

Uvod u biomedicinska istraživanja

Metode medicinske informatike u istraživanju

Prof. dr. sc. Mladen Petrovečki

Doktorski studij "Biomedicina"
akad. god. 2011. – 2015.



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

Nastava

- obvezatni predmet
- DSM 101
- <http://www.medri.hr/studiji/postdiplomski/biomedicina/program%20Biomedicina.pdf>
- (www.medri.hr) → Studiji → Poslijediplomski studiji → Biomedicina
- 20 = 4 (predavanja) + 16 (seminari) šk. sati



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

Suradnice

- prof. dr. Marta Žuvić-Butorac
- prof. dr. Lidija Bilić-Zulle
- prof. dr. Gordana Brumini
- doc. dr. sc. Ksenija Baždarić



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

Raspored nastave

Vrijeme	Datum i tema	Nastavnik
11 - 12:15	utorak, 21. travnja 2015. Metode medicinske informatike u istraživanju	prof. dr. sc. Mladen Petrovečki
12:30 - 13:45	Priprema podataka za statističku obradu	prof. dr. sc. Gordana Brumini
14:15 - 17	E-učenje u trajnoj izobrazbi i projektni rad u istraživanju sreda, 22. travnja 2015.	prof. dr. sc. Marta Žuvić-Butorac
12:30 - 14	Odgovorna provedba istraživanja	dr. sc. Ksenija Baždarić, znan. suradnica
14:30 - 17	Prijava teme znanstvenog istraživanja	prof. dr. sc. Mladen Petrovečki
12:30 - 15:30	četvrtak, 23. travnja 2015. Priprema publikacije za objavljivanje sukladno uputama autora	dr. sc. Ksenija Baždarić, znan. suradnica
15:45 - 17	Logičke zakonitosti znanstvenog rada	prof. dr. sc. Mladen Petrovečki



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

Sadržaj nastave

1. struktura znanstvenog rada i znanstvenog istraživanja
2. kako ostvariti vlastito znanstveno istraživanje
3. kako, gdje i zašto objaviti rezultate istraživanja



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

1. Struktura znanstvenog rada i istraživanja

- usvajanje temeljnih znanja (činjenica) o strukturi znanstvenog rada
- što je znanstveno istraživanje i kako je strukturirano?



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

1. Struktura znanstvenog rada i istraživanja

- što je znanstveni rad i od kojih se cjelina sastoji?
- koja su pravila oblikovanja znanstvenog rada?
- što u znanosti jest dopušteno, a što nije?



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



2. Kako sprovesti vlastito znanstveno istraživanje?

- kako obaviti vlastito istraživanje?
- spoznaja problema i pronalaženje objavljenih podataka
- postavljanje pitanja i hipoteza istraživanja
- provedba istraživanja



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



2. Kako sprovesti vlastito znanstveno istraživanje?

- prikupljanje podataka s razumijevanjem
 - statističkih i
 - informatičkih
- postupaka i tehnologije koja će se potom rabiti
- definiranje rezultata, rasprava o istraživanju, kritički osvrt na istraživanje



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



3. Kako, gdje i zašto objaviti rezultate istraživanja?

- kako oblikovati vlastito znanstveno djelo kao rezultat vlastita istraživanja?
- znanstveno izvješće
 - opće osobine
 - specifičnosti vezane uz časopise
- koncept znanstvenog rada



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



3. Kako, gdje i zašto objaviti rezultate istraživanja?

- priprema podataka za obradbu
 - obradba podataka
 - tumačenje rezultata
- pisanje izvješća, strogość primjene stila
- komuniciranje s izdavačem, recenzija i citiranost



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Upute (nastava)

- Prijava teme (Medicinski fakultet)
 - <http://www.medri.uniri.hr/dokumenti/index.htm> nalazi se ova uputa:
<http://www.medri.uniri.hr/dokumenti/assets/Uputa%20za%20prijavu%20teme%20i%20oblikovanje%20doktorskog%20rada%202011%20final1.pdf>
- Uputa Sveučilišta
 - Mrežne stranice Fakulteta ⇒ Znanstvena djelatnost ⇒ Povjerenstvo za znanstvenoistraživačku djelatnost ⇒ <http://www.medri.uniri.hr/znanosti/znanstvenoistrazivacka.htm> nalazi se ova uputa:
<http://www.medri.uniri.hr/znanosti/znanstvenoistrazivacka/Upute%20za%20izradu%20i%20opremanje%20doktorskih%20radova%20na%20SuRi.pdf>
- Preporuke za provođenje, izvještavanje, uređivanje i objavljivanje rada u medicinskim časopisima (*Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly work in Medical Journals*), ICMJE
<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Obrazloženje modula/kolegija

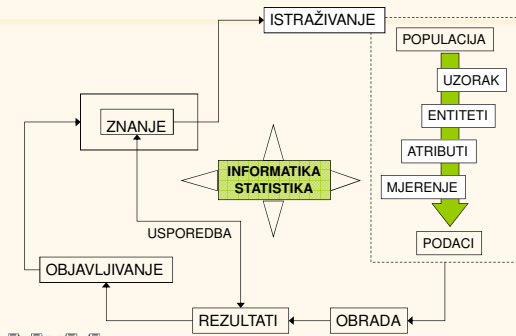
- Predmet na način primjeren poslijediplomskoj izobrazbi u medicinskoj znanosti objedinjuje tri tematske cjeline:
 - metodiku i teorijska načela znanstvenog istraživanja u biomedicini
 - načela tumačenja statističkih postupaka u prirodnim znanostima
 - načela primjene informatičkih postupaka i uporabe elektroničkih računala u tijeku znanstvenih istraživanja



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



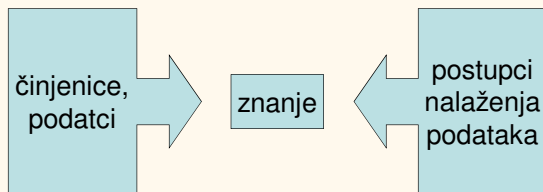
ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKA METODOLOGIJA



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Učenje



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Internet (ili internet)



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Neznanstveni postupci



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Hipoteza

- znanstvena hipoteza
- statistička hipoteza



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Znanstvena hipoteza

- „Uvod“, pogl. 3, str 19.

- Značajke dobre hipoteze
 - svrhovita
 - provjerljiva
 - suglasna s općim znanjem
 - jednostavna

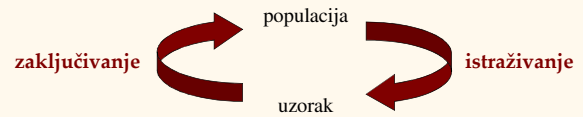


Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Statistički pojmovnik

- istraživanje donosi zaključke o populaciji



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Statistika

- <http://faculty.vassar.edu/lowry/VassarStats.html>
- <http://www.statserv.com/>
- <http://www.randomizer.org/>
- <http://www.bettyjung.net/Statsites.htm>
- <http://shazam.econ.ubc.ca/flip/>
- <http://statpages.org/>
- <http://www.stat.psu.edu/~resources/index.htm>



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Literatura

Matko Marušić, ur.

Uvod u znanstveni rad
u medicini

5. obnovljeno i dopunjeno
izdanje. Zagreb:
Medicinska naklada, 2013.



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

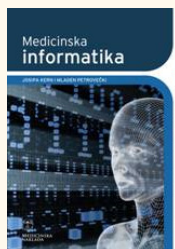


Literatura

Josipa Kern, Mladen
Petrovečki, ur.

Medicinska informatika

1. izdanje. Zagreb:
Medicinska naklada, 2009.



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Literatura

- Croatian Medical Journal. Guidelines for authors. Croat Med J:
 - <http://www.cmj.hr/default.aspx?id=11429>
 - Editorial Policy
 - Manuscript Preparation and Submission
- Croatian Medical Journal. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication (International Committee of Medical Journal Editors). Croat Med J 2003;44:770-83.

www.cmj.hr



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Dopunska literatura

1. Lacković Z, ur. Struktura, metodika i funkcioniranje znanstvenog rada. Zagreb: Medicinska naklada, 2009.
2. Petrie A, Sabin C. Medical statistics at a glance. London: Blackwell Science, 2000.
3. Dawson-Saunders B, Trapp RG. Basic and clinical biostatistics. New York – Toronto: Lange Medical Books/McGraw-Hill, 2004.
4. StatSoft Inc. Electronic Statistics Textbook. Tulsa, OK: StatSoft, 2002. [Http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html](http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html).
5. Van Bommel JH, Musen MA, ur. Handbook of medical informatics. Heidelberg: Springer, 1997. (http://www.mieur.nl/mihandbook/r_3_3/handbook/)



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Glede literature ☺

👍👍👍👍 A hard plus if your looking for introductory clinical biostatistics... better examples with a little more detail. Some of the examples in the book are excellent. I, especially, liked...

☆☆☆☆ If you are looking for a book that will teach and train you in the concepts and mechanics of biostatistics, don't buy this one. The lay-out of the text is too cramped. The definitions and explanations are often poorly worded. The sections within a chapter seem to be presented in an anti-logical manner...

<http://www.amazon.com/> ➔ Dawson-Sauders-Trapp...



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Ispit

- kritička raščlamba postupaka istraživanja objavljenog znanstvenog rada
 - pismeno (elektronički ➔ mladenp@uniri.hr)
 - poslati desetak dana prije usmene obrane
 - http://mi.medri.hr/assets/pomocna_pitanja_za_seminar.pdf ⇔⇔⇔
- časopis – citiran u *Current Contents-u*
- rad:
 - **nema ispitnih razdoblja!**
 - cjelovito istraživanje (ne osvrt na drugi objavljeni rad!)
 - najmanje dva priloga (tablica, slika)
 - jasna struktura (tzv. IMRAD)



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Uvod u biomedicinska istraživanja

Metode medicinske informatike u istraživanju

Dodatak: testiranje statističke hipoteze



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

Znanstvena hipoteza

- Uvod; Poglavlje 3, str 19.

- Značajke dobre hipoteze
 - svrhovita
 - provjerljiva
 - suglasna s općim znanjem
 - jednostavna



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Statistička hipoteza

- elementarna, jednoznačna i eksplicitna tvrdnja
- točna (istinita) ili netočna (neistinita)
- proizlazi iz znanstvene hipoteze
- statističke hipoteze testiramo
- provjera hipoteze → traženje istine
- istina → stvarno, objektivno stanje
- probabilistički sustav:
 - istina → vjerojatnost
- značajno → **ono što se ostvaruje na svaki drugi način osim slučajno**



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Statistička hipoteza

- postupak testiranja:
 1. postavljanje hipoteze
 2. biranje statističkog testa
 3. određivanje razine značajnosti
 4. izračunavanje
 5. zaključivanje



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Testiranje statističke hipoteze

CD	Kontrolna skupina	Ispitanici s PTSD	Statistika	
			H	p
CD3	39,0 (15,1 – 61,1)	44 (32,3 – 57,7)	0,59	0,442
CD4	3,5 (2,1 – 5,8)	10,3 (6,5 – 17,4)	15,9	0,018

Razlikuje li se razina CD4 u ispitanika u istraživanju?

Škarpa I et al. Croat Med J 2001;42:551-5.



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



1. Postavljanje hipoteze

- ništična:
 - H_0 -hipoteza: razlike nema!
- suprotna
 - H_1 -hipoteza: razlike ima!
- samo jedna može biti **istinita**
- samo jedna može biti **prihvaćena**, dok će ona preostala biti **odbačena**



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



2. Odabir testa

- testiranje statističkih hipoteza
- ovisnost:
 - osobine obilježja – mjerne ljestvice
 - osobine uzoraka
 - veličina
 - povezanost
 - osobine raspodjele
 - parametrijski
 - neparametrijski
 - broj obilježja – uni/bi/multivarijantni testovi



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



3. Određivanje razine značajnosti

- vjerojatnost "P"
- alfa (α)
 - vjerojatnost odbacivanja H_0 kad je ona stvarno točna i istinita
- tzv. α -pogrješka (pogrješka I. vrste)
- što manja!
- uobičajene vrijednosti
 - npr. $P < 0,05$

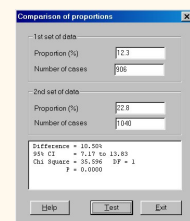


Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



4. Izračunavanje

- matematički račun
- računalni statistički programi:
 - MedCalc
 - Statistica
 - SPSS
 - NCSS
 - GraphPad InStat
 - ...



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



5. Zaključivanje

- mala vrijednost "P"
 - znači: mala vjerojatnost da NE prihvaćamo ono što je istinito
- zaključivanje:
 - $P < \alpha$
 - vjerojatnost istinitosti H_0 je mala
 - odbacujemo (NE prihvaćamo) nultu hipotezu
 - prihvaćamo suprotnu (alternativnu), H_1
 - potvrdimo je, iskažemo, uz $P = \dots$



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku



Pogrješke testiranja hipoteze

PRAVO STANJE		ZAKLJUČENO
RAZLIKA POSTOJI (H_1)	RAZLIKA NE POSTOJI (H_0)	
ISPRAVAN ZAKLJUČAK	α pogreška (I. vrste) (H_0 odbac.)	RAZLIKA POSTOJI
β pogreška (II. vrste)	ISPRAVAN ZAKLJUČAK (H_0 prihvat.)	RAZLIKE NEMA



Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci Katedra za medicinsku informatiku

