

Tematické okruhy Magisterské státní závěrečné zkoušky z Matematické biologie a biomedicíny

Specializace: Biomedicínská bioinformatika

Specializační část státní závěrečné zkoušky – Biologie a bioinformatika

1. Struktura a organizace genomu a genů prokaryontních a eukaryontních buněk; struktura chromozomů; změny genetické informace; mutace a reparační mechanismy
2. Lidský genom, polymorfismy DNA, mutace a instabilita lidské DNA, genetické onemocnění
3. Metody molekulární biologie a molekulární diagnostiky; hybridizace nukleových kyselin; PCR; sekvencování
4. Proteom, proteomika, její cíle a dělení, rozdíly proti genomice, metody pro studium proteinů
5. Bioinformatické metody a nástroje pro studium proteinů, sacharidů a nukleových kyselin
6. Anotace genomů, fylogenetická analýza
7. Posttranslační modifikace, predikční algoritmy, validace 3D struktur
8. Predikční nástroje nukleových kyselin, 2D a 3D struktury, repetice
9. Metabolom a alignment metabolických drah
10. Sekvencování, technologie NGS a jejich využití, přípravy knihoven
11. Základní principy analýzy dat z NGS experimentů: data a jejich specifika, kroky analýzy dat od kontroly kvality přes mapování a normalizaci dat až po finální statistickou analýzu, specifika jednotlivých aplikací (genomika, transkriptomika, metagenomika, cílené a necílené přístupy)
12. Mikročipy – jejich definice, druhy, jak se liší a jaký vliv to má na analýzu jejich dat. Vznik dat z mikročipových experimentů, kontrola kvality, normalizace, specifika dat
13. Data z omicsových experimentů – jejich specifika, batch efekty, randomizace, specifika statistických přístupů v porovnání skupin, klasifikaci, shlukování, validace
14. Hmotnostní spektrometrie a analýza dat, úprava dat, normalizace, detekce píků, dekonvoluce, zarovnání