

Veleučilište u Karlovcu
Odjel prehrambene tehnologije

Upute za pisanje Završnog rada

Karlovac, 2015.

UVOD

Završni rad je u nekim segmentima sličan seminarskom radu. Dok je seminarski rad svojevrsna vježba, Završni rad predstavlja završni rad studija u kojem se očituje sposobnost studenta da u obliku pisanog dokumenta razradi zadanu stručnu temu, iznese teze, primjeni teorijska i praktična znanja stečena tijekom studija, koristi stručne i znanstvene metode i instrumentarije u obradi problema i izradi rada, samostalno se služi relevantnom domaćom i inozemnom literaturom te prikaže rezultate i izvede zaključke.

PLANIRANJE I IZVOĐENJE EKSPERIMENTA

Nakon upoznavanja s temom istraživanja, student pristupa pregledu i proučavanju literature, čime se upoznaje s onim što se do tog trenutka istraživalo, kako su objašnjene do tada utvrđene činjenice i kakvi su zaključci donijeti. Prethodno proučavanje literature pomaže studentu u pripremi za eksperimentalni rad.

Student može pretraživati literaturu bilo uporabom pisanih materijala ili elektronički.

Kad je završeno prethodno pretraživanje literature, pronađeni izvorni radovi koji su odabrani i proučeni uz pomoć mentora, pristupa se razradbi ideje zadatka i postavljanju radne hipoteze ili pretpostavke od koje se u radu polazi i koju treba dokazati.

Radnom hipotezom se pretpostavlja objašnjenje činjenica i pojava koje će biti provjerene planiranim istraživanjima.

Pošto je proučena literatura i postavljena radna hipoteza zadatka, pristupa se organizaciji istraživanja. U biotehničkim i tehničkim znanstvenim područjima, istraživanja su gotovo uvijek povezana s izvođenjem eksperimenta. Prikupljanje podataka važan je i odgovoran dio zadatka, jer o tome ovisi kakve će se činjenice utvrditi na temelju kojih će se dati objašnjenja i izvesti zaključci.

Nakon postavljanja plana pokusa, može se pristupiti njihovom izvođenju.

Posao je složen i zahtjeva slijedeće: primjenu instrumenata i aparatura, pripremu materijala i velik broj različitih operacija. Danas postoje vrlo precizni i za studenta „komplicirani“ instrumenti, zato je važno da se student prije rada na njima dobro upozna s tehnikom rada te mogućnostima i preciznostima koje pruža instrument. Koliko god su instrumenti savršeni i precizni, prije rada treba provjeriti njihove parametre i usporediti ih sa standardima, odnosno treba ih umjeravati, i u tijeku eksperimenta treba instrument često provjeravati kako se ne bi dobili rezultati koji se ne mogu pravilno interpretirati.

Student mora pažljivo pratiti tijek eksperimenta, znati i razumjeti kako se provodi, jer se inače teško mogu uočiti moguće greške koje mogu nastati pri radu.

Dok se provode eksperimenti student mora voditi dnevnik rada. Podatke o uvjetima pri izvođenju eksperimenta, kao priprema materijala, otopina i drugo, treba bilježiti i nakon završenog eksperimenta jasno prikazati, u obliku tablica ili grafikona, da bi se dobila prava slika o djelovanju primjenjenog postupka; o trendu koji se pojavljuje i povezanosti između pojava. Takvo preliminarno sređivanje podataka može pokazati da li se dobro radilo, što se propustilo i hoće li biti potrebno ponoviti dio eksperimenta ili provesti dodatne eksperimente. To znači da se podaci dobiveni odmah nakon završetka eksperimenta moraju „ugrubo“ srediti, što omogućava pravilnu prosudbu o provedbi daljnjih eksperimenata.

POSTUPAK PRIJAVE ZAVRŠNOG ISPITA

Završni rad je dio završnog ispita. Završni ispit je zadnji ispit kojim se završava stručni studij. Postupak prijave i obrana Završnog rada propisani su Postupkom za provedbu završnog ispita QP 7.5-10 i Protokolom završnog ispita QI 7.5-10-1 Veleučilišta u Karlovcu.

Student odabire mentora koji zadaje temu i odgovoran je za provedbu i kvalitetu završnog rada. Daljnje aktivnosti oko završnog rada i provebe završnog ispita mentor koordinira s voditeljem Studentske službe.

