



**UNIVERSITATEA
BABEȘ-BOLYAI**
Cluj-Napoca

**FACULTATEA DE ȘTIINȚE
ECONOMICE ȘI GESTIUNEA
AFACERILOR**

România
Ministerul Educației, Cercetării și Inovării
Universitatea Babeș-Bolyai
Cluj-Napoca
Facultatea de Științe Economice
și Gestiunea Afacerilor
Str. Teodor Mihali nr. 58-60
400591, Cluj-Napoca
Tel: 0264 418655
Fax: 0264 412570
E-mail: econ@econ.ubbcluj.ro

Catedra de Informatică Economică

Aprobat

în ședința Catedrei de Informatică Economică
din data de 15 Octombrie 2009

GHIDUL

**lucrărilor de licență și disertație
(nivel licență și masterat)
cu specific de Informatică Economică**

**Lect. Dr. Robert Buchmann
Lect. Dr. Liana Stanca
Conf. Dr. Gheorghe Cosmin Silaghi**

**Cluj-Napoca
Octombrie 2009**

Ghidul

**privind elaboarea și prezentarea
lucrărilor de licență și disertație
pentru domeniul științific Informatică Economică**

1. Introducere

Finalizarea studiilor universitare implică organizarea examenului de licență de către instituțiile de învățământ superior acreditate instituțional. Examenul de licență este compus dintr-o lucrare de licență elaborată de absolvenți sub îndrumarea unui cadru didactic și prezentată și susținută în fața comisiei de licență. După absolvirea facultății și obținerea licenței, studiile pot fi completate cu cele masterale. La finalizarea acestora se elaborează și se susține în fața unei comisii o lucrare de disertație.

În ședința Consiliului profesoral al Facultății de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor din data de 30.10.2007, s-a aprobat “Ghidul privind elaborarea și prezentarea lucrărilor de licență și disertație” general valabil pentru susținerea licenței și disertație în cadrul Facultății de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor din Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca. Acest ghid trasează cadrul și recomandările Consiliului profesoral pentru alegerea temei și stabilirea coordonatorului științific, întocmirea structurii preliminare sau a proiectului lucrării, pentru activitățile de documentare, prelucrare și ordonare a datelor și informațiilor, redactare a lucrării și prezentare în fața comisiei de licență / disertație. De asemenea, ghidul general recomandă două tipuri de lucrări, anume: (I) lucrări orientate spre o abordare conceptuală a tematicii studiate, încadrându-se în categoria lucrărilor de tip cercetare și (II) lucrări orientate preponderent pe studii de caz relevante în domeniul asumat de student. Ghidul propune o structura standardizată de redactare a lucrării, detaliind asupra modului de culegere și prezentare a bibliografiei în cadrul lucrării.

În prezentul ghid detaliem recomandările adoptate în ghidul general al facultății pentru nivelul domeniului de studiu “Informatică Economică”. Recomandările din prezentul ghid se aplică sesiunilor de licență organizate pentru secția de Informatică Economică și sesiunilor de disertație organizate la masteratele catedrei de Informatică Economică și anume masteratele de “Sisteme de asistare a deciziilor economice” (SADE) și „E-Business”.

Recomandările din prezentul ghid au la bază competențele generale și specifice pentru nivel licență Informatică Economică și pentru nivel masterat SADE și E-Business. Lucrările de licență / disertație elaborate de studenți trebuie să reflecte deprinderea acestor competențe, abilitatea studenților de a mânui și utiliza conceptele și instrumentele asimilate de-a lungul anilor de studii. De asemenea, notarea lucrărilor trebuie să fie în concordanță cu măsura în care studenții și-au însușit competențele mai sus menționate.

Prezentul ghid este structurat după cum urmează:

- Descrierea competențelor generale pentru Informatică Economică și a competențelor specifice pentru masteratele SADE și E-Business
- Particularități legate de alegerea temei și a coordonatorului științific

- Particularități legate de tipologia lucrărilor elaborate și structura recomandată a acestora
- Particularități legate de prezentarea și argumentarea în fața comisiilor de licență și masterat

2. Competențele generale pentru licență și masterat în Informatică Economică

În cele ce urmează prezentăm competențele pentru domeniul de Informatică Economică. Acestor competențe li se adaugă competențele generale ale profesiei de economist, dobândite ca urmare a studiilor economice realizate de către studenți în cadrul facultății noastre.

