirmp.utcluj.ro/examen-de-diploma.html>

☐ Lucrarea are:

- o Formatul A4, între 50 și 70 de pagini, cu imprimare pe ambele fețe; margini: stânga 3 cm, dreapta 1.5 cm, sus/jos 2 cm;
- o Antet cu numele și logo-urile universității și facultății, prezent începând cu Introducerea;
- o Numerotarea corectă a paginilor: numere romane înainte de Introducere; cifre arabe, centrate, font 10, de la Introducere la Bibliografie;
- o Fiecare capitol principal începe pe pagină impară; titlurile respectă stilurile indicate (14 pt bold pentru capitole, 12 pt bold pentru subcapitole de nivel 1, 12 pt italic pentru subcapitole de nivel 2);
- o Cuprinsul este generat/actualizat automat (References>Table of Contents); listă de figuri, listă de tabele și listă de abrevieri/simboluri incluse, dacă este cazul;
- o Toate tabelele și figurile sunt numerotate pe capitole, și referențiate în text cât mai aproape de acestea; Anexele la conținutul lucrării de disertație (dacă este cazul) sunt numerotate și menționate cel puțin o dată în text;
- o Bibliografia are minimum 15 referințe, aproximativ 50% din ultimii 10 ani, maximum 30% website-uri, și folosește un singur stil de citare (IEEE sau APA v7) consecvent în toată lucrarea;

- o Rezumatul este complet, cu traducerea corespunzătoare pentru specializarea absolvită, urmat de 5-8 cuvinte cheie;
- o Toate anexele instituționale sunt semnate (Fișa de avizare și apreciere, Declarația standard - inclusiv mențiunea privind utilizarea instrumentelor de inteligență artificială, dacă este cazul);
- o Opisul este completat și semnat;
- Verificarea similitudinii a fost efectuată prin secretariatul comisiei. Dacă lucrarea are un grad de similitudine mai mare de 15% lucrarea va fi înapoiată masterandului pentru corectare.
- Lucrarea este depusă (format electronic și fizic) cu cel puțin 7 zile înainte de susținere, conform regulamentului și informațiilor actualizate de pe pagina Facultății IIRMP: <https://iirmp.utcluj.ro/examen-de-diploma.html>.

9. Anexă. Direcții orientative pentru alegerea temei de disertație

Lista de mai jos prezintă, pentru fiecare dintre programele de master ale Facultății IIRMP, exemple de direcții de cercetare și dezvoltare utile pentru conturarea temei de disertație. Direcțiile enumerate au caracter orientativ și nu sunt exhaustive.

Fabricație Digitală

- **Modelarea și simularea proceselor de fabricație:** dezvoltarea și utilizarea modelelor virtuale pentru analiza și optimizarea proceselor tehnologice.
- **Fabricație virtuală și Digital Twin:** dezvoltarea unor modele digitale ale produselor, echipamentelor și proceselor de fabricație și utilizarea acestora pentru monitorizare și optimizare.
- **Integrarea CAD/CAM/CAE și CNC:** dezvoltarea și optimizarea fluxurilor digitale de la proiectarea produsului până la fabricarea acestuia.
- **Fabricație aditivă și fabricație hibridă:** proiectarea și optimizarea produselor și proceselor utilizând tehnologii de fabricație aditivă și soluții hibride.
- **Reverse Engineering și scanare 3D:** digitizarea componentelor, reconstrucția modelelor CAD și integrarea datelor geometrice în fluxul digital de fabricație.
- **Realitate virtuală și augmentată în fabricație:** utilizarea tehnologiilor VR/AR pentru proiectare, simulare, instruire și asistarea proceselor de fabricație.
- **Inteligență artificială și analiza datelor în fabricație:** utilizarea metodelor AI pentru predicție, monitorizare, diagnosticare și optimizarea proceselor.
- **Automatizare, robotică și sisteme inteligente de fabricație:** integrarea roboților, sistemelor de senzori și soluțiilor inteligente în procesele de producție.
- **Proiectarea pentru fabricație și asamblare:** optimizarea produselor și proceselor prin integrarea criteriilor de fabricație, asamblare, cost și performanță încă din etapa de proiectare.

- ***Fabricație sustenabilă și exploatarea eficientă a resurselor***: utilizarea instrumentelor digitale pentru reducerea consumului de materiale, energie și timp.

Ingineria și managementul resurselor tehnologice în industrie (IMRTI)

- ***Managementul și optimizarea proceselor de producție***: analiza și optimizarea fluxurilor de producție, reducerea timpilor de fabricație, utilizarea eficientă a resurselor și creșterea productivității.
- ***Managementul resurselor tehnologice***: planificarea și gestionarea resurselor materiale, umane și tehnologice, inclusiv analiza gradului de utilizare a echipamentelor de producție.
- ***Organizarea și planificarea producției***: elaborarea și optimizarea planurilor de producție, echilibrarea capacităților și îmbunătățirea fluxurilor tehnologice.
- ***Managementul calității***: analiza și îmbunătățirea sistemelor de asigurare a calității, identificarea cauzelor neconformităților și dezvoltarea unor metode de control.
- ***Digitalizarea proceselor de producție***: aplicarea soluțiilor digitale pentru monitorizarea, planificarea și optimizarea proceselor industriale.
- ***Industry 4.0 și sisteme de producție inteligente***: integrarea senzorilor, sistemelor informatice, automatizării și analizei datelor în managementul producției.
- ***Mentenanța și eficiența echipamentelor de producție***: analiza disponibilității, fiabilității și eficienței echipamentelor și dezvoltarea unor strategii de mentenanță.
- ***Analiza tehnico-economică a sistemelor de producție***: evaluarea costurilor, productivității, eficienței și rentabilității unor procese sau sisteme de producție.

Inginerie Virtuală și Fabricație Competitivă (IVFC)

- ***Proiectare constructivă și tehnologică***: proiectarea și optimizarea produselor, mașinilor și echipamentelor, precum și proiectarea proceselor și sistemelor de fabricație.
- ***Modelare, simulare și fabricație virtuală***: dezvoltarea și utilizarea modelelor virtuale pentru analiza, simularea și optimizarea produselor, proceselor și sistemelor de fabricație.
- ***Proiectare pentru fabricație competitivă***: aplicarea principiilor și metodelor de proiectare pentru fabricație, asamblare, calitate, cost și sustenabilitate, în vederea dezvoltării unor produse competitive.
- ***Cercetarea și optimizarea proceselor de fabricație***: analiza proceselor de fabricație din perspectiva preciziei, productivității, eficienței, calității, consumului de resurse și impactului tehnologiilor moderne.
- ***Fabricație inovativă și tehnologii avansate***: dezvoltarea și aplicarea tehnologiilor de fabricație aditivă, neconvențională și hibridă, a metodelor de prototipare rapidă și a soluțiilor moderne de fabricație.

- ***Digitalizarea și evaluarea performanței sistemelor de fabricație:*** utilizarea tehnologiilor digitale, a analizei datelor, inteligenței artificiale și a modelelor virtuale pentru optimizarea sistemelor de fabricație, precum și evaluarea tehnico-economică a soluțiilor propuse.

Tehnologii Avansate de Fabricație (TAF)

- ***Procese de producție inovative:*** analiza, dezvoltarea și optimizarea unor procese și sisteme moderne de producție.
- ***Managementul proceselor tehnologice:*** planificarea, organizarea și optimizarea proceselor de fabricație din perspectiva performanței tehnice și economice.
- ***Digitalizarea producției și Industry 4.0:*** integrarea tehnologiilor digitale, a sistemelor informatice și a soluțiilor inteligente în procesele de producție.
- ***Automatizarea și robotizarea proceselor de fabricație:*** dezvoltarea și optimizarea sistemelor automatizate și robotizate.
- ***Integrarea CAD/CAM/CNC în procesele de producție:*** dezvoltarea fluxurilor digitale și analiza eficienței acestora.
- ***Managementul calității și îmbunătățirea continuă:*** aplicarea metodelor moderne pentru creșterea calității și eficienței proceselor.
- ***Sustenabilitatea proceselor de producție:*** reducerea consumului de materiale și energie, reducerea deșeurilor și analiza impactului asupra mediului.
- ***Analiza tehnico-economică și optimizarea sistemelor de producție:*** evaluarea și îmbunătățirea performanței unor procese sau sisteme industriale.
- ***Teme aplicative în colaborare cu industria:*** analiza și rezolvarea unor probleme reale identificate în companii industriale.