

Opis stručnog kursa - Primenjena Bioinformatika

1) Cilj kursa

Bioinformatika je interdisciplinarna oblast koja razvija metode i algoritme za razumevanje bioloških podataka. Sa smanjenjem cene sekvenciranja genoma, količina sekvenciranih podataka eksponencijalno raste i već danas predstavlja jedan od najvećih izvora digitalnih podataka. Računarska obrada ovih podataka, analiza i razumevanje rezultata su izazovi kojima se bioinformatika bavi.

Cilj kursa je da pruži studentima osnove potrebne za izvođenje bioinformatičkih analiza, što podrazumeva upoznavanje sa osnovama genetike i molekularne biologije i nekim od najzastupljenijih algoritama u ovoj oblasti. Kurs traje 14 nedelja, svaki blok će se sastojati od predavanja i praktičnih vežbi kroz programski jezik python, pri čemu je u sklopu svakog bloka pokriven neki biološki fenomen i pristupi njegovom rešavanju. Kako bi celokupna slika o znanju stečenom u toku kursa bila zaokružena, na samom kraju semestra studenti će polagati test koji pokriva gradivo sa predavanja i vežbi.

2) Očekivana predznanja

Osnove programskog jezika *python* i osnove *bash*-a.

3) Tehnologije

Praktične vežbe su u programskom jeziku *python* u *jupyter notebook*-u, na akademskoj platformi Cancer Genomics Cloud (CGC) koju je napravila kompanija Seven Bridges za National Institute of Health (NIH). Biće korišćene razne biblioteke za obradu bioinformatičkih podataka, među kojima je i *pysam*.

4) Teme kursa

Uvod u molekularnu biologiju i ćelijske procese. Sekvenciranje genoma i formati datoteka korišćeni u bioinformatici. Referentni genom i projekat ljudskog genoma (eng. Human Genome Project). Pregled često korišćenih algoritama u bioinformatici. Algoritam sastavljanja genoma. Algoritam poravnanja. Pronalaženje varijacija konkretnog uzorka u odnosu na referentni genom. Ekspresija gena. Razlike u obradi DNK i RNK podataka. Strukturne varijacije u genomu: dugačke insercije, delecije, translokacije i inverzije. Šta je rak i kako nastaje? Metode i alati za obradu

uzoraka osoba obolelih od raka. Metilacije. Praktične vežbe u programskom jeziku python, koje prate gore navedene oblasti.

5) Literatura

Literatura su slajdovi sa predavanja koji će biti podeljeni neposredno pred predavanje sa studentima, uključujući i materijale sa vežbi. Linkovi ka dodatnoj literaturi i zanimljivim člancima biće podeljeni sa studentima uz predavanje, kako bi mogli da pročitaju više ako ih zainteresuje tema.