Competențe generale Informatică Economică

1. Utilizarea tehnologiei informației și a comunicațiilor, absolvenții putând ocupa orice post de economist sau consultant TIC în orice ramură economică.
2. Conceperea, proiectarea, implementarea, testarea și mentenanța aplicațiilor software și proiectelor TIC din orice ramură economică
3. Conceperea, proiectarea, implementarea, testarea și mentenanța aplicațiilor integrate din firme (ERP), a bazelor și depozitelor de date
4. Gestionarea prezenței în mediul virtual a firmei prin dezvoltarea și mentenanța aplicațiilor de comerț electronic și a afacerilor virtuale
5. Elaborarea de studii, sinteze și previziuni bazate pe datele furnizate de sistemele informaționale din firme

Competențe specifice masteratului de E-Business

1. Capacitatea de formalizare, concepere, interpretare și implementare a procedeeelor, modelelor și metodelor destinate activităților specifice TIC în orice ramură economică
2. Capacitatea de management a activităților TIC din orice ramură economică, incluzând abilități decizionale, posibilități de sesizare a amenințărilor și riscurilor și valorificare a oportunităților specifice economiei cunoașterii
3. Conceperea, proiectarea, implementarea, testarea și mentenanța afacerilor virtuale, incluzând aplicații de e-business și soluții mobile
4. Capacitatea de evaluare calitativă și cantitativă și de optimizare a performanțelor aplicațiilor Internet și Intranet și de stabilire a direcțiilor dezvoltare a prezenței firmei în mediul virtual
5. Securizarea și auditarea aplicațiilor de e-business și a soluțiilor mobile în mediul virtual

Competențe specifice masteratului de Sisteme de Asistare a Deciziilor Economice

1. Capacitatea de formalizare, concepere, interpretare și implementare a procedeeelor, modelelor și metodelor destinate activităților specifice TIC în orice ramură economică
2. Capacitatea de management a activităților TIC din orice ramură economică, incluzând abilități decizionale, posibilități de sesizare a amenințărilor și riscurilor și valorificare a oportunităților specifice economiei cunoașterii
3. Conceperea, proiectarea, implementarea, testarea și mentenanța sistemelor de asistare a deciziilor economice
4. Capacitatea de particularizare a oricărui sistem informatic pentru folosirea lui la luarea deciziilor și de implementare a soluțiilor de Business Intelligence
5. Capacitatea de extragere și analiză avansată a datelor generate de sistemele integrate din firme și de simulare pe baza acestora a efectului deciziilor viitoare ale companiei

Competențele generale pentru domeniul Informatică Economică sunt dobândite prin absolvirea secției de Informatică Economică la nivel licență. Disciplinele din planul de învățământ al secției contribuie la însușirea acestor competențe astfel:

- *filierea conceptuală*: disciplinele Algoritmi și structuri de date (semestrul 4), Rețele de calculatoare și sisteme distribuite (semestrul 4), Sisteme de operare (semestrul 4), Sisteme informatice inteligente (semestrul 6). Studenții deprind conceptele de bază din informatică, incluzând algoritmi și structurile de date fundamentale, structura și modul de operare a calculatorului, organizarea rețelelor de calculatoare (se contribuie la deprinderea tuturor celor 5 competențe)
- *filierea de baze de date*: disciplinele Baze de date și programare (semestrul 3), Baze de date în economie (semestrul 5), Elemente avansate de baze de date (semestrul 6) contribuie la dezvoltarea aptitudinilor în domeniul bazelor și depozitelor de date (competența nr. 3). Studenții învață modul în care trebuie să conceapă, proiecteze și implementeze o bază de date specifică și deprind modul de lucru cu diverse sisteme de gestiune a bazelor de date, incluzând MS Access, FoxPro, SQL Server și Oracle.
- *filierea de realizare a sistemelor informatice*: disciplinele: Introducere în programarea calculatoarelor (semestrul 3), Limbaje și medii de programare (semestrul 5), Medii de programare și dezvoltare (semestrul 5), Testarea produselor soft (semestrul 5), Inginerie de sistem (semestrul 5), Proiectarea și managementul sistemelor informatice (semestrul 6). Studenții învață modul în care se concepe, proiectează, implementează, testează și menține în stare de funcționare un sistem informatic (competența nr. 2). Ei deprind stilul de programare obiectual, exemplificat în C++ și .NET Framework C#, modul de proiectare și inginerie sistem utilizând mijloace moderne precum tehnologia UML și în mod specific tehnici moderne de testare software.
- *filierea de realizare a sistemelor web și a afacerilor virtuale*: disciplinele Grafică și programare pe Internet (semestrul 4), Practica de grafică și programare pe Internet (semestrul 4), Proiectarea și realizarea site-urilor Web (semestrul 5), Utilizarea Internetului în afaceri (semestrul 6). Se contribuie la realizarea competenței nr. 4, studenții învățând modul în care dezvoltă afaceri electronice, realizează interfața prietenoasă a site-urilor web care le susțin și programează în mod specific aceste site-uri. În mod specific ei învață să dezvolte folosind scripturi Web, triada PHP-Apache-MySQL sau elemente mai avansate precum dezvoltare pe nivele susținută de elemente puternice de baze de date și de proiectare și programare avansată. Studenții deprind dezvoltarea magazinelor de e-commerce precum și promovarea acestora în mediul virtual.
- *filierea de realizare a sistemelor integrate pentru afaceri*: disciplinele Sisteme informatice de gestiune (semestrul 4), Sisteme informatice integrate (semestrul 6), susținute de disciplinele de profil economic de la trunchiul comun precum Bazele contabilității, Finanțele întreprinderilor, Contabilitate financiară, Managementul firmei, Contabilitate managerială, Managementul resurselor umane sau Analiza financiară. Studenții deprind modul de organizare, structurare și funcționare a sistemelor integrate din companii, în vederea realizării unei bune analize a acestor sisteme și a realizării și operării lor în mod corespunzător (competențele 3 și 5).

