

## **Kurz biostatistiky pro lékaře a PhD studenty v biomedicínských oborech se zaměřením na kardiovaskulární problematiku (B90211)**

**Koordinátor kurzu:** doc. MUDr. Štěpán Havránek, Ph.D.

### **Přednášející:**

II. interní klinika kardiologie a angiologie 1. LF UK a VFN  
MUDr. Josef Marek  
Doc. MUDr. Štěpán Havránek, Ph.D.

Fakulta elektrotechnická  
Ing. Michal Huptych, Ph.D.

**Místo:** Kurz se bude konat na II. interní klinice, U Nemocnice 2, Praha 2. Kurz proběhne nejspíše kombinovanou formou s možnostmi prezenční i distanční účasti. Podrobnosti pošleme e-mailem přihlášeným účastníkům v druhé polovině března.

**Termín konání:** 30. 3. – 1. 4. 2022, 13:00 – 16:00 hod

### **Přihlášení ke kurzu:**

Mgr. Tereza Štohanzlová: [tereza.stohanzlova@vfn.cz](mailto:tereza.stohanzlova@vfn.cz)  
Počet míst není omezený.

### **Program:**

#### **Den 1 (30. 3. 2022)**

**Havránek, Marek**

13:00 – 16:00

Zahájení, úvod

Základní metodologie v kardiovaskulárním výzkumu, základní pojmy, vzorek, výběr, příprava a kritické hodnocení

Interpretace klinických studií. Interpretace výsledků.

#### **Den 2 (31. 3. 2022)**

**Huptych**

13:00 – 16:00

Testování hypotéz s bayesovským pohledem. Machine learning, artificial intelligence.

#### **Den 3 (1. 4. 2022)**

**Havránek**

13:00 – 14:30

Tradiční statistické metody, popisná statistika

Zápočet

**Rámcová programová náplň:**

Základní statistické pojmy používané v klinickém výzkumu, jejich praktickou aplikaci, rizika nesprávného použití či interpretace, vztah jednotlivých designů studií ke statistickým pojmům.

Princip indukce, a princip testování hypotéz se zvláštním důrazem na pojem p-value, rozdíl mezi standard deviation a standard error, pojmy interakce a confounding. Nejdůležitější parametrické a neparametrické metody, logistická regrese a analýza přežívání.

Testování hypotéz, srovnání klasického aparátu testování hypotéz s bayesovským pohledem s praktickými ukázkami konkrétních příkladů rozdílů mezi klasickou a bayesovskou inferencí. Vysvětlení, proč testování hypotéz může vést k mnoha falešně pozitivním výsledkům. Důvody, proč se budeme stále častěji setkávat s bayesovskou inferencí.

Moderní trendy v lékařském výzkumu: strojové učení (machine learning, artificial intelligence), bayesovský obrat a komplexita. Vysvětlení podstaty postupů. Principy umělých neuronových sítí, support vector machines, decision trees a random forrests. Metody unsupervised learning, zejména shlukovou analýzu a metodu hlavních komponent. Bayesovské sítě, které představují universální framework pro získávání informací z dat a elegantně propojují komplexní sítě s bayesovskou inferencí a strojovým učením.

Praktická ukázka interpretace výstupů moderních přístupů na již publikovaných článcích.

Interpretace klinických studií. Metody užití v klinických studiích. Interpretace výsledků. Strategie plánování výzkumných projektů.