



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

FACULTATEA DE INGINERIE ȘI
TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI



GHID PENTRU ELABORAREA ȘI SUSȚINEREA PROIECTULUI DE LICENȚĂ

SPECIALIZAREA: Informatică



CUPRINS

CUPRINS.....	2
1. CONSIDERAȚII GENERALE.....	3
2. PRECIZĂRI PRIVIND MODUL DE ÎNTOCMIRE A EXAMENULUI DE LICENȚĂ.....	5
3. GHID GENERAL DE ELABORARE A PROIECTULUI DE LICENȚĂ ÎN DOMENIUL INFORMATICĂ.....	8
3.1. Elemente generale privind lucrarea de licență.....	8
3.2. Alegerea temei proiectului de licență în domeniul Informatică.....	9
3.3. Documentarea.....	11
3.4. Tipologia și structura generală a proiectului de licență.....	12
3.5. Volumul și forma de prezentare a proiectului de licență.....	13
3.6. Recomandări pentru redactarea capitolelor proiectului.....	17
3.7. Regimul proprietății intelectuale asupra proiectelor de licență.....	21
4. Susținerea proiectului de licență în fața comisiei.....	23
Bibliografie.....	25
Anexa 1: Coperta exterioară.....	26
Anexa 2: Pagina de titlu.....	27
Anexa 3: Declarația de autenticitate.....	28
Anexa 4: Cerere tip de înscriere la examenul de licență.....	29



1. CONSIDERAȚII GENERALE

În conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului României nr. 283/1993, începând cu anul universitar 1993/1994, finalizarea studiilor la învățământul superior de lungă durată se realizează prin examen de licență. Una din probele acestui examen este susținerea proiectului de licență, test final ce încununează perioada studiilor universitare. Prezentul ghid pentru elaborarea, redactarea, susținerea și aprecierea proiectelor de licență se dorește a fi un îndrumar al activității tuturor acelor care, într-un fel sau altul sunt implicați în aceste activități.

Ghidul se adresează în mod special studenților aparținând profilului: **Informatică**. Aspectele recomandate în cele ce urmează sunt o expresie a principiilor de bază ale activității desfășurate de membrii Departamentului de Inginerie Electrică și Tehnologia Informației (DIETI) care girează disciplinele predate la secția Informatică.

Examenul de licență consta din două probe, fiecare probă având notă distinctă, după cum urmează:

- a) proba 1: evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate;
- b) proba 2: prezentarea și susținerea proiectului de licență.

Prezentarea și susținerea sunt publice, iar cele două probe ale examenului de licență se susțin deodată, la o singură prezentare, în fața comisiei pentru examenul de licență. La susținerea examenului de licență, absolvenții primesc două note: o notă care să reflecte valoarea și modul de prezentare a proiectului de licență; o notă în urma evaluării cunoștințelor fundamentale și de specialitate, din problematica proiectului de licență, care se acordă pe baza răspunsurilor la întrebările membrilor comisiei de examen.

Proba pentru evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate se desfășoară sub formă orală, pe baza unor întrebări puse de membrii comisiei, din cadrul tematicii generale abordate în lucrarea de licență. Fiecare membru al comisiei va acorda o notă de la 1 la 10, nota finală la această probă rezultând din media aritmetică a acestor note.

Nota la proba de prezentare și susținere a lucrării de licență se acordă de comisie, pe baza prezentării și susținerii acestuia în plenul comisiei. Fiecare membru al comisiei va acorda o notă de la 1 la 10, nota finală la această probă rezultând din media aritmetică a acestor note. Examenul de licență este promovat dacă probele componente sunt promovate, fiecare, cu nota finală de cel puțin 5.00, iar media aritmetică a acestora – media de promovare



a examenului – este de cel puțin 6.00. Toate notele finale/mediile se calculează cu două zecimale, fără rotunjire.

Rolul cadrului didactic în cadrul realizării proiectului de licență este doar consultativ, orice indicații, sfaturi sau soluții propuse, vor fi considerate ca având caracter facultativ.

Scopul proiectului de licență este să verifice capacitatea studenților de sistematizare și sintetizare a cunoștințelor dobândite în decursul studiilor, precum și modul în care aceștia pot rezolva problemele inspirate de activitățile din economia națională, pe baza acestor cunoștințe.



2. PRECIZĂRI PRIVIND MODUL DE ÎNTOCMIRE A EXAMENULUI DE LICENȚĂ

Condiții pentru participarea studenților la examenul de licență:

- se pot înscrie la examenul de licență numai candidații care au promovat toate activitățile obligatorii și opționale cuprinse în planul de învățământ și care și-au achitat toate obligațiile financiare față de Universitate.
- absolvenții vor prezenta, la înscrierea pentru examen, un certificat de competență lingvistică, eliberat de catedra de limbi străine din Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „George Emil Palade”. Pentru obținerea certificatului de competență lingvistică necesar examenului de licență nu se vor percepe taxe. Certificatul de competență lingvistică va fi eliberat în baza unui test la o limbă de circulație internațională, susținut la catedra de limbi străine.

Fiecare candidat își asumă originalitatea lucrării de licență. Nu se acceptă lucrări de licență care conțin elemente de plagiat. Fiecare lucrare este verificată cu o aplicație software anti-plagiat, iar dacă este cazul, aceasta se va respinge!

- La elaborarea lucrării de licență, se consideră plagiat una dintre următoarele acțiuni:
 - reproducerea exactă a cuvintelor unui alt autor, dintr-o altă lucrare, în limba română sau prin traducere dintr-o altă limbă, dacă se omit ghilimele și referința precisă;
 - redarea cu alte cuvinte, reformularea prin cuvinte proprii sau rezumarea ideilor din alte lucrări dacă nu se indică sursa bibliografică;
 - prezentarea unor date experimentale obținute sau a unor aplicații realizate de alți autori fără menționarea corectă a acestor surse;
 - însusirea totală sau parțială a unei lucrări în care regulile de mai sus sunt respectate, dar care are alt autor.

- Pentru a se evita plagiatul, se recomandă:
 - plasarea între ghilimele a citatelor directe și indicarea referinței într-o listă corespunzătoare la sfârșitul lucrării;
 - indicarea în text a reformulării unei idei, opinii sau teorii și corespunzător în lista de referințe a sursei originale de la care s-a făcut preluarea;
 - precizarea sursei de la care s-au preluat date experimentale, descrieri tehnice, figuri, imagini, statistici, tabele etc.;
 - precizarea referințelor poate fi omisă dacă se folosesc informații sau teorii arhicunoscute, a căror paternitate este unanim acceptată.

Desfășurarea examenului de licență va avea loc conform tabelului de mai jos:

Perioada	Examen de licență		Condiții a de
	Conținut	Nota	
○ Sesiunea de vară: iunie – iulie; ○ Sesiunea de iarnă: ianuarie – februarie. <i>Obs. Datele efective se vor afișa la avizierul Facultății de Inginerie și Tehnologia Informației.</i>	Prezentare și susținere proiect de licență	N_1	$N_1 \geq 5$
	Evaluare cunoștințe fundamentale și de specialitate (ECFS)	N_2	$N_2 \geq 5$
	Media de promovare a examenului de licență	$M = (N_1 + N_2) / 2$	$M \geq 6$

Documentele necesare sunt următoarele:

- Lucrarea de licență, care cuprinde:
 - Coperta;
 - Pagina de gardă – semnată de coordonatorul științific;
 - Pagina de titlu;
 - Pagina de cuprins a lucrării;
 - Rezumat în limba engleză al lucrării;
 - Prezentarea teoretică și evaluarea practică a subiectului ales;
 - Concluzii și propuneri;



- Bibliografia;
- Anexe (chestionare, documente cu informații primare pe baza cărora s-a întocmit lucrarea).
- Declarația de autenticitate datată și semnată de autorul lucrării de licență (se atașează lucrării);
- Copia *Certificatului de competență lingvistică* (se atașează lucrării);
- Cerere tip pentru înscrierea la examenul de licență;
- Chitanța de achitare a taxei pentru susținerea examenului.



3. GHID GENERAL DE ELABORARE A PROIECTULUI DE LICENȚĂ ÎN DOMENIUL INFORMATICĂ

3.1. Elemente generale privind lucrarea de licență

O lucrare de licență reprezintă rezultatul unei cercetări sistematice, realizate de student, prin care se explorează, se analizează și se interpretează un subiect sau o problemă specifică din domeniul studiilor sale. Ea combină atât partea teoretică – adică fundamentarea conceptelor, teoriilor și studiilor existente, cât și partea aplicativă – implementarea sau testarea unor soluții, metode sau tehnologii relevante. Rolul principal al lucrării de licență este de a demonstra competențele dobândite pe parcursul studiilor, inclusiv capacitatea de documentare, analiză critică, argumentare coerentă și elaborare a unor concluzii proprii, pregătind astfel studentul pentru activitatea profesională sau pentru continuarea studiilor la nivel masteral.

Lucrarea de licență trebuie să prezinte clar obiectivul cercetării, care este situația actuală în problematica cercetată, cu puncte tari și puncte slabe, de ce este necesară cercetarea și care sunt implicațiile economice ale acestora. Se vor prezenta argumente economice, se va face o comparație între costurile și efectele procesului studiat. Se va urmări prezentarea fenomenului atât în manifestările lui calitative cât și cantitativ, în acest sens, se vor utiliza formule, diagrame, se vor elabora reprezentări grafice pentru corelațiile dintre variabilele procesului. Se va iniția modelarea procesului studiat și simularea desfășurării lui în vederea validării modelului propus. Se vor utiliza analize factoriale pentru izolarea și cuantificarea influenței factorilor. Se vor căuta modalități de funcționare și soluții optime.

Acolo unde este cazul, se vor genera experimente care vor fi prelucrate statistic pentru identificarea tendințelor, iar concluziile se vor prezenta într-o formă cât mai sugestivă și accesibilă. Se vor descrie în mod distinct metodele utilizate, avantajele și dezavantajele acestora în cunoașterea fenomenului, gradul de eroare pe care-l introduc. Se vor analiza comparativ metodele cu similitudinile și diferențele pe care le presupun. Se va proceda, astfel, la analiza și optimizarea metodelor. Se recomandă utilizarea tabelelor pentru a ușura interpretarea datelor. Se vor defini cu precizie conceptele folosite și se va opera cu sistematizări și clasificări. Se vor utiliza sau construi indicatori globali sau specifici care să reflecte cât mai fidel esența fenomenului, dar în același timp, să acopere cât mai multe din specificitățile acestuia.



Se vor face asimilări ale procesului cercetat cu procese cunoscute transferându-se, astfel, în domeniul studiat, metode și concluzii validate de practici pentru fenomene și procese asemănătoare. Se va investiga zona de valabilitate a acestora.

Se vor emite ipoteze privind evoluția în viitor a aspectelor studiate, se vor genera previziuni și prognoze în acest sens, estimându-se efectele probabile în paralel cu costurile. Se va evalua impactul socio-uman al soluțiilor propuse și se va evidenția potențialul uman necesar pentru înfăptuirea lor.

Se vor contura interfețe între procesul sau fenomenul studiat și celelalte elemente ale mediului economic în care acesta se dezvoltă, formulându-se exigențele necesare pentru realizarea integrării.

3.2. Alegerea temei proiectului de licență în domeniul Informatică

Proiectul de licență se elaborează pe baza unei teme care trebuie să reflecte cunoștințele acumulate de student în timpul anilor de studiu la specializare de licență Informatică, interesele de cercetare ale membrilor Departamentului de Inginerie Electrică și Tehnologia Informației, ale institutelor de cercetare de profil sau probleme concrete și aspecte specifice ale activității societăților comerciale.

Temele propuse vor fi aprobate de către o comisie formată din cadre didactice de la departamentul de specialitate, precum și de consiliul profesoral al facultății.

În concordanță cu profilul specializării, tema proiectului de licență vizează combinații ale unora dintre următoarele problematice:

- *concepția unor aplicații software și/sau sisteme informatice;*
- *programarea și conducerea proiectelor de aplicații software și/sau sisteme informatice;*
- *modelarea, simularea sau evaluarea unor sisteme informatice;*
- *ingineria software aplicată unor produse, aplicații și/sau sisteme informatice;*
- *managementul calității software-ului și aplicațiilor;*
- *management de proiecte software și/sau sisteme IT;*
- *concepția unor proiecte de baze de date și sisteme de stocare a informațiilor;*
- *concepția unor proiecte de sisteme informatice distribuite sau cloud;*



- *optimizarea algoritmilor și performanței aplicațiilor;*
- *mixul de tehnologii web și aplicații web pentru un sistem informatic;*
- *diagnosticul și evaluarea performanței sistemelor de operare și a componentelor IT;*
- *reproiectarea unor procese informatice și fluxuri de date;*
- *securitatea și protecția sistemelor informatice și datelor;*
- *aplicarea criptografiei în protecția informațiilor și comunicațiilor;*
- *concepția unor proiecte de rețele de calculatoare;*
- *concepția și dezvoltarea unor aplicații mobile;*
- *aplicarea inteligenței artificiale în sisteme informatice și aplicații software..*

În consecință, temele proiectului de licență pot fi de formulate astfel:

- Dezvoltarea și optimizarea unei aplicații software pentru gestionarea datelor în timp real.
- Modelarea și simularea performanței unui sistem informatic distribuit.
- Proiectarea și implementarea unui sistem de baze de date pentru managementul informațiilor.
- Aplicarea tehnologiilor web în dezvoltarea unei platforme online interactive.
- Sisteme informatice securizate: implementarea criptografiei pentru protecția datelor.
- Proiectarea și evaluarea performanței unui sistem de operare pentru aplicații dedicate.
- Dezvoltarea unei aplicații mobile pentru optimizarea fluxurilor de date.
- Managementul calității și testarea unei aplicații software complexe.
- Aplicarea inteligenței artificiale în analiza și procesarea datelor.
- Proiectarea unei rețele de calculatoare definite software.
- Reproiectarea și optimizarea proceselor informatice într-un sistem existent.
- Dezvoltarea unui sistem software cloud pentru colaborare și stocare de fișiere.

Orice cadru didactic al DIETI poate propune teme de licență, precum și companii de profil pot avansa teme de licență prin intermediul unui cadru didactic conducător. De asemenea, pe lista de teme de licență se pot introduce și teme propuse de studenți, tot prin intermediul unui cadru didactic.

Lista cu temele de licență se elaborează în cadrul departamentului, coordonată de secretarul comisiei de licență. Lista va fi supusă aprobării catedrei, consiliului și senatului universității. După aprobarea listei în senatul universității, ea devine oficială și se afișează la sediul departamentului



sau la avizierul facultății.

Studentii vor consulta lista și își vor alege cel puțin trei teme (în ordinea preferinței) pe care le vor nota pe un formular (cerere) pus la dispoziție de secretariatul facultății. În cazul în care mai mulți studenți aleg aceeași temă, secretarul comisiei de licență va efectua o departajare în ordinea mediei generale a notelor obținute de studenți în anii precedenți. De această departajare sunt scutiți studenții care au propus ei temele respective, indiferent de media notelor.

Studentii care nu au optat pentru nici una din temele afișate vor primi câte o temă din oficiu. După expirarea termenului de alegere a temelor de licență, secretarul comisiei de licență va efectua prelucrarea cererilor și va întocmi lista nominală a temelor de licență pentru promoția respectivă. După afișare, studenții nu mai au dreptul de a schimba tema, aceasta devenind obligatorie.

3.3. Documentarea

Spre a putea redacta un proiect original și fundamentat științific, pe lângă alegerea judicioasă a temei de tratat, este necesară atât o bună orientare profesională, cât și o cunoaștere temeinică a subiectului abordat și a domeniilor înrudite. Cu alte cuvinte, scopul acestei etape în elaborarea proiectului de licență este de a-i familiariza pe studenți cu diferite puncte de vedere sau modalități de tratare a problemei studiate.

Aceasta impune consultarea surselor de informații disponibile, cărți, periodice, prospecte sau alte publicații, urmărind ultimele realizări și evoluții privind tematica abordată.

În cazul în care proiectul presupune efectuarea unei documentări în societăți comerciale, absolventul își va însuși condițiile economice și tehnice existente în societatea respectivă, se va interesa asupra avantajelor și dezavantajelor soluțiilor deja existente și se va consulta cu specialiștii societății în vederea găsirii unei soluții mai bune. Pe parcursul perioadei de documentare, candidatul va putea consulta cadre didactice de la catedra de specialitate și de la alte catedre, chiar de cultură generală, în scopul aprofundării aspectelor fizice, matematice și socio-umane necesare rezolvării tematicii proiectului de licență.

Conform planului de învățământ, perioada efectivă alocată pentru elaborarea proiectului de licență este între 1 martie și 5 iunie, dar documentarea și chiar elaborarea unor aspecte ale acestuia pot începe mult mai devreme.



3.4. Tipologia și structura generală a proiectului de licență

Proiectele de licență pot diferi între ele ca și conținut, în funcție de cerințele temei. Așa cum s-a mai arătat, temele de licență diferă de la un absolvent la altul, fiind propuse în general de cadre didactice cu preocupări diferite în domeniul științific și tehnic. De aceea este necesar să se asigure tuturor absolvenților un grad uniform și echitabil în ceea ce privește volumul și complexitatea proiectului de licență. În principal, rolul de a impune o anumită complexitate proiectului de licență îl are cadrul didactic îndrumător care de fapt a propus tema.

Cu toate acestea, absolventul nu trebuie să uite că el este acela care își va susține proiectul în fața unei comisii de licență, iar proiectul este creația sa. Deci va trebui să aprecieze singur dacă volumul și conținutul proiectului său este comparabil cu cel al colegilor și să ia toate măsurile pe care le crede de cuviință pentru a-și asigura o bună prezentare în fața comisiei de licență.

Cu alte cuvinte indicațiile primite de la cadrul didactic îndrumător trebuie să le privească cu ochi critic în sensul de a le adopta numai în măsura în care va considera că îi slujesc interesele.

Singurul lucru pe care trebuie cu adevărat să-l respecte absolventul este tema de proiectare, luată ca document care exprimă conținutul minimal al proiectului. Față de cerințele temei, absolventul poate veni cu noi rezolvări și soluții pe care va trebui însă să le susțină cât mai convingător în fața comisiei de licență.

Ținând cont de faptul că temele de proiectare oferite absolvenților sunt destul de diverse și neunitare în cerințe, ghidul de față propune o anumită structură și un anumit conținut minimal care sunt gândite astfel încât să se asigure o complexitate și un volum de muncă cât mai uniform și echilibrat pentru toți absolvenții.

Având în vedere faptul că acest ghid este destinat absolvenților specializării Informatică, lucrarea de licență va trebui să conțină, în mod obligatoriu, indiferent de natura temei, într-o proporție variabilă de la caz la caz, următoarele elemente de bază, minimale:

- Specificarea tehnologiilor și limbajelor de programare utilizate;
- Alegerea și justificarea uneltelor/software-ului necesar dezvoltării aplicației sau sistemului;
- Designul și arhitectura aplicației/sistemului;
- Definirea componentei software esențiale (module, clase, baze de date, API-uri) pentru implementarea proiectului;

- Explicitarea unei etape de testare și validare a funcționalităților implementate;
- Lucrarea va conține: (i) partea scrisă – teoretică și practică (descrierea proiectului, analiză, documentație tehnică, planificare, diagrame UML, fluxuri de date, arhitectură și design software, cod sursă) și (ii) partea practică (proiect software).

Subcapitolele următoare vor explica volumul și forma de prezentare a proiectului, atât în partea scrisă, cât și în cea de modelare, precum și recomandări privind organizarea pe capitole.

3.5. Volumul și forma de prezentare a proiectului de licență

Lucrarea de licență trebuie să reflecte atât competențele tehnice, cât și capacitatea de analiză, documentare și organizare pe care studenții le-au dobândit pe parcursul studiilor. Proiectul de licență trebuie privit nu doar ca o simplă lucrare teoretică, ci ca o simulare a dezvoltării unui proiect într-o organizație de dezvoltare software și/sau cercetare tehnologică, adaptată însă la contextul universitar.

Lucrarea trebuie să aibă între 50 și 70 de pagini. Redactarea se va realiza conform standardelor academice din domeniul Computer Science, respectând ghiduri precum:

- IEEE Editorial Style Manual (pentru structura și citare).
- IEEE Reference Guide (pentru referințe bibliografice).
- Norme de redactare științifică utilizate în publicații ACM/Elsevier/Springer.

Indiferent de tema aleasă, lucrarea de licență va cuprinde va conține următoarele elemente fundamentale:

1. *Documentația scrisă (partea teoretică și practică)*

Aceasta reprezintă coloana vertebrală a lucrării și trebuie să includă:

- descrierea problemei și contextului în care se încadrează tema;
- analiza cerințelor și specificațiilor (eventual sub forma unui document de tip Software Requirements Specification – SRS, conform standardelor IEEE);
- prezentarea metodologiei de lucru (de exemplu, Agile, Waterfall sau un model hibrid, cu justificarea alegerii);
- descrierea arhitecturii software și a tehnologiilor utilizate;
- detalierea procesului de implementare, testare și validare a rezultatelor;
- concluzii și direcții de dezvoltare ulterioară.



Această parte trebuie să fie redactată conform standardelor internaționale din domeniul Computer Science (IEEE), folosind o structură clară, cu referințe bibliografice corect documentate.

2. Componenta practică (proiect software sau aplicație demonstrativă)

Lucrarea de licență trebuie să includă o componentă aplicată, sub forma unui proiect software sau a unui prototip funcțional. Aceasta va fi realizată individual de către student și trebuie să demonstreze:

- capacitatea de aplicare a cunoștințelor teoretice;
- competențe de proiectare și programare;
- abilități de testare, optimizare și documentare a codului;
- înțelegerea modului în care proiectul poate fi integrat într-un context mai larg (de exemplu, într-o infrastructură IT existentă sau într-un scenariu de business).

În funcție de specificul temei, partea practică poate cuprinde:

- Cod sursă (prezentat parțial în anexă și complet într-un repository GitHub/Bitbucket).
- Diagrame UML (cazuri de utilizare, clase, secvențe, componente).
- Arhitectura aplicației (module, servicii, API-uri).
- Schițe de interfață (UI/UX mockups, wireframes, prototipuri).
- modele de arhitectură software (de exemplu, arhitectură pe straturi sau microservicii);
- scheme logice sau fluxuri de date;
- reprezentări grafice ale proceselor de dezvoltare și testare.
- Plan de testare și rezultate (unit testing, integration testing, security testing etc.).
- Documentație tehnică (ghid de instalare, manual de utilizare, scenarii de test).
- Elemente de management al proiectului: planificare (Gantt/PERT), backlog, metodologie folosită (Agile, Scrum, Kanban).

Codul sursă al întregii aplicații, împreună cu lucrarea scrisă de licență, se predau în format digital, pe un mediu de stocare de tip stick USB, secretarului comisiei de licență.



3. *Testare și validare*

În spiritul unui proiect profesional, lucrarea trebuie să includă o secțiune dedicată testării.

Studentul va explica metodele utilizate (teste unitare, teste de integrare, teste funcționale etc.) și va demonstra, prin exemple, că proiectul răspunde cerințelor specificate inițial.

Lucrarea va fi structurată în capitole și subcapitole, după un model consacrat în domeniul Computer Science – IEEE.

Structură recomandată:

- Pagina de titlu: tema proiectului, numele studentului, numele coordonatorului, anul.
- Rezumat (max. 1 pagină): prezentare concisă a obiectivelor, metodelor utilizate, rezultatelor și contribuțiilor proprii.
- Abstract în limba engleză (max. 1 pagină).
- Cuprins generat automat (cu numerotare zecimală).
- Introducere – context, motivație, obiective.
- Prezentarea stadiului actual al domeniului (*literature review*).
- Analiza cerințelor și definirea problemei – descrierea problemei, cerințele soluției și motivația alegerii abordării proprii.
- Contribuții teoretice și aplicative – contribuții personale și argumentarea originalității.
- Arhitectură și metodologie – tehnologii, arhitecturi software, modele sau algoritmi utilizați.
- Implementare practică – descrierea soluției software dezvoltate, arhitectură, module, interfețe, date de intrare/ieșire.
- Testare și evaluare – demonstrarea funcționării soluției.
- Rezultate, discuții și concluzii – concluzii generale, direcții viitoare.
- Bibliografie conform standardelor IEEE.
- Anexe (diagrame UML, specificații API, caracteristici platforme tehnologice, diverse figuri, tabele, fragmente de cod sursă etc.). Anexele vor fi grupate în mod unitar la sfârșitul lucrării, deci după bibliografie, iar fiecare anexă va fi numerotată (exemplu: Anexa 1).



Reguli de redactare:

- Textul se redactează la persoana a 3-a (ex.: *se implementează, se obține, se testează*).
- Titlurile și subtitlurile trebuie să fie clare și ierarhizate.
- Figurine, grafice, diagrame UML sau fluxuri de date trebuie să fie numerotate și explicate.
- Tabelele trebuie numerotate și să aibă titluri concise.
- Toate referințele bibliografice se indică în text între paranteze pătrate conform formatului IEEE:
 - Carte:

[1] A. S. Tanenbaum și D. J. Wetherall, **Computer Networks**, 5th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2011.
 - Articol de jurnal:

[2] Y. LeCun, Y. Bengio, și G. Hinton, „Deep learning,” **Nature**, vol. 521, pp. 436–444, 2015.
 - Articol din conferință:

[3] I. Goodfellow, J. Pouget-Abadie, M. Mirza, et al., „Generative adversarial nets,” in **Proc. Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)**, Montreal, Canada, 2014, pp. 2672–2680.
 - Standard:

[4] IEEE Std 802.11-2020, „IEEE Standard for Information Technology–Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks–Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications,” IEEE, 2020.
 - Website:

[5] OpenAI, „GPT-4 Technical Report,” Mar. 2023. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2303.08774>
 - Document oficial / raport tehnic:

[6] European Union Agency for Cybersecurity (ENISA), „Threat Landscape 2023,” ENISA, Nov. 2023. [Online]. Available: <https://www.enisa.europa.eu>
 - Fiecare referință bibliografică va fi numerotată.
 - Toate titlurile în italice pentru cărți/jurnale.
 - Titlurile articolelor și capitolelor în ghilimele.
 - Titlurile se scriu în limba originală, așa cum este tipărit în publicația citată.



- Titlurile lucrărilor publicate în limba română se scriu cu ortografia actuală.
- Autorii se scriu cu inițiala prenumelui + numele complet (ex.: Y. LeCun).
- Dacă o lucrare are peste 6 autori, se scrie primii 3 urmat de „et al.”.
- Link-urile trebuie să fie complete și accesibile.
- Trimiterile în interiorul textului la bibliografie se fac prin indicarea numărului de ordine al lucrării citate din lista bibliografică inclus între paranteze drepte. Dacă în text se fac referiri la mai multe lucrări, numele lor de ordine din listă se includ într-o singură paranteză dreaptă (exemplu: „...așa cum este prezentat în [4]...” sau „...conform [1, 4 și 5] vom calcula...”).
- Proiectul de licență se va redacta pe format A4, la 1,15 rând pe pagină, font Calibri/Arial, mărimea fontului 12 (sus 2 cm, stânga 3 cm, jos 2 cm, dreapta 2 cm) și se vor utiliza diacritice, aliniere tip justified. Distanța între paragrafe va fi 6 pt.

3.6. Recomandări pentru redactarea capitolelor proiectului

Recomandările cuprinse în această secțiune a ghidului trebuie să fie folosite în concordanță cu tema și structura proiectului de licență.

Introducere

În introducere se va arăta necesitatea studierii domeniului căreia îi aparține tema propusă, precum și importanța subiectului proiectului de licență pentru domeniul studiat.

Se va arăta clar și concis obiectul și scopul proiectului, problemele care au trebuit să fie analizate și rezolvate în lucrare și modul general de soluționare a acestora.

Se vor face scurte referiri la măsura în care proiectul contribuie la rezolvarea sau îmbunătățirea problemelor respectiv soluțiilor studiate.

Astfel, Introducerea trebuie să cuprindă:

- Motivația alegerii temei – de ce este relevant subiectul ales (de exemplu, pentru a răspunde unei nevoi din domeniul IT, pentru a explora o tehnologie emergentă sau pentru a rezolva o problemă practică).
- Obiectivele lucrării – ce își propune să demonstreze sau să construiască.



- Metodologia generală – cum va aborda problema (analiză, dezvoltare software, testare, comparare de rezultate).
- Structura lucrării – o prezentare scurtă a capitolelor care urmează.

Introducerii îi vor fi alocate maxim 2 pagini.

Stadiul actual al cercetării și lucrărilor similare (Literature Review)

Scopul acestei secțiuni este de a face o sinteză a documentării teoretice, de a prezenta nivelul atins în cercetarea pe plan național și internațional și caracteristicile generale ale domeniului în care se face cercetarea. În acest sens se recomandă un studiu amănunțit al literaturii de specialitate referitoare la acest subiect (*surse academice și tehnice* – articole științifice, cărți, documentații oficiale, *proiecte similare existente* – aplicații, framework-uri, soluții open-source sau comerciale, *analiza comparativă* – ce fac aceste soluții, care sunt limitările lor și unde intervine aportul personal al proiectului de licență). Studentul trebuie să facă o analiză comparativă pentru a evidenția limitările soluțiilor existente.

În finalul acestui capitol, după ce s-a prezentat stadiul actual al temei, trebuie să se facă referiri la scopul și metoda utilizată în cadrul proiectului de licență, la “valoarea” adăugată cercetării, referiri care să justifice angrenarea în proiectul curent. Volumul acestui capitol este de 5...10 pagini.

Analiza cerințelor și definirea problemei

Se va elabora un document similar cu un *Software Requirements Specification* (SRS), conform standardelor IEEE (*IEEE Guide for Software Requirements Specifications*) și se construiește fundamentul teoretic și motivațional al lucrării:

- Descrierea problemei – ce situație concretă se dorește a fi rezolvată;
- Studiile comparative – prezentarea avantajelor și limitărilor altor soluții;
- Cerințe funcționale – ce trebuie să facă aplicația/proiectul (ex: sistemul permite autentificare, stochează date, generează rapoarte).
- Cerințe nefuncționale – performanță, securitate, ușurința de utilizare, scalabilitate.
- Actori și scenarii de utilizare – prezentate prin diagrame de tip *use-case*.



- Motivația alegerii abordării proprii – explicarea soluției propuse și argumentarea rațiunii tehnice sau teoretice.
- Constrângeri – tehnologii impuse, limitări hardware/software.

Contribuții teoretice și aplicative

Acest capitol este dedicat clar separării aportului personal:

- Contribuții teoretice – de exemplu, modele noi, metodologii proprii, optimizări algoritmice, adaptări la standarde sau integrarea unor concepte din literatură;
- Contribuții aplicative – implementarea soluției proprii, module noi, aplicații sau instrumente software dezvoltate, scenarii de testare originale;
- Argumentarea originalității – ce face proiectul diferit și valoros, în ce mod rezolvă problema identificată în capitolul anterior.

Arhitectura și metodologia de dezvoltare

Această secțiune descrie cum va fi construit proiectul:

- Metodologia de dezvoltare software – de exemplu Agile/Scrum, Waterfall, Spiral. Studentul trebuie să explice de ce a ales-o.
- Arhitectura software generală – prezentată prin diagrame UML (diagrama de clase, componente, secvențe).
- Tehnologiile utilizate – limbaje de programare, framework-uri, baze de date, tool-uri de testare.
- Structura modulară a proiectului– împărțirea sistemului în module și cum interacționează între ele.
- Planificarea și managementul proiectului – un mini Gantt, milestone-uri și organizarea task-urilor (opțional).



Implementare

Aceasta este partea centrală a lucrării și descrie **cum a fost realizată aplicația**:

- Pașii concreți de implementare – prezentarea procesului de construire a proiectului.
- Exemple de cod – numai fragmente relevante și bine comentate, nu întregul cod sursă.
- Interfața aplicației – capturi de ecran sau prototipuri (dacă există UI).
- Dificultăți întâmpinate și soluții adoptate – pentru a arăta procesul de învățare și adaptare.
- Corelarea cu contribuțiile teoretice și cerințele definite anterior.

Testare și validare

Studentul trebuie să demonstreze că aplicația funcționează conform cerințelor:

- Plan de testare – teste unitare, de integrare, performanță și securitate, dacă se aplică;
- Rezultatele testelor – prezentate prin tabele, grafice și capturi de ecran;
- Analiza rezultatelor – în ce măsură soluția satisface cerințele definite;
- Conectarea testării cu contribuțiile proprii – dovada că ceea ce s-a implementat este util și original.

Rezultate, discuții și concluzii

În această secțiune se analizează rezultatele obținute:

- Rezultatele obținute – sumar al aplicației finale și performanțelor sale;
- Aportul personal – ce a adus studentul nou față de ce exista înainte;
- Discuții – punctarea avantajelor, limitărilor și posibilelor îmbunătățiri;
- Concluzii generale – recapitularea scopului, a metodei și a contribuțiilor;
- Direcții viitoare – sugestii pentru dezvoltări ulterioare sau aplicații industriale.



Bibliografie

- Se vor folosi standardele IEEE pentru citare și referințe;
- Toate sursele (articole, cărți, documentații software, website-uri) trebuie să fie citate corespunzător;
- Referințele vor fi numerotate și legate în text prin indicarea numărului corespunzător între paranteze drepte.

Anexe

Pot conține:

- Cod sursă relevant;
- Diagrame suplimentare (UML);
- Fișiere de configurare sau exemple de input/output;
- Figuri, tabele, grafice;
- Orice material util pentru înțelegerea completă a proiectului, grupat după bibliografie și numerotat corespunzător.

3.7. Regimul proprietății intelectuale asupra proiectelor de licență

Lucrarea de licență și, implicit, proiectul dezvoltat în cadrul respectivei lucrări de licență, rămâne în același timp o contribuție academică personală a studentului și o parte a patrimoniului intelectual al Universității. Astfel:

- Aplicațiile software și rezultatele obținute în cadrul proiectelor de licență sunt considerate proprietatea intelectuală a Universității, întrucât au fost realizate sub coordonarea cadrelor didactice și prin utilizarea resurselor instituționale.
- Studentul are calitatea de autor și beneficiază de drepturile morale asupra lucrării (recunoașterea paternității, protecția integrității), însă drepturile patrimoniale (de administrare, exploatare și valorificare) aparțin Universității.
- În cazul integrării în proiect a librăriilor, componentelor software sau serviciilor



informatică aparținând unor terți, drepturile de proprietate intelectuală asupra acestora rămân în sarcina deținătorilor legitimi. Studentul și Universitatea au obligația de a respecta regimul licențelor aferente.

- Utilizarea software-ului open-source este permisă și încurajată, cu respectarea strictă a termenilor licențelor de tip GNU GPL, MIT, Apache, BSD sau similare. Drepturile de proprietate intelectuală asupra codului open-source rămân la autorii săi, iar studentul și Universitatea dobândesc doar drepturile de utilizare și integrare.
- Produsul final (aplicația software rezultată ca proiect de licență) rămâne proprietatea intelectuală a Universității, cu obligația expresă de a menționa sursele și regimul juridic al componentelor terțe utilizate.



4. Susținerea proiectului de licență în fața comisiei

Modalitatea de susținere a proiectului de licență în fața comisiei este foarte importantă pentru aprecierea și evaluarea lucrării. În primul rând, prezentarea trebuie să fie concisă abordând esența proiectului cât și detaliile semnificative. Modul de exprimare trebuie să fie clar, coerent, să nu lase posibilitatea unor interpretări diferite.

Susținere a proiectului de licență în fața comisiei implică două componente: prezentare teoretică și prezentare practică. Pentru partea teoretică, studenților li se recomandă utilizarea și proiectarea prezentărilor powerpoint sau pdf, slide-urile conținând titlurile paragrafelor lucrării, grafice, diagrame, figuri, desene, clasificări, fără a prezenta text integral în vederea citirii în fața comisiei.

Sunt recomandate prezentările în powepoint, imaginile proiectate conținând titlurile paragrafelor lucrării, grafice, diagrame, figuri, desene, clasificări, fără a prezenta text integral în vederea citirii în fața comisiei.

Se va prezenta distinct partea originală a proiectului. Soluțiile vor fi susținute cu argumente logice, cu trimiteri la referințe bibliografice și se vor sedimenta concluziile. Răspunsurile la întrebările membrilor comisiei vor fi directe, la obiect, fără dezvoltări inutile. Candidatul trebuie să cunoască și să fie capabil să explice toate elementele pe care le-a folosit în lucrare.

Timpul de prezentare teoretică este de aproximativ 10 minute.

Apoi, studentul prezintă proiectul practic pe care l-a dezvoltat și implementat. Instalarea și rularea proiectului se poate realiza atât pe calculatorul studentului, cât și pe infrastructura hardware a Universității, dacă studentul solicită acest lucru. Studentul este responsabil ca în momentul prezentării practice a proiectului să aibă definitivate toate instalările și configurările necesare rulării optime a acestuia. Studentul trebuie să își asume erorile de rulare și eventualele disfuncționalități ale proiectului dezvoltat în cadrul lucrării de licență. În timpul prezentării aplicației, comisia va pune întrebări referitoare la tehnologiile folosite, metode aplicate, algoritmi dezvoltați, detalierea unor fragmente de cod sursă – studentul trebuie să demonstreze faptul că într-adevăr a dezvoltat și a înțeles toate detaliile propriului proiect.

Timpul de prezentare practică este de aproximativ 10 minute.

Ținuta candidatului în fața comisiei (vestimentație, prezența fizică, mimica, afișarea ostentativă a unei stări psihice, etc.) are o mare relevanță. Respectul față de comisie, față de propria persoană și față de toți ceilalți trebuie să impregneze acest moment. Comisia respectă munca depusă,



rămâne ca și studentul să demonstreze că respectă și înțelege importanța susținerii unei lucrări de licență.

Studentul trebuie să înțeleagă faptul că prezentarea în fața unei comisii nu este sinonimă cu o instanță de judecată – trebuie pornit de pe această platformă psihică și, indiferent cât de competentă este comisia, studentul este singurul care știe cel mai bine ce a făcut în lucrare. Este extrem de util ca studentul să-și stabilească singur raportul optim între precizie și relevanță în cadrul susținerii, să folosească cel mai adecvat limbaj, să demonstreze că merită condiția de absolvent de învățământ superior.



Bibliografie

*** *Ghid pentru examenul de licență*, Facultatea de Informatică, Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași

<https://profs.info.uaic.ro/adrian.iftene/Scoala/2025/Licenta/Ghid-LICENTA-2018.pdf>

*** *Informații privind susținerea examenului de licență și disertație*, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca

<https://www.cs.ubbcluj.ro/studenti/examen-de-licenta-si-disertatie/informatii-privind-sustinerea-examenului-de-licenta-si-disertatie/>

*** *Ghid de elaborare și susținere a lucrării de licență*, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea Ovidius din Constanța

<https://fmi.univ-ovidius.ro/wp-content/uploads/2024/05/ghid-finalizare-licenta-master.pdf>

*** *Ghid privind realizarea, susținerea și evaluarea lucrărilor de licență/disertație în domeniul Informatică*, Facultatea de Matematică și Informatică, Universitatea de Vest din Timișoara.

<https://info.uvt.ro/finalizare-studii-licenta/>

*** 830-1984 - IEEE Guide for Software Requirements Specifications,

<https://ieeexplore.ieee.org/document/278253>

*** How to Cite References: IEEE Documentation Style, IEEE DataPort

<https://ieee-dataport.org/sites/default/files/analysis/27/IEEE%20Citation%20Guidelines.pdf>

W. Hardt, *Guideline for Writing Bachelor thesis*, Faculty of Computer Science, TU Chemnitz

<https://www.tu-chemnitz.de/informatik/cc/files/Guidelines-Bachelor-Thesis.pdf>

S. Nijssen, *Writing a Bachelor Thesis in Computer Science*, Leiden Institute of Advanced Computer Science (LIACS), Universiteit Leiden

<https://liacs.leidenuniv.nl/~nijssensgr/bachelorklas-2014-2015/writing.pdf>

K. Risener, *A Study of Software Development Methodologies*, Computer Science and Computer Engineering Undergraduate Honors Theses, University of Arkansas, Fayetteville (2022)

<https://scholarworks.uark.edu/csceuht/103>



Anexa 1: Coperta exterioară

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE” DIN TÂRGU-MUREȘ
FACULTATEA DE INGINERIE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

**DEPARTAMENTUL: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
SPECIALIZAREA: Informatică**

PROIECT DE LICENȚĂ

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC

.....

ABSOLVENT

.....

**PROMOȚIA
(anul absolvirii)**



Anexa 2: Pagina de titlu

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ, FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE” DIN TÂRGU-MUREȘ
FACULTATEA DE INGINERIE ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI**

**DEPARTAMENTUL: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
SPECIALIZAREA: Informatică**

PROIECT DE LICENȚĂ

Titlul lucrării de licență

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC

.....

ABSOLVENT

.....

**PROMOȚIA
(anul absolvirii)**



Anexa 3: Declarația de autenticitate

DECLARAȚIE DE AUTENTICITATE

Subsemnatul _____

absolvent al specializării _____

la Facultatea de Inginerie și Tehnologia Informației, Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „George Emil Palade” din Târgu Mureș certific prin prezenta că am luat la cunoștință de cele prezentate mai jos și că îmi asum, în acest context, originalitatea lucrării mele de licență cu:

titlul _____

coordonator _____

prezentată în sesiunea _____

La elaborarea lucrării de licență/disertație, se consideră plagiat una dintre următoarele acțiuni:

- reproducerea exactă a cuvintelor unui alt autor, dintr-o altă lucrare, în limba română sau prin traducere dintr-o altă limbă, dacă se omit ghilimele și referința precisă;
- redarea cu alte cuvinte, reformularea prin cuvinte proprii sau rezumarea ideilor din alte lucrări dacă nu se indică sursa bibliografică;
- prezentarea unor date experimentale obținute sau a unor aplicații realizate de alți autori fără menționarea corectă a acestor surse;
- însușirea totală sau parțială a unei lucrări în care regulile de mai sus sunt respectate, dar care are alt autor.

Data _____

Semnătura _____

Se recomandă:

- plasarea între ghilimele a citatelor directe și indicarea referinței într-o listă corespunzătoare la sfârșitul lucrării;
- indicarea în text a reformulării unei idei, opinii sau teorii și corespunzător în lista de referințe a sursei originale de la care s-a făcut preluarea;
- precizarea sursei de la care s-au preluat date experimentale, descrieri tehnice, figuri, imagini, statistici, tabele etc.;
- precizarea referințelor poate fi omisă dacă se folosesc informații sau teorii arhicunoscute, a căror paternitate este unanim acceptată.



Anexa 4. Cerere tip de înscriere la examenul de licență

Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie „George Emil Palade” din Târgu Mureș
Facultatea de Inginerie și Tehnologia Informației
Specializarea Informatică
Forma de învățământ zi

CERERE DE ÎNSCRIERE LA EXAMENUL DE LICENȚĂ

Subsemnatul _____
(Numele, inițiala tatălui, prenumele)

Absolvent promoția _____, solicit înscrierea la examenul de licență din sesiunea _____ cu susținerea următoarelor probe :

1. Evaluarea cunoștințelor fundamentale și de specialitate
2. Susținerea lucrării de Licență

Tema lucrării de Licență este _____

Având coordonator științific pe _____

Data _____

Semnătura absolvent