Prin realizarea și susținerea lucrărilor de licență, studenții trebuie să dovedească faptul că sunt capabili să opereze cu conceptele particulare specifice domeniului ales al lucrării și că știu să-și aleagă în mod corespunzător conceptele și instrumentele de lucru din disciplinele prezentate mai sus.

3. Particularități legate de alegerea temei și a coordonatorului științific

Referitor la alegerea temei și a coordonatorului științific, recomandăm studenților să consulte și să țină cont de recomandările din ghidul general valabil la nivel de facultate. În mod particular, pentru a reflecta specificul secției de Informatică Economică, trasăm următoarele linii directorare:

- Tema de licență / disertație trebuie să aibă o componentă semnificativă din domeniul Informaticii Economice. Comisia de licență / disertație va penaliza lucrările cărora le lipsește partea de informatică prin scăderea a 2 puncte din notă.
- Se încurajează abordări interdisciplinare. Astfel, studenții pot să își aleagă teme de Informatică Economică cu aplicabilitate directă în firme, precum structurarea și dezvoltarea de sisteme informatice pentru diversele activități care au loc la nivelul companiilor.
- Tema propusă trebuie să intre în sfera de activitate didactică sau științifică a coordonatorului ales.
- Mai ales în cazul temelor interdisciplinare, se pot alege doi coordonatori, incluzând un coordonator științific cu competențe în aria complementară.

Coordonatorul științific trebuie să ghideze și să urmărească modul în care studentul realizează **incremental** lucrarea de licență / disertație. De obicei, munca pe care o desfășoară un student pentru realizarea lucrării este una de durată, minim de 3 luni. Lucrările de licență / disertație nu pot fi realizate într-un timp foarte scurt (de exemplu în 2-3 săptămâni). Coordonatorii trebuie să urmărească modul incremental de realizare a lucrării și să includă în nota acordată și o evaluare a progresului pe care studentul îl realizează pe durata elaborării lucrării. Pentru a reglementa acest aspect, impunem următoarele cerințe:

- Studenții trebuie să își aleagă tema și coordonatorul cu **minim 3 luni** înainte de data prestabilită pentru depunerea lucrării de licență / disertație. Astfel, pentru examenul de licență / disertație din sesiunea iunie 2009 studenții trebuie să realizeze această alegere până cel târziu în data de **15 martie**. Pentru alegerea temei și a coordonatorului, studenții vor depune la secretariatul catedrei o cerere datată, care să conțină titlul lucrării și acceptul coordonatorului. Aceste cereri vor fi centralizate de către șeful de catedră
- Studenții care nu și-au ales o temă și un coordonator până cu 3 luni înainte de data prestabilită de depunere, vor fi direcționați spre un coordonator stabilit din oficiu. Studenții vor fi informați asupra numelui coordonatorului și în maxim 1 lună, împreună cu coordonatorul stabilit din oficiu trebuie să își stabilească tema de studiu.
- Studenții care până cu 2 luni înainte de data prestabilită de depunere a lucrării nu au stabilită o temă și un coordonator vor fi sancționați cu minim 2 puncte la susținerea lucrării.
- Un coordonator științific membru al catedrei de Informatică Economică poate coordona până la maxim 6 lucrări de licență.

4. Particularități legate de tipologia lucrărilor elaborate și structura recomandată a acestora

În strânsă corelație cu recomandările din ghidul general valabil la nivelul facultății, lucrările elaborate pot fi încadrate în 2 mari categorii:

- Lucrări de tip I, care reprezintă o abordare conceptuală a tematicii studiate și care dezvoltă direcții de cercetare existente în aria de studiu.

- Lucrări de tip II, care prezintă abordări științifice aplicative din domeniul Informatică Economică, accentul fiind pus pe parcurgerea unui proces de dezvoltare software, urmărind o metodologie consacrată, aleasă de absolvent, și concretizat într-o aplicație software realizată de acesta.

Lucrările de tip I sunt cu specific de cercetare științifică, accentul fiind pus pe formulare și validare de ipoteze științifice sau modele, folosind instrumente de modelare dobândite de absolvent de-a lungul facultății: algoritmică, modelare statistică, elemente de inteligență artificială etc. Acest tip de lucrări trebuie să conțină:

- Introducere, care trebuie să formuleze întrebarea științifică la care răspunde lucrarea, să motiveze studiul și să prezinte succint elementele de noutate care vor fi dezvoltate în lucrare
- Delimitare conceptuală a lucrării, care va dezvolta conceptele și instrumentele principale cu care se lucrează și care va inventaria și prezenta succint rezultate științifice similare identificate în urma studiului bibliografic
- Metodologia cercetării, care prezintă tehnicile de cercetare utilizate precum și modalitățile obiective de identificare (cuantificare) a rezultatelor cercetării
- Conținutul efectiv al lucrării, care descrie contribuția științifică efectivă a studentului precum și validarea ipotezelor și modelelor formulate, în concordanță cu metodologia de cercetare utilizată
- Concluzii ale lucrării care pun în valoare contribuțiile originale ale lucrării, prin extragerea de aserțiunii pertinente și formularea de posibile aplicații sau modalități de continuare a studiului

Pentru studenții care urmăresc o continuare a studiilor inclusiv la nivel doctoral se recomandă alegerea asemenea tip de lucrare de licență / disertație.

Lucrările de tip II sunt specifice procesului de realizare a unui sistem informatic destinat mediului economic și reflectă abilitățile studentului de a utiliza metodele și instrumentele specifice Informaticii Economice. În concordanță cu recomandările generale referitoare la realizarea sistemelor informatice, acest tip de lucrare va avea următoarea structură recomandată:

- Introducere: care prezintă obiectivele economico-informatică și firul logic al lucrării. Obiectivele vor fi detaliate și se va prezenta motivația pentru realizarea acestora. Din introducere trebuie să reiasă clar care este contribuția autorului la realizarea sistemului informatic țintă a lucrării.
- Instrumente și metodologia software folosită. Se prezintă succint instrumentele software utilizate, metodologiile de proiectare / dezvoltare alese, diagrama GANTT de realizare a proiectului.
- Prezentarea aplicației dezvoltate, care include:
 - o Dezvoltarea cerințelor aplicației și specificațiile acesteia. Aici includem partea de analiză economică a domeniului, cerințele funcționale și non-funcționale potențiale ale aplicației propuse, documentul de specificații incluzând cazurile de utilizare a aplicației
 - o Proiectarea sistemului. Aceasta se realizează la
 - Nivel conceptual, prin descrierea arhitecturii sistemului și a altor diagrame de proiectare.
 - Proiectarea stratului de date, incluzând descrierea conceptuală a bazei de date, structurilor de date / cunoștințe, relații, alte formate și modele necesare pentru stocarea datelor
 - Nivel de detaliu: se descriu diagramele de clase, secvențe și activități

- Nivelul interfeței grafice: elemente de proiectare a interfeței utilizator și demonstrare a ușurinței utilizării și ergonimiei acesteia
- Implementarea aplicației. Se descriu:
 - Algoritmii esențiali dezvoltati. Aceștia vor fi prezentați preponderent în pseudocod.
 - Detalii de implementare. Se prezintă aspecte punctuale din aplicație reflectate prin bucăți mici de cod sursă, elemente care au constituit provocări pentru student la momentul implementării efective. Menționăm faptul că se va evita listarea întregului cod sursă al aplicației în lucrare.
- Testarea sistemului. Se prezintă tehnici și instrumente de testare folosite, metrice, validare față de cerințe, testare față de specificații
- Instalare la client, utilizare și mentenanță. Dacă e cazul, se detaliază și acest aspect. La unele lucrări, acest aspect poate fi important având în vedere faptul că sistemul dezvoltat trebuie să se integreze cu alte sisteme informatice existente în firmă. La prezentarea utilizării, se va evita listarea ecranelor aplicației.
- Concluzii. Se prezintă succint elementele dezvoltare și câștigurile care rezultă pentru firmă din realizarea și utilizarea sistemului informatic propus. De asemenea, se prezintă modalitățile de continuare a dezvoltării, în cazul în care sistemul poate fi extins și cu alte funcționalități.

Bibliografia trebuie întocmită cu respectarea indicațiilor prezente în ghidul facultății. Toate lucrările bibliografice prezente în secțiunea de bibliografie trebuie să fie citate în textul lucrării. Se va urmări în mod special stilul de formatare a bibliografiei, astfel încât aceasta să aibă un caracter regulat și îngrijit.

Nu încurajăm utilizarea referințelor bibliografice Web. În acele cazuri în care citări de pagini web sunt absolut necesare, se vor respecta următoarele cerințe:

- Nu trebuie să apară în bibliografie pagini de pe motoarele de căutare, URL-uri nepermanente (din cache), forumuri de opinie, resurse generice (precum www.microsoft.com) sau resurse web instabile sau care nu pot fi verificate.
- Bibliografia trebuie să respecte principiul credibilității sursei. De exemplu, recomandăm evitarea utilizării de referințe Wikipedia sau de referințe care nu au autor identificat.
- Nu se referă ziare și bloguri pentru definiții cu caracter tehnic,
- Dacă o resursă web este preluată dintr-o altă publicație, se va încerca identificarea publicației originale și referirea acesteia
- Referințele web trebuie întotdeauna însoțite de data consultării acestora de către autor

Recomandăm ca lucrările de licență să aibă în jur de 60 de pagini, din care cel puțin jumătate trebuie să descrie contribuția efectivă a autorului. Lucrările de disertație nu vor avea mai mult de 40 pagini. Lucrările trebuie realizate respectând formatarea indicată în ghidul general al facultății, la secțiunea “Tehnici de redactare a lucrării”. Lucrările trebuie să aibă cuprins, după cuprins să prezinte o listă a figurilor și tabelelor, precum și o listă cu abrevierile utilizate.

La solicitarea studenților, lucrările pot fi realizate și în limba engleză, cu acceptul coordonatorului. Stilul lingvistic trebuie să fie academic, corect din punct de vedere gramatical, iar la lucrările în limba română trebuie folosite diacriticele.

5. Particularități legate de prezentarea și argumentarea în fața comisiilor de licență și masterat

Se vor respecta recomandările ghidului facultății cu privire la depunerea și susținerea aplicației în fața comisiei de evaluare. De asemenea, următoarele aspecte particulare trebuie respectate:

- CD-ul depus la secretariat va conține formatul electronic al lucrării și aplicația dezvoltată de student (dacă e cazul). Pentru aplicațiile dezvoltate, studenții trebuie să furnizeze pe CD atât programele executabile cât și codurile sursă și date de test. În cazul în care CD-ul depus la secretariat este incomplet (lipsește forma electronică a lucrării, lipsesc codurile sursă etc.), comisia de evaluare poate refuza dreptul de susținere a lucrării.
- La momentul susținerii, studenții pot demonstra funcționarea aplicației prin execuția acesteia în fața comisiei de licență. Pentru aceasta, studenții pot veni la susținere cu propriile laptop-uri.
- Se va evita citirea slide-urilor. Slide-urile se recomandă a fi schematice, astfel încât să susțină prezentarea studentului și să poată fi urmărite de comisia de evaluare
- Se va evita prezentarea aplicației prin includerea de capturi de ecran pe slide-uri.

Bibliografie

1. Bernd Bruegge, Allen Dutoit (2003), Object Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns and Java, second edition, Prentice Hall
2. Ioan Lumperdean, Dumitru Mătiș, Răzvan Mustață (2007), Ghidul lucrărilor de licență și masterat, Facultatea de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor, Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca
3. Ian Sommerville (2004), Software Engineering, 7th edition, Addison Wesley