

Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Lékařská statistika		
Garant:	Mgr. Zuzana Dobiašová (Ústav vědeckých informací)		
Typ předmětu	volitelný Magisterský studijní program Všeobecné lékařství	dopor. ročník / semestr	2. – 6./LS
Rozsah studijního předmětu	20 hod. hod. za týden 20	kreditů	3
Jiný způsob vyjádření rozsahu	4 vyučovací hodiny denně v průběhu pěti po sobě následujících dní		
Způsob zakončení	Zápočet	Forma výuky	Přednáška, semináře
Další požadavky na studenta	Pro udělení zápočtu je nutno absolvovat přednášky a cvičení, dále splnit úkoly jednotlivých lekcí.		
Vyučující	Lubomír Štěpánek		
Stručná anotace předmětu	<p>Doporučeno všem studentům (ale nejen jim) s ambicemi či zájmem zabývat se pre- a postgraduálním výzkumem nebo navštěvovat v budoucnu doktorandské studium, tedy angažovat se v odvětvích medicíny, kde je základní znalost metodologie vědy a statistiky nezbytnou podmínkou. Cvičení po přednáškách budou probíhat v počítačové učebně s využitím software MS Excel, R Project, formou ukázek i StatSoft Statistica. Základní principy statistického uvažování budou procvičeny a upevněny řešením úloh v intuitivním a studentům dobře známém prostředí – MS Excel, v případě zájmu se zaměříme na práci s profesionálním statistickým software – R Project a Statsoft Statistica. K práci v software R Project či Statsoft Statistica nejsou vyžadovány žádné předchozí zkušenosti (základní seznámení s programy bude jedním z cílů výuky). Matematický aparát omezíme na nutné minimum, postačovat bude znalost základní matematiky. Dle přání studentů a zkušeností z výuky předmětu v minulých letech ještě více posílíme praktickou část výuky, důraz bude kladen na aplikovaná cvičení, úvodní motivační příklady, otevřené problémy, aktivní uvažování, diskuzi, vyvarování se častých chyb v praxi – vše ve formě přístupné studentům medicíny.</p> <p>Předpokládané benefity pozorného studenta po absolvování předmětu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schopnost do jisté míry samostatně navrhnout koncept studie tak, aby neobsahoval hrubé chyby a byl realizovatelný, ve výsledku i reprodukovatelný • schopnost zvolit v dané fázi zpracování dat nejvhodnější statistickou metodu • porozumění principu některých statistických metod a získání alespoň částečného přehledu v problematice • schopnost správně interpretovat výsledek publikované studie (kritické čtení – co výsledek znamená, ale co zároveň neznamená) • osvojení si základní statistické terminologie, tedy možnost efektivnější komunikace se statistikem • použití MS Excel jako nástroje k základní statistické analýze • základy práce ve statistickém software R Project, resp. Statsoft Statistica 		
Přehled podle lekcí	<p>1. Úvod do biomedicínské statistiky, deskriptivní statistika Role statistiky v současném výzkumu. Statistika a obecné schéma výzkumné studie – jeho fáze a uplatnění statistiky.</p> <p>Základní pojmy statistiky – soubor, jednotka, znak. Popis a ukazatelé statistického souboru – typy dat, hierarchie typů dat a jejich měřítka, škály. Odlehlé a extrémní hodnoty, jejich problematika a detekce.</p>		

Pravděpodobnostní rozložení a normálnost dat, míry střední hodnoty a variability.

Cvičení – určování typů dat, ověřování normálnosti dat, výpočty měr středních hodnot a variability.

2. Induktivní statistika – intervaly spolehlivosti, úvod do testování hypotéz

Pojem výběr a populace.

Vztah výběrového a populačního ukazatele.

Bodové a intervalové odhady populačních ukazatelů.

Intervaly spolehlivosti (konfidenční intervaly).

Hypotéza.

Úvod do testování hypotéz.

Hladina významnosti. Statistická významnost.

Chyba prvního a druhého typu.

Testy hypotéz – dvě základní skupiny testů.

Minimální nutný rozsah zkoumaného výběru. Síla testů.

Cvičení – odhadování ukazatelů v praxi, sestavování konfidenčních intervalů.

3. Induktivní statistika – testy odlehklých hodnot, testy normálnosti dat, parametrické testy hypotéz

Testy hypotéz na odlehlost dat – Dixonův test, Grubbsův test.

Testy hypotéz na normálnost dat – šikmost a špičatost výběru, chí kvadrát test dobré shody, Kolmogorův-Smirnovův test, Shapirův-Wilkův test.

Porovnávání průměrů dvou výběrů – t-testy.

Porovnávání rozptylů dvou výběrů – F-test.

Porovnání průměrů více než dvou výběrů – ANOVA (analýza rozptylu) – princip, použití, podkategorie analýzy rozptylu, příklady.

Metody mnohonásobného porovnání (post hoc metody) – Bonferroni, Tukey, Scheffé a další.

Cvičení – různorodé úlohy na parametrické testy hypotéz.

4. Induktivní statistika – neparametrické testy hypotéz

Kdy je použít a proč nepoužít parametrický test.

Transformace dat na normální rozdělení. Logaritmicko-normální rozdělení dat.

Pořadí hodnot výběrů.

Porovnání výběru s danou hodnotou – mediánový, kvantilový a znaménkový test.

Porovnání dvou výběrů – Wilcoxonovy testy, Mannův-Whitneyův test.

Porovnání více než dvou výběrů – Kruskalův-Wallisův test, Friedmanův test.

Metody mnohonásobného porovnání (Neményiho metoda).

Alternativní data.

Kontingenční tabulky a chí kvadrát testování – test dobré shody, chí kvadrát test 2×2 a $m \times n$, Fischerův přesný test, Yatesova korekce, McNemarův test.

Post hoc metody (reziduální analýza).

Cvičení – různorodé úlohy na neparametrické testy hypotéz.

5. Induktivní statistika – měření závislosti mezi dvěma výběry, statistika & studie

Lineární regrese a korelace.

Regresní přímka a její charakteristiky.

Korelační koeficienty – Pearsonův a Spearmanův.

Základní typy schémat studií (designy) – jejich výhody a nedostatky.

Hierarchie studií podle validity designu – kterou v daném případě ideálně zvolit.

Bias a confounding, jak je minimalizovat.

Statistické parametry často užívané ve studiích a metaanalýzách a jak jim rozumět – aplikace získaných poznatků: 95% CI, poměr šancí (odds ratio), relativní riziko, senzitivita a specificita, prediktivní hodnota, likelihood ratio, kappa statistika a mnohé další.

Fenomény a svízele současné statistiky (moderní statistika, náhled do vícerozměrných metod, „multiple testing“, „statistical fishing“ a jak se mu ubránit, přečeňování statistických závěrů, kritéria kauzality, nejčastější chyby v praxi).

Jak se rozhodovat v situacích, kdy se zdá, že je možné aplikovat více různých metod (statistické „know-how“).

Cvičení – počítání korelace a regrese a jejich významnosti, volba vhodného typu designu studie, určování role bias a confounding v modelových příkladech studií, správná interpretace některých parametrů ve studiích, kritické čtení.

Studijní literatura

Zvára K.: Biostatistika. Karolinum, Praha 1998;

Zvárová J.: Biomedicínská statistika I. Základy statistiky pro biomedicínské obory. Karolinum, Praha 1998 (volně přístupné na <http://new.euromise.org/czech/tajne/ucebnice/html/html/statist.html>).

Konzultace

Osobní konzultaci je možné domluvit přímo během výuky, případně i na emailu stepanel.lub@seznam.cz.