STRUKTURA ZAVRŠNOG RADA

Završni rad mora biti strukturiran po poglavljima. Preporuča se uobičajena struktura rada ukoliko su provedena vlastita istraživanja – sažetak, uvod, eksperimentalni dio, rezultati, rasprava, zaključci, literatura, popis priloga, odnosno ukoliko je riječ o teorijskom radu – sažetak, uvod, teorijski dio, rasprava i zaključci, literatura, popis priloga. Struktura rada može iz opravdanih razloga odstupati od uobičajene, ali uz odobrenje mentora. Sažetak mora biti napisan na hrvatskom i engleskom jeziku.

U pravilu završni rad treba sadržavati minimalno 30 stranica, s 1800 znakova po stranici, odnosno oko 25 stranica rada bez dodatka (sadržaja, uvoda, priloga...).

NAČIN PISANJA ZAVRŠNOG RADA

Kod pisanja završnog rada mora se udovoljiti slijedećim zahtjevima:

- završni rad se piše standardnim hrvatskim književnim jezikom, latiničnim pismom.
- dozvoljena je upotreba isključivo SI sustava mjernih jedinica. Vrijednosti izražene u drugim jedinicama mogu biti navedene samo dodatno u zagradi, ako je to povoljnije za razumjevanje, npr. „... iznosi 80 s^{-1} (3000 okr./min)....“.

Tablica 1. Osnovne SI jedinice.

NAZIV	ZNAK	VELIČINA
metar	m	duljina
kilogram	kg	masa
sekunda	s	vrijeme

- rad mora biti otisnut pomoću računala
- rad ne može biti pisan ili tiskan znakovima manjim od 3 (tri) niti većim od 4 (četiri) milimetara (visina slova 12 točaka, a naslova 14 podebljano). Znakovi moraju biti crne boje.
- za tiskanje rada preporuča se font «Arial CE» ili «Times New Roman CE».
- rad se piše ili tiska samo na licu čistog bijelog papira formata A4, težine 80 g/m^2 .
- stranice teksta moraju biti orijentirane uspravno („portret“). Iznimno, ako je potrebno na nekim stranicama može tekst biti orijentiran vodoravno („pejsaž“), i to tako da lijevi rub položenog teksta odgovara donjem rubu uspravnog teksta.
- tekst se na uspravnu stranicu smješta unutar nevidljivog okvira (margina) koji je od lijevog ruba papira odmaknut za 2,5-3 cm, a od gornjeg, donjeg i desnog ruba za 2,5 cm.

Redoslijed stranica rada:

korica rada – na koricama treba upisati na vrhu Veleučilište u Karlovcu (Times New Roman 14 Bold) i naziv studija i usmjerenje (Times New Roman 14), a u sredini ime i prezime studenta (Times New Roman 14) Naziv završnog rada (Times New Roman 16 Bold) i završni rad (Times New Roman 14), na dnu korica Karlovac, mjesec i godina obrane (Times New Roman 14).

prva stranica nakon korica je prazna

druga stranica je naslovna (kao korice) s tim da je ispod naslova udesno napisano ime i prezime mentora s titulom i broj indeksa studenta.

treća stranica je *Predgovor* (Izjava i zahvala kandidata) – nije nužno

na četvrtoj i petoj stranici je *Sažetak* na hrvatskom i engleskom jeziku (Abstract), do oko 150 riječi teksta. Ključne riječi pišu se abecednim redom, do 5 ključnih riječi.

na šestoj stranici je *Sadržaj* po poglavljima s brojevima stranica na kojima se poglavlja nalaze,

na sedmoj stranici počinje tekst rada (poglavlje Uvod itd.)

- stranice se označavaju rednim brojevima od 1 (jedan) na dalje. Prve stranice se ne označava brojevima (ako da, koriste se rimski brojevi), a ono počinje od Uvoda (početak teksta).
- poglavlja i podpoglavlja se označavaju rednim brojevima npr. „2. Općenito o sladoledu“, „2.1. Sastav sladoleda i sladoledne smjese“
- crteži, tablice i fotografije mogu biti složeni u tekst ili priloženi posebno kao dodatak.

Bez obzira da li su složeni u tekst ili priloženi, svi crteži, tablice i fotografije moraju biti opisani i obrojani prema redoslijedu:

npr. **Slika 1.** Tekstura sladoleda.

Tablica 1. Fizikalno-kemijski sastav sladoledne smjese sa 6% mliječne masti.

- svi dijelovi rada koji su nužno veći od formata A4 (sheme, crteži i slično) slažu se (savijaju) na format A4 za uvez.
- uvezani rad se tvrdo ukoričuje. Na prednjoj strani korica se otiskuje tekst. Na unutrašnjoj strani stražnjih korica treba biti priređen džep potrebne širine i debljine za lako umetanje svih priloga koji se ne uvezuju, odnosno snimljenog rada na CD-u.

POGLAVLJA ZAVRŠNOG RADA

Završni rad sastoji se od zasebnih cjelina – poglavlja. Ukoliko je student tijekom izrade završnog rada proveo eksperimentalna istraživanja, rad bi trebao uključivati slijedeća poglavlja:

- Sažetak,
- a) sadržaj,
 - b) uvod (uvodne napomene, problematika i cilj istraživanja, mjesto istraživanja),
 - c) eksperimentalni dio (materijal i metode rada),
 - d) rezultati,
 - e) rasprava,
 - f) zaključci,
 - g) literatura,
 - h) popis priloga.

Ako se u završnom radu teorijski i pregledno obrađuju dosadašnje spoznaje iz nekog područja, tada se takav rad piše u stilu preglednog stručnog rada koji ne treba sadržavati eksperimentalni dio i vlastite rezultate, već mora proizlaziti iz najnovijih i najznačajnijih dostignuća u tom području. Pri tome se podrazumjeva da student u potpunosti razumije tekst, a ne da mehanički prepisuje dijelove tuđih radova ili knjiga (takvo prenošenje je stručno i etički nedopustivo), a sve mora biti popraćeno točnim bibliografskim navodom koji odgovara izvoru informacija.

U tom slučaju se preporuča podjela rada na poglavlja:

- Sažetak,
- a) sadržaj
 - b) uvod (uvodne napomene i svrha rada)
 - c) teorijski dio (teorijsko iznošenje i razmatranje dosadašnjih spoznaja iz nekog područja)
 - d) zaključci (ukoliko je to potrebno, u dogovoru s mentorom, ovo poglavlje se može nazvati i rasprava i zaključci)
 - e) literatura
 - f) popis priloga

a. Sadržaj

Sadržaj je pregled tema po poglavljima i stranicama radi lakšeg snalaženja u radu.

b. Uvod

Završni rad započinje uvodom. Stranice uvoda se označavaju arapskim brojem 1. Uvod sadrži osnovne naznake problema koji se obrađuje u radu. Ovo poglavlje jasno se razlikuje od poglavlja predgovor koje nije obavezan dio rada. Riječ «UVOD» piše se velikim slovima i označava arapskim brojem 1. U uvodu se kao podpoglavlje navodi problematika i cilj istraživanja (obrazloženje teme), u kojem se opisuje zadatak i postavlja teza koja bi trebala dati odgovor na njega. Kao posebno podpoglavlje valjalo bi navesti istraživano područje.

c. Teorijski dio

U ovom poglavlju se iznose i razmatraju do sada poznate spoznaje o odabranom problemu. Teorijski dio sadrži prikaz do tada objavljenih radova. Tu valja posebno obratiti pažnju na novije originalne publikacije i na pregledne radove. Teorijski dio se može podijeliti u poglavlja i potpoglavlja, a duljina ne smije prelaziti trećinu veličine završnog rada. Ovaj dio se također dijeli i piše u poglavljima i potpoglavljima.

d. Ekperimentalni dio

Treba sadržavati dva potpoglavlja Materijal i Metode rada. To je poglavlje u kojem student iznosi sve pojedinosti o uporabljenom materijalu i metodama, kako bi se na temelju toga mogli vjerodostojno ponoviti svi opisani postupci i dobiti slični rezultati. Glavna karakteristika dobrog istraživanja je njegova ponovljivost, zato se to poglavlje mora napisati detaljno. Materijal i Metode rada treba pisati u stavcima s posebnim podnaslovima. Za kemijske spojeve treba navesti sva svojstva, čistoću, količinu, proizvođača, izvor i postupak pripremanja, katkad i fizičko kemijska svojstva. Treba dati generičke i kemijske nazive a ne komercijalna imena, a prema potrebi oboje. Ukoliko se radi o novom tipu opreme i/ili izmjenama u metodici rada, iste je potrebno detaljno opisati. Ukoliko se radi o dobro poznatoj metodi potrebno je navesti odgovarajuću referencu. Pri opisivanju osobito je bitna točnost i jasnoća.

e. Rezultati

Poglavlje rezultati su jedno od najbitnijih poglavlja završnog rada, jer to poglavlje sadrži rezultate istraživanja. Rezultati istraživanja obično se sumiraju u tablicama i slikovnim prikazima. Tijekom istraživanja najčešće se načini velik broj tablica. Kasnije u konačnom izvješću treba sažeti tablice na manji broj. Svaka tablica se sastoji od elemenata koji su poredani vodoravno u redove, a okomito u stupce. Najbolje je ako se iz eksperimentalne i kontrolne skupine odgovarajući podaci uspoređuju u istoj tablici. U svakoj tablici mora biti jasno koji su podaci prikazani i uspoređeni tako da i onaj tko nije detaljno upoznat s eksperimentom može jasno uočiti što je prikazano. Svaka tablica mora imati oznaku i naziv. Naziv tablice se piše iznad tablice.

Histogram je grafički prikaz u obliku stupića u kojem visina odgovara frekvenciji pojedinog razreda. Grafičko prikazivanje može biti korisno za mnogobrojne kvantitativne podatke.

Svaki slikovni prikaz mora imati svoju oznaku i naziv. Naziv slikovnog prikaza se piše ispod slike. Nazivi slika i tablica u teorijskom dijelu moraju biti popraćeni odgovarajućim literaturnim citatom. Kad u istraživanjima nema jasne razlike između kontrolnih i ispitivanih uzoraka, statističke metode služe da se ustanove vjerojatnosti jesu li neke razlike statistički značajne. Cijelo ovo poglavlje valja pisati u prošlom vremenu, iznoseći činjenice, brojke i rezultate potkrijepljene statističkom analizom, slikama i drugim analizama, koje su provedene tijekom rada. Rezultate treba navoditi logičnim slijedom, što često i nije slijed kojim se radilo. Komentare valja ostaviti za raspravu.

f. Rasprava

Poglavlje u kojem se uspoređuju dobiveni rezultati s već postojećim i znanim primjerima iz literature.

g. Zaključci

Završni rad završava zaključcima, koji se temelje na rezultatima istraživanja. Kod nekih tema je uputno, jasnoće radi, dopustiti raspravu i zaključke u istom poglavlju. To se posebice odnosi na one radove koji su značajnim dijelom teorijske naravi. Preporuča se da ovo poglavlje bude opsega 1-2 stranice.

h. Literatura

Literatura koja je citirana u tekstu mora obavezno biti navedena u popisu literature i obrnuto.

Primjer: Citiranje literature u tekstu

jedan autor (Marković, 2010), dva autora (Perić i Marković, 2015) i više od dva autora (Marković i sur., 2015)

Primjeri: Izgled stranice literatura

LITERATURA

1. ARNEBRANDT, T., BARTON, K., NYLANDER, T. (1987.): Adsorption of α – lactalbumin and β – lactoglobulin on metal surfaces versus temperature. *Journal of Colloid and Interface Science*, **119** (2), 383-390.
2. BELMAR – BEINY, M.T., GOTHAM, S.M., PATERSON, W.R., FRYER, P.J., PRITCHARD, A.M. (1993.): The effect on reynolds number and fluid temperature in whey protein fouling. *Journal of Food Engineering*, **19** (2), 119-139.
3. TRATNIK, LJ. (1998.): Mlijeko – tehnologija, biokemija i mikrobiologija, (Volarić, V., ured.) Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, str. 16-19.
4. GREEN, M., L., FOSTER, C.L., BRITTEN, M. (1989.) Formation and adhesion of deposit to heated surfaces in contact with milk, *Fouling in process plant*, urednik A.M. Pritchard, Institute of Corrosion, Science and Technology, London, str. 183-196.
5. BYLUND, G. (1995.): Evaporators, Dairy processing handbook, Tetra Pak Processing Systems AB, Lund, str. 133-138.
6. BEUF, M., RIZZO, G., LEULIET, J.C., MÜLLER – STEINHAGEN H., YIANTSIOS, S., KARABELAS, A., BENEZECH, T. (2004.): Fouling and cleaning of modified stainless plate heat exchangers processing milk products, 2003 ECI Conference on Heat Exchanger Fouling and Cleaning: Fundamentals and applications, 99–107.
<http://services.bepress.com/eci/heatexchanger/141> , pristupljeno (21.06.2005.)
7. **Anonymus**, (2007): Lactose Intolerance What You Need to Know, http://digestive.niddk.nih.gov/ddiseases/pubs/lactoseintolerance_ES/index. pristupljeno 03.8.2008.

8. Narodne novine (1992) Zakon o visokim učilištima. Zagreb: Narodne novine d.d., 49 (1), str. 2142-2159.
9. FAO (2006): Food outlook, Global Market Analysis, November 2007, <http://www.fao.org/docrep/010/ah876e/ah876e09.htm>, 27. prosinac 2008.
10. FIL - IDF 100B (1991): Milk and Milk Products-Enumeration of microorganisms, colony count technique at 30 °C.
11. ISO 5765-2 (2002) Dried milk, dried ice-mixes and processed cheese- Determination of lactose content