

Program kolegija

1. Znanost, klasifikacija znanosti i istraživanja, dostupnost znanstvenih informacija
2. Pisanje izvornoga i preglednog znanstvenog članka/pretraživanje znanstvene literature
3. Izlaganje na znanstvenim skupovima
4. Scientometrija, bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada

Preporučena literatura

- **Robert A. Day:** How to Write & Publish a Scientific Paper, Oryx Press, Phoenix, New York, 1988
- **J. A. Pechenik & B. C. Lamb:** How to Write about Biology, Harper Collins Publish, 1994
- **Vlatko Silobrić:** Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo, Medicinska naklada Zagreb, 2003

-



Definicija znanosti (Prema Enciklopediji HLZ)

“Znanost je **sistematizirana** i **argumentirana** te **dostupna** suma znanja u određenom vremenskom razdoblju o objektivnoj stvarnosti do koje se došlo svjesnom primjenom **znanstvene metodologije**.”

Objektivne znanstvene metode : egzaktno promatranje, organizirani eksperiment i pravilno razmišljanje

Dostupnost: podrazumijeva čitanje i pisanje

Dostupnost

- Danas lako ostvariva
- Enorman/nenormalan broj znanstvenih i stručnih časopisa
- Nužnost utemeljene procjene kvalitete (predatorski časopisi su poseban problem danas)

Znanstveni rad kao djelatnost

Složenost znanosti - velik broj grana i disciplina

Znanost kao predmet znanstvenog istraživanja -
SCIENTOMETRIJA - znanost o znanosti (bavi se i
vrednovanjem u znanosti te diferencijacijom i
integracijom znanstvenog rada)

Klasifikacija područja i polja znanosti
(Državni zavod za statistiku RH, UNESCO)

Područje: **1. PRIRODNE ZNANOSTI**

Polje:

1.01 Biologija

1.02 Fizika

1.03 Geoznanosti

1.04 Kemija

1.05 Matematika



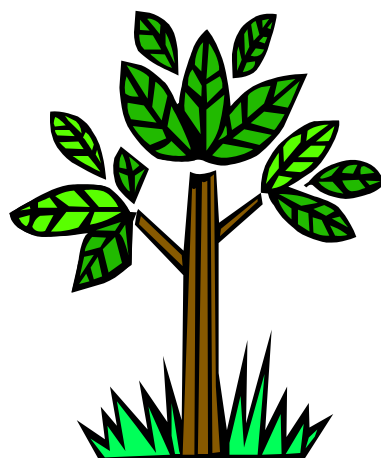
<http://www.nvz.hr>

Ostala područja i polja:

2. Tehničke znanosti...
3. **Biomedicina i zdravstvo:**
temeljne medicinske znanosti, kliničke m.z.,
javno zdravstvo, veterinarska m., stomatologija,
farmacija
4. **Biotehničke znanosti:**
poljoprivreda, šumarstvo, drvna industrija,
biotehnologija, prehrambena tehnologija
5. Društvene znanosti...
6. Humanističke znanosti...

Polje Biologije obuhvaća grane (u RH):

- 1.01.01** biokemiju i mol. biologiju
- 1.01.02** botaniku
- 1.01.03** ekologiju
- 1.01.04** genetiku
- 1.01.05** mikrobiologiju
- 1.01.06** opću biologiju
- 1.01.07** zoologiju



Unutar svake grane postoji veliki broj
disciplina – složenost znanosti

Tko se u RH bavi znanstvenim radom?
(Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju)

Znanstvena i znanstveno-nastavna zvanja su:

- 1) Znanstveni suradnik, docent
- 2) Viši znanstveni suradnik, izvanredni profesor
- 3) Znanstveni savjetnik, redoviti profesor



Suradnička zvanja (znanstveni novaci) su:

- 1) Asistent (mag.)
- 2) Viši asistent/poslijedoktorand (dr. sc.)

Stručna zvanja su:

Stručni suradnik, viši str. suradnik, stručni savjetnik

Izbori u zvanja

- U znanstvena zvanja - Matični odbor za područje (Pravilnik o izborima u znanstvena zvanja)
- U znanstveno nastavna zvanja – Uvjeti Rektorskog zbora

<https://www.zakon.hr/cms.htm?id=53803>

<http://www.nvz.hr>

Kategorije istraživanja i eksperimentalnog razvoja (prema UNESCO-u)

Istraživanje i eksperimentalni razvoj obuhvaćaju stvaralački rad, koji se sistematično obavlja u cilju **povećanja ukupnog znanja** o prirodi, čovjeku, kulturi i društvu, kao i **primjeni** toga znanja za nove primjene.

Razlikujemo tri kategorije:

- 1) Temeljna istraživanja (neusmjerena i usmjerena)
- 2) Primijenjena istraživanja
- 3) Razvojna istraživanja (I/R=istraživanje i razvoj; R/D= research and development)

- 1) **Temeljna istraživanja** su eksperimentalni ili teorijski radovi čiji je cilj postizanje novih znanja **o uzrocima i mehanizmima pojava**, bez ciljana na neku posebna primjena ili upotreba.

Rezultati temeljnih istraživanja uglavnom nisu za prodaju, već se objavljuju u **znanstvenim radovima**.

1a) **Temeljna neusmjerena istraživanja** nemaju za cilj odgovoriti na neka praktična pitanja već povećati opće svjetsko znanje. Ta istraživanja imaju značajnu ulogu u razvoju ljudskoga društva i znanosti.

1b) **Temeljna usmjerena istraživanja** u suštini nisu primijenjena, ali su usmjerena prema eventualnoj praktičnoj djelatnosti.

2) **Primijenjena istraživanja** - sastoje se od originalnih radova i projekata s ciljem stjecanja novih znanja. Međutim, ona su **usmjerena prema nekom cilju ili praktičnoj primjeni**. Tim istraživanjima nastoji se utvrditi mogućnost primjene rezultata nekog temeljnog istraživanja ili uspostaviti nove metode i sredstva za postizanje **unaprijed određenog cilja**.

Primijenjeno istraživanje omogućuje da ideje dobiju operativni oblik. Informacije i saznanja koja proizlaze iz takvih istraživanja često se mogu **patentirati** (ili zadržati u tajnosti).

(Državni zavod za intelektualno vlasništvo RH, Vukovarska 78, Zagreb,
www.dziv.hr)

3) Razvojna istraživanja (I/R; R/D)

sustavni su radovi utemeljeni na postojećim znanjima, dobivenih putem istraživanja i putem praktičnog iskustva, u cilju počinjanja proizvodnje novih materijala, proizvoda i uređaja, uvođenja novih postupaka u proizvodnji, ili poboljšanja postojećih.

Razvojna istraživanja obuhvaćaju uglavnom već poznate tehnike ili primjenu znanja na određene prilike.

Razvrstavanje istraživanja u kategorije:
od temeljnog do razvojnog

Primjer 1. i 2.

Temeljno neusmjereno - pronalaženje znanja o porijeklu i uzrocima pojava, bez svrhe da odgovore na praktična pitanja

-Istraživanje mehanizama zigotne i somatske embriogeneze

-Istraživanje „stress-related” gena

Temeljno usmjereno - u svom početku nisu primjenjiva, ali se primjena nazire

-Istraživanje somatske embriogeneze voinove loze

-Indukcija somatske embriogeneze manipulacijom „stress-related” gena

- **Primijenjeno** - uključuju i mogućnost primjene, oslanjaju se na temeljna
-somatska embriogeneza u eliminaciji patogena

-Istraživanje „stress-related” koji su povezani boljim reproduktivnim karakteristikama u uvjetima suše

- **Razvojno**

- Proizvodnja ozdravljenih biljaka poticanjem somatske embriogeneze
-
- Poboljšanje prirasta agronomski značajne vrste s promijenjenom ekspresijom „stress-related” gena u uvjetima suše

Diseminacija znanstvenih rezultata

Znanstveni radovi

Znanstveni skupovi

Izlaganje na znanstvenim skupovima



Znanstvene informacije mogu se prenositi:

- Usmenim izlaganjem, i
- Pisano, u obliku plakata (postera)



Usmeno izlaganje znanstvenih rezultata

Usmeno izlaganje treba pripremiti još pažljivije nego pisano!

Dobro predavanje mora biti:

- **Jasno** da ga se razumije
- **Informativno** da sadržajem zainteresira
- **Zanimljivo** da privuče pozornost
- **Sažeto** da ne iscrpi pozornost i koncentraciju



Kako pripremiti dobru prezentaciju

- Voditi računa o slušateljstvu te tome prilagoditi obim informacija
- Dati uvod o već poznatom
- Spomenuti zanimljive aspekte, a one manje zanimljive prikazati na zanimljiv način
- Spomenuti buduća istraživanja



Kako pripremiti dobru prezentaciju

- Odrediti koji su najvažniji rezultati
- Odrediti što prezentirati u dozvoljenom vremenu
- Imati razumljiva objašnjenja
- STRUKTURA I SADRŽAJ PREZENTACIJE



Međusobni odnos pojedinih dijelova izlaganja:

- Kratak uvod (privlačan naslov) 10%
(kontakt sa slušačima, pobuda interesa, u prvoj rečenici zainteresirati publiku, dozvoljena dramatičnost, jednostavan uvod ohrabruju slušatelja)
- Glavnina izlaganja 80%
(postavke, rezultati, komentari, slike, objasniti metodologiju ostvarivanja rezultata bez detalja, ali uvjeriti da je metodologija odgovarajuća)
- Zaključci 10%
(predočiti kratku i jasnu poruku)



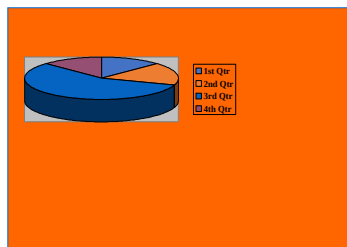
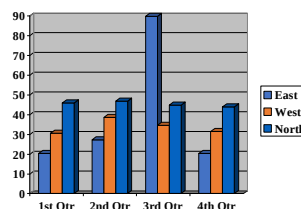
REZULTATI

- Fokusirati se na glavni rezultat
- Jasnoća i diskusija istovremeno s isticanjem rezultata
- Prikazivati slike, a ne tablice, pojednostaviti ilustracije
- Istaknuti značaj
- Ne previše spekulirati
- Neke informacije ostavit za diskusiju



Ilustracije za izlaganje

- Moraju biti jednostavnije nego u članku
- Slušatelj mora odmah uočiti njihovu bit!



KRAJ

- Na kraju dati zaključak bez ponavljanja rezultata
- Zahvale (za financije, projekte, sudionike istraživanja, diskusije)

Acknowledgement

Formulation

I would like to thank Bill Jones for his experimental support and Jim Bean for discussion.

Meaning

Bill did all the experiments, and Jim told me what it means. But I am the boss to sell the results under my name.



Predavač mora računati sa sljedećim problemima

- Pozornost slušatelja najjača je u prvih 15 min, nakon 30 min znatno se smanjuje
- Ometanje u tijeku predavanja (odlaženja, dolaženja, pričanje, itd.)
- Nemogućnost ponavljanja i tumačenja nejasnih dijelova izlaganja



Usmeno izlaganje je potrebno prethodno osmisлити

- Koncept s natuknicama
- Predavač, međutim, tekst ne smije čitati !!!



Važno je utvrditi koliko traje predavanje

- Za određivanje potrebnoga vremena treba utvrditi koliko ono traje
- Potrebno je uvježbati izlaganje
- Treba uzeti u obzir potrebno vrijeme za "slideove" i druga vizualna pomagala





“Slide”

- Slušatelji moraju se moći brzo pročitati i razumijeti poruku
- Moraju biti jednostavni, bez mnogo detalja
- Prikladan “slide” sadrži jednu poruku koja se potvrđuje usmeno i ilustracijama koje su jednostavne
- Treba izbjegavati tablice (na njima može biti najviše 20-25 podataka)
- Svaki “slide” iziskuje oko 1-2 min vremena da se prikaže i objasni
- Slike trebaju biti usklađene sa slijedom predavanja

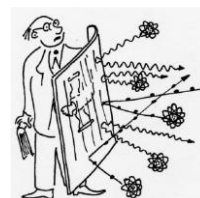


- Kuda stati
- Koliko vode i kada popiti
- Kako kontrolirati laser (koji drhti)
- Kamo gledati

Govor tijela - odaje sigurnost ili nesigurnost



I još diskusija...



- Biti spreman i svjestan kritičnih momenata u rezultatima
- Razumjeti pitanje ili tražiti da se ponovi
- Imati pripremljene dodatne slike



Plakat (Poster)



Pri pripremanju postera treba voditi računati da:

- Autor izlaže na određenom prostoru u određeno vrijeme
- Prikaz mora imati sve dijelove kao i svaki objavljeni znanstveni članak
- Plakat mora biti kratak i jednostavan (zbog ograničenog prostora i protoka znanstvenika)
- Plakat mora biti čitljiv s udaljenosti od 2-3 metra



Naslov autori, afiliacije

- Uvod,
- materijali I metode
- Rezultati I zaključci
- Citirane reference – nužan minimum
- zahvale

Čitljivost i razumljivost plakata postiže se ako se
ilustracije pripreme kao za slideove tj.
jednostavno i s malo podataka



Ilustracije na plakatu:

- Trebaju biti **jednostavne** s malo podataka
- Svaka ilustracija treba imati **kratak naslov**
- Tablice ne smiju imati više od četiri stupca s najviše četiri podatka u svakome od njih
- Grafikon ne smije imati previše podataka niti podjela

