

Ghid privind realizarea, susținerea și evaluarea lucrărilor de  
licență/disertație

în domeniul Informatică - anul universitar 2020-2021

## 1 Aspecte generale

Lucrarea de licență/disertație trebuie să reflecte faptul că studentul: stăpânește cunoștințele specifice domeniului cărui îi aparține tema aleasă; este capabil să selecteze, extragă și să sintetizeze din materialele bibliografice aspectele esențiale ale problematicei tratate; stăpânește tehnici și instrumente de programare pentru a realiza o aplicație specifică domeniului ales; este capabil să redacteze un material unitar care să cuprindă și observații sau rezultate proprii; este capabil să prezinte coerent rezultatele obținute.

## 2 Tipuri de lucrări de licență/disertație

Lucrările de licență/disertație pot fi de una dintre următoarele categorii: (i) lucrare științifică; (ii) lucrare de sinteză; (iii) lucrare preponderent practică (raport tehnic).

### 2.1 Lucrare științifică

Este considerată **lucrare de licență/disertație științifică** o lucrare care conține o contribuție științifică validată deja de către comunitatea științifică. O astfel de lucrare se bazează pe un articol publicat sau acceptat spre publicare la o revistă, conferință sau workshop asociat unei conferințe sau altă manifestare științifică cu comitet de program și proces de recenzare a lucrărilor. Articolul publicat/acceptat spre publicare și dovada acceptării vor fi anexate lucrării. Articolul poate avea un singur autor (candidatul) sau doi autori (candidatul și coordonatorul lucrării de licență/disertație).

**Schiță structură lucrare:** Rezumat, Introducere, Contribuțiile autorului, Descrierea problemei, Abordări existente (related work), Abordare propusă de autor, Rezultate teoretice (dacă este cazul), Experimente/Simulări, Rezultate și discuția acestora, Concluzii și direcții viitoare de dezvoltare (mai multe detalii despre conținutul lucrării găsiți în secțiunea ??).

**Recomandare număr pagini:** 15-25 pagini, excluzând paginile de titlu, abstract, cuprins, bibliografie și anexe.

**Ce trebuie subliniat:** gradul de noutate și particularitățile soluției propuse, experimentele/simulările realizate, rezultatele obținute și raportarea la alte abordări ale aceleiași probleme.

## 2.2 Lucrare de sinteză

Este considerată **lucrare de licență/disertație de sinteză** o lucrare care se bazează pe realizarea unui studiu comparativ a mai multor algoritmi/tehnologii existente pentru rezolvarea unei probleme. Lucrarea va include discuții despre avantajele/dezavantajele abordărilor studiate, bazate pe experimentele/simulările realizate de către candidat.

**Schiță structură lucrare:** Rezumat, Introducere, Contribuțiile autorului, Descrierea problemei și scopul analizei comparative, Abordări existente (related work), Metodologia de realizare a studiului comparativ incluzând prezentarea instrumentelor software utilizate/implementate, Descrierea și discutarea experimentelor/simulărilor, Concluzii și direcții viitoare de dezvoltare (mai multe detalii despre conținutul lucrării găsiți în secțiunea ??).

**Recomandare număr pagini:** 30-40 pagini, excluzând paginile de titlu, abstract, cuprins, bibliografie și anexe.

**Ce trebuie subliniat:** relevanța analizei comparative, metodologia folosită în realizarea studiului comparativ, particularitățile implementării, rezultatele experimentelor/simulărilor realizate.

## 2.3 Lucrare preponderent practică (raport tehnic)

Este considerată **lucrare de licență/disertație preponderent practică** o lucrare care se bazează pe prezentarea modului de realizare a unei aplicații software destinate rezolvării unei probleme. Lucrarea va prezenta problema care a dus la realizarea aplicației, va compara aplicația propusă cu alte aplicații similare și va prezenta în detaliu arhitectura și funcționalitatea aplicației.

**Schiță structură lucrare:** Rezumat, Introducere, Descrierea problemei, Abordări existente (related work), Arhitectură aplicație, Facilități aplicație, Detalii de implementare, Exemple de utilizare, Concluzii și direcții viitoare de dezvoltare (mai multe detalii despre conținutul lucrării găsiți în secțiunea ??).

**Recomandare număr pagini:** 30-40 pagini, excluzând paginile de titlu, abstract, cuprins, bibliografie și anexe.

**Ce trebuie subliniat:** relevanța problemei și a soluției identificate, facilitățile aplicației (modul de funcționare), particularități ale modului de implementare.

# 3 Structura generală a unei lucrări de licență/ disertație

## 3.1 Partea 1: Introducere

*Scop:* prezentarea rezumativă a problematicii tratate, mai precis:

- motivarea problemei (punere în context, descrierea informală a unor abordări existente);
- descriere informală a soluției, prezentarea contribuțiilor autorului, structura lucrării;
- opțional: prezentarea unui exemplu (running example)/caz de utilizare (use case).

*Conținut:* O scurtă prezentare relativă la: motivarea temei/problemei abordate; obiectivele urmărite/atinse; relevanța rezultatelor/ utilitatea aplicației; structura lucrării.

*Cerințe calitative:* să fie anunțate clar scopul lucrării, contribuțiile autorului și rezultatele obținute.

### 3.2 Partea 2: Prezentarea problematicii abordate

*Scop:* prezentarea detaliată (pe baza documentării bibliografice) a problematicii tratate, mai precis:

- descrierea (formală) a problemei și soluției (eventual demonstrații ale proprietăților soluției);
- opțional: ilustrare pentru exemplul selectat (running example).

*Conținut:* încadrarea problematicii într-una mai generală; prezentarea cadrului formal matematic (dacă este cazul); trecere în revistă a abordărilor existente ale problemei cu marcarea avantajelor și dezavantajelor; descompunerea în subprobleme specifice și prezentarea modului de rezolvare.

*Cerințe calitative:* prezentarea să fie clară și la obiect; notațiile utilizate să fie unitare; aspectele preluate din bibliografie să fie bine sintetizate și să fie incluse doar cele care au legătură directă cu tematica lucrării, resursele bibliografice să fie corect descrise și referite.

### 3.3 Partea 3: Prezentarea contribuției autorului

*Scop:* depinde de tipul de lucrare (prezentarea rezultatelor teoretice, a modelelor propuse, a metodologiei de realizare a studiului comparativ, a modului de proiectare și implementare a aplicației software).

*Conținut:* descrierea în detaliu a modului de abordare și rezolvare a problemei - depinde de tipul de lucrare:

- In cazul lucrărilor bazate pe un articol științific se va pune accentul pe prezentarea în detaliu a rezultatelor obținute/ a soluției propuse.
- In cazul lucrărilor de tip sinteză (studiu comparativ) se va pune accentul pe prezentarea metodologiei de realizare a analizei comparative și pe prezentarea și interpretarea rezultatelor.
- In cazul lucrărilor preponderent practice se va pune accentul pe prezentarea structurii generale a aplicației, a funcțiilor oferite și a detaliilor de implementare; lucrarea trebuie să conțină câteva exemple de utilizare.

*Cerințe calitative:* să prezinte clar soluția propusă/ modul de realizare a studiului comparativ/ modul de proiectare și implementare a aplicației.

In cazul lucrărilor preponderent practice lucrarea trebuie să includă o scurtă documentație a aplicației. Documentația este de două feluri:

- manual de implementare (pentru “dezvoltatori”): arhitectura sistemului, tehnologii (motivație în alegerea lor, dacă este cazul), detalii de implementare;
- manual de utilizare (pentru utilizatori): cum se instalează și folosește sistemul.

### 3.4 Partea 4: Discutarea rezultatelor obținute

*Scop:* comparație cu abordări existente: soluții diferite la aceeași problemă, implementări diferite; avantaje și dezavantaje.

*Cerințe calitative:* să fie la obiect, să se bazeze pe rezultatele obținute în cadrul lucrării, analizele comparative să fie obiective.

### 3.5 Partea 5: Concluzii și direcții viitoare

*Scop:*

1. Sumar al rezultatelor: ce a funcționat și care au fost dificultățile; cum au fost acestea depășite (pentru cele care nu au fost depășite: listă de probleme deschise);
2. Direcții viitoare: pentru problemele rămase deschise, idei de abordare.

*Cerințe calitative:* să fie la obiect.

### 3.6 Partea 6: Bibliografie

*Cerințe calitative:* să conțină cel puțin 5 titluri; datele de identificare a lucrărilor citate să fie complet și corect specificate.

**Remarcă.** Părțile 2 și 3 pot fi constituite din mai multe capitole.

## 4 Observații privind descrierea aplicației software

Marea majoritate a lucrărilor de licență în informatică conțin o aplicație software corelată cu tematica tratată. Aplicația poate consta în:

- proiectarea unui sistem software finalizată, eventual, cu implementarea unui prototip (dacă resursele implicate sunt accesibile);
- implementarea soft a unor algoritmi/metode/tehnici din domeniul științifice/tehnice;
- configurarea și integrarea unor componente software deja implementate într-un flux de prelucrări specific problemei de rezolvat.

În cazul existenței unei implementări software, aceasta trebuie să satisfacă următoarele cerințe calitative: să fie funcțională, să aibă o interfață utilizator (dacă este cazul) ușor de folosit și să conțină un sistem de help minimal.

În funcție de tipul aplicației, se recomandă ca în descrierea acesteia să fie utilizat un subset din modelele de mai jos:

1. *Sistemul în context (perspectiva externă):*
  - (a) diagrama Use Case și descrierea interacțiunilor cu diagrama de secvențe la nivel de sistem;
  - (b) descrierea interfețelor externe: API (funcții și structuri de date transferate), GUI (ecrane);
  - (c) comportamentul sistemului în context – diagrama de activitate (eventual swimlane) ȘI/SAU diagrama de stări și tranziții la nivelul sistemului.
2. *Modelul sistemului (perspectiva internă):*
  - (a) structura internă
    - i. modelul datelor: structuri de date interne, structuri de baze de date;
    - ii. modelul unităților de cod: diagrama de clase (reprezentare clase sau module de cod);
    - iii. modelul unităților de execuție: subsisteme, componente (diagrama de componente).

(b) *modelul interacțiunilor interne (între subsistem / componente)*: diagrama de secvențe.

(c) *modelul comportamentului intern relevant*:

- diagrama de activitate - modelare algoritm (proces intern); ȘI / SAU
- diagrama de stări și tranziții - model mașină cu stări finite.

## 5 Tehnoredactarea lucrării de licență/disertație

*Observație*: este recomandată folosirea L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X în editarea lucrării. În acest caz, se poate folosi template-ul disponibil la <https://www.info.uvt.ro/lucrari-licenta/>.

*Coperta și pagina de titlu* conțin informațiile:

- *antet*: Universitatea de Vest din Timișoara / Facultatea de Matematică și Informatică / Departamentul de Informatică;
- *partea centrală*: titlul lucrării, numele autorului, numele coordonatorului științific;
- *subsol*: Timișoara, anul

*Organizarea pe capitole și numerotarea unităților*:

- lucrarea este organizată în capitole, numerotate de la 1 la  $n$ ;
- fiecare capitol ( $i$ ) este constituit din secțiuni, numerotate de la  $i.1$  la  $i.m$ ;
- secțiunile pot fi constituite din subsecțiuni, numerotate sub forma  $i.j.k$ ;
- dacă este cazul, subsecțiunile vor fi descompuse în subsubsecțiuni folosind aceeași regulă de numerotare.

*Cuprinsul*: Se amplasează la începutul lucrării și conține titlurile de capitole, secțiuni, subsecțiuni împreună cu numărul lor de ordine și numărul paginii la care încep.

*Indicații pentru structura paginii*:

- margine stânga: 3cm
- lățime text: 15cm
- margine sus: 3cm
- înălțime text: 22cm

*Remarcă*. Capitolele vor începe pe pagină nouă cu marginea de sus de 5cm. Paginile sunt numerotate (număr de pagină la subsol).

*Numerotarea figurilor, tabelor și relațiilor matematice*: figurile, tablele și relațiile matematice vor fi numerotate în cadrul unui capitol (de exemplu figura a doua din capitolul 3 poate fi numerotată cu 3.2).

*Dimensiunea caracterelor*:

- textul obișnuit va avea dimensiunea 12pt;
- titlurile de secțiuni și capitole vor avea dimensiuni mai mari (de exemplu 14pt, respectiv 16pt) și vor fi îngroșate.

- distanța dintre rânduri este de 1 rând

#### *Bibliografie:*

- Fiecare element din bibliografie trebuie să aibă o justificare pentru prezența în bibliografie. Această justificare este o referință explicită în textul lucrării la elementul bibliografic. Atunci când se citează o sursă trebuie să reiasă motivul pentru care a fost folosită sursa. Sursele bibliografice trebuie să fie surse valide (“peer reviewed sau rapoarte/manuale tehnice). Specificarea referințelor către Wikipedia nu este recomandată.
- Titlurile vor fi numerotate iar referirea din cadrul textului va folosi acest număr de ordine;
- Pentru fiecare lucrare citată se va preciza:
  - nume autor(i)
  - titlu
  - elemente de identificare:
    - \* dacă este carte: editura, anul apariției;
    - \* dacă este articol: publicația, volum, număr, an apariție, pagini;
    - \* dacă este raport tehnic/preprint: instituția, număr, an apariție
    - \* dacă este document electronic: adresa de la care a fost descărcat

## 6 Aspecte privind prezentarea lucrării de licență

Prezentarea trebuie să fie: *clară, concisă, sugestivă*, să pună accent pe contribuția proprie a studentului și să folosească un limbaj științific. Ea trebuie să reflecte capacitatea studentului de a-și *prezenta și susține ideile* și ceea ce a realizat.

Structura prezentării:

- descrierea (eventual prin exemple) a problemei tratate;
- prezentarea succintă a stării de fapt în cadrul domeniului abordat (rezultate/realizări existente, aspecte care trebuie rezolvate etc.);
- motivarea alegerii temei;
- descrierea metodelor folosite/dezvoltate/implementate;
- prezentarea rezultatelor obținute și/sau exemplificarea celor de mai sus folosind aplicația realizată.

## 7 Reguli de etică în elaborarea lucrării de licență

1. Lucrarea de licență trebuie să reflecte concepția proprie a studentului privind tematica în discuție. Rezultatele practice (daca există) trebuie să fie personale iar dacă sunt comparate cu alte rezultate trebuie specificată corect sursa acestora din urmă.

2. Toate ideile, rezultatele, datele, reprezentările grafice, imaginile aparținând altor autori și preluate din cărți, articole, baze de date, resurse Web trebuie citate corect specificând autorul și celelalte date de identificare ale sursei (titlu, editura/revista/adresa Web, an, pagini). Asimilarea intenționată sau neintenționată în propria lucrare a ideilor, termenilor cheie, rezultatelor altor autori fără a specifica corect sursa reprezintă plagiat. În accepțiunea curentă, plagiat înseamnă:
  - (a) Utilizarea unor paragrafe preluate identic (cuvânt cu cuvânt) sau cu modificări minore (înlocuirea unor cuvinte cu sinonime) fără a fi specificată sursa (carte, articol, document Web etc.).
  - (b) Alipirea de texte provenind din diverse surse și plasarea unor propoziții de legătură fără a specifica în mod adecvat sursele.
  - (c) Copierea unei figuri, imagini, scheme fără a cita sursa (carte, articol, document Web etc.).
  - (d) Copierea unor fragmente, figuri, imagini, scheme din lucrările de licență ale altor studenți din promoțiile anterioare fără a specifica sursa.
  - (e) Preluarea unor programe aparținând altor autori, modificarea minoră a acestora (de exemplu a comentariilor sau a numelor variabilelor) fără a fi alterată structura logică/funcțională și prezentarea ca realizări proprii.
  - (f) Traducerea în întregime sau a unei părți (cu preluarea structurii și a citărilor) dintr-o lucrare fără ca aceasta să fie specificată la bibliografie.
3. Reguli pentru a evita plagiatul neintenționat:
  - (a) Elaborati propriile fraze pentru a vă exprima ideile. Incercați să sintetizați informațiile obținute din sursele bibliografice și să le prezentați din perspectiva proprie.
  - (b) Dacă folosiți fraze preluate identic dintr-o altă sursă trebuie încadrate între ghilimele și specificată sursa.
  - (c) Specificați adresele Web de unde ați preluat informații, imagini, scheme etc.
  - (d) Citați sursa pentru toate noțiunile noi, ideile și tehnicile noi cu care v-ați întâlnit pe parcursul elaborării lucrării.
4. Orice formă de plagiat este considerată încălcare a regulilor de etică și are drept consecință respingerea lucrării de licență.

## 8 Observații

1. Lucrarea se imprimă față-verso într-un singur exemplar.
2. Lucrarea se redactează în limba programului de studiu aferent, dar este posibilă (cu acordul coordonatorului științific și cu obligativitatea prezentării cuprinsului și a unui rezumat al lucrării în limba română) redactarea în limba engleză a lucrărilor elaborate de către studenți înmatriculați la programe de studii în limba română.
3. La acordarea notei de la susținerea lucrării se ține cont de următoarele criterii:
  - structura, conținutul și modul de redactare a lucrării scrise;

- relevanța contribuțiilor proprii ale candidatului, gradul de dificultate a problemei abordate, funcționalitatea aplicației și aspecte legate de implementarea acesteia, modul de realizare a comparației cu soluțiile existente pentru rezolvarea problemei abordate;
- modul de organizare a prezentării, calitatea susținerii orale (claritate, cursivitate etc)
- modul în care studentul răspunde la întrebările adresate de către membrii comisiei.