

## STATISTIKA 1

## B501009

	SP Odvětvový management spec. Projektové řízení inovací spec. Řízení chemického průmyslu
Typ	povinný předmět studijního programu
Kód	B501009
Rozsah	28p + 28s
ECTS	6
Ukončení	zápočet + zkouška
Semestr	letní 2023/24

Vážené studentky a studenti,

předmět Statistika 1 patří mezi povinné předměty studijního programu Odvětvový management. Je zařazen do druhého ročníku Vašeho studia a předpokládá předcházející znalosti z Matematiky, dále základů práce v MS Excelu a kalkulačky. Statistika je disciplína zabývající se sběrem, prezentací, analýzou a interpretací dat, která máte k dispozici. A na základě těchto dat hodnotíte a popisujete chování určitého jevu.

Hlavním komunikačním kanálem bude systém e-learning na VŠCHT a MS Teams (tým Statistika 1).

Během výuky začneme pracovat s MS Excelem a SW Gretl. Zejména v dalším semestru, v navazujícím předmětu Statistika 2 se pak v obou prostředích seznámíte nejen s řadou užitečných matematických a statistických funkcí.

Vedle toho si ukážeme jak tyto výpočty provádět ručně pomocí vzorců s využitím kalkulačky, dále jakými principy byly tyto vzorce odvozeny a na jakých metodách a teoretických poznatcích stojí.

*Jana Krajčová, Olga Kutnohorská, Filip Konopka*

### Kdo Vás bude učit?

**Přednášky: Mgr. Jana Krajčová, MA, Ph.D.**

Po ukončení doktorského studia na CERGE-EI (v roce 2009) pracovala jako analytička na oddělení ekonomického a strategického výzkumu České spořitelny a.s. V letech 2017 – 2020 pak pracovala jako výzkumná pracovnice v IDEA, nezávislém think tanku Národohospodářského ústavu AV ČR a CERGE-EI, který produkuje politicky relevantní výzkumy a doporučení. Tam se zabývala zejména výzkumem vzdělávání a školství ČR. Ve stejném období byla rovněž odbornou asistentkou na Masarykově ústavu vyšších studií ČVUT, kde vyučovala statistické a ekonomické kurzy. V průběhu své odborné kariéry také vyučovala v různých mezinárodních programech včetně např. Anglo-American University v Praze nebo UPCES, zahraničního studijního programu pro americké vysokoškoláky na CERGE-EI.

Email: [krajcovj@vscht.cz](mailto:krajcovj@vscht.cz)

Konzultace: Út 9-10 a 12-14, Čtv 13-14

**Cvičení: Ing. Olga Kutnohorská, Ph.D.**

Je absolventkou VŠCHT Praha (obor Ekonomika a řízení chemických a potravinářských podniků), na které získala titul Ing. (1996) a Ph.D. (2012). Od roku 1996 pracovala v marketingovém oddělení akciové společnosti Pražská plynárenská, a.s. – specializace komunikace a propagace, realizovala výzkumy v oblasti spokojenosti zákazníků a sponzoringu. V letech 1997/98 absolvovala kurzy se zaměřením na marketing, je držitelkou diplomu CIMA-A a

CIMA-B. Od roku 2005 do roku 2012 působila jako asistent na VŠCHT Praha, v roce 2013 přešla na pozici odborného asistenta. Oblasti zájmu: statistika, marketing, marketingový výzkum.

E-mail: [kutnohoo@vscht.cz](mailto:kutnohoo@vscht.cz)

Konzultace: po dohodě e-mailem

**Cvičení: RNDr. Mgr. Bc. Filip Konopka**

Vystudoval odbornou matematiku a poté učitelství matematiky na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze.

Email: [konopkaf@vscht.cz](mailto:konopkaf@vscht.cz)

Konzultace: Po dohodě, středa 11:00 nebo přes MS Teams

## Anotace předmětu

Předmět Statistika 1 má za úkol seznámit studentky a studenty bakalářského studia s problematikou spojenou se sběrem dat a jejich zpracováním i stochastické způsoby vyhodnocování některých jevů na bázi práce s pravděpodobnostmi. Budou vysvětleny základní statistické metody, vzorce, postupy výpočtů i alternativy ke konvenčnímu řešení pomocí dosazování do vzorců v podobě statistického aparátu, kterým je vybaven MS Excel a SW Gretl. V neposlední řadě bude kladen důraz na interpretaci výsledků a možnosti praktické implementace teoretické metodiky na konkrétní příklady z oblasti ekonomiky, techniky a přírodních věd.

## Cíl předmětu

Cílem předmětu je zejména osvojit si znalosti a schopnosti, které umožní na základě analýzy určitého vzorku dat obsahujícího pouze zlomek údajů z nějakého celku identifikovat vlastnosti tohoto celku. Dále jde o vytvoření schopnosti kognitivní abstrakce při pravděpodobnostním chování různých (zejména ekonomických) jevů.

## Požadované předběžné znalosti

Student/ka by měl(a) disponovat znalostmi z oblasti matematiky, základů práce v MS Excelu a ovládat kalkulačku.

## Povinná literatura

1. Budíková, M., Králová, M., Maroš, B. (2010). Průvodce statistickými metodami. Praha: Grada Publishing.
2. Hendl, J. (2004). Přehled statistických metod zpracování dat, Praha, Portál.
3. Kožíšek, J., Stieberová, B. (2012). Statistika v příkladech, Verlag Dashofer.
4. Hindls, R., Hronová, S. et al. (2007). Statistika pro ekonomy. Professional publishing.
5. Další studijní materiály (e-learning.vscht.cz).

## Doplňující literatura k samostudiu

1. Anděl, J. (2002). Základy matematické statistiky, Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, Preprint.
2. Lind, D., Marchal, W., Wathen, S. (2015). Statistical Techniques in Business and Economics, (16th Edition). McGraw-Hill Education.
3. Triola, M., F. (2015). Essentials of Statistics (5th Edition). Pearson Education.
4. Studenmund, A.H. (2017). Using econometrics: A practical guide. New York: Pearson Global Edition.

## Plán výuky – přednášky

Forma je prezenční, s tím, že v MS Teams budou také k dispozici nahrávky jednotlivých témat – osobní účast na přednášce je však vždy lepší, nahrávky by měly být použity pouze v případě nouze a za účelem zopakování před zkouškou. Obsah přednášek spolu s časovým plánem naleznete na poslední straně sylabu.

## Plán výuky – cvičení

Cvičení budou navazovat na témata jednotlivých přednášek a budou se na nich řešit konkrétní příklady. Cvičení neslouží k opakování přednášené látky, ale k jejímu procvičení a tudíž předpokládá znalost z předchozích přednášek. Obsah cvičení spolu s časovým plánem naleznete na poslední straně sylabu.

## Požadavky na ukončení předmětu

Tabulka níže shrnuje veškeré studijní povinnosti.

Studijní povinnost	Zápočet	Zkouška	Požadavek
Cvičení – aktivní účast	✓		max. 3 absence
2 zápočtové testy	✓		min 60% úspěšnost
Písemná část zkoušky – teorie + příklady		✓	min. 50 % z každé části
Bonusové body za aktivitu z cvičení		✓	max. 20 bonusových bodů

## Detailní požadavky na studijní povinnosti

### Požadavek 1 - účast na cvičení

Student musí absolvovat cvičení v rozsahu max. tří absencí. V případě nemoci či jiných událostí znemožňující účast na cvičení lze omluvit pouze na základě řádné omluvenky – potvrzení od lékaře, veřejné instituce, a další s dostatečným časovým předstihem či v daný den.

### Požadavek 2 – zápočtový test

Budou se psát dva zápočtové testy v průběhu semestru vždy předem ohlášeny. Obsahovat budou příklady, pro splnění požadavku je nutné dosáhnout minimálně 60 % bodů z obou testů.

### Požadavek 3 - zkouška

Zkouška slouží k ověření, zda student pochopil probíranou látku a dokáže zvolit takový statistický nástroj či model, aby dokázal vyřešit stanovený problém. Zkouška bude písemná a bude probíhat prezenčně. Přihlášení na zkoušku probíhá elektronicky pomocí studijního informačního systému a je podmíněné získáním zápočtu.

Zkouška je rozdělena do dvou částí: teoretická a praktická, obě písemní formou. Bude ověřovat pochopenou látku z přednášek a studijních materiálů a praktická ověření teoretické znalosti při výpočtech a v praxi. Pro úspěšné absolvování zkoušky musí student dosáhnout minimálně 50% bodů z každé části zkoušky. Bodové ohodnocení: 0 až 100 %, čímž je dána výsledná známka dle klasifikační stupnice VŠCHT (100 – 90 % A ... 59 – 50 % E). Při dosažení nižšího počtu bodů je nutné zkoušku opakovat (znovu se přihlásit) na zkoušku jsou tři pokusy.

**Předběžné termíny zkoušek (2024):** květen 22. a 29., červen 5., 12., 19. a 26., vždy od 9:00.

### Bonusové body z cvičení ke zkoušce

V průběhu semestru se budou navíc psát 4 minitesty. Body z minitestů budou po úspěšném absolvování písemné části zkoušky (tj. po úspěšném dosažení minimálně 50% z teoretické i z praktické části) připočteny k bodům ze zkoušky a mohou tak vylepšit známku až o 2 stupně.

Týden	Datum	Téma	Přednáška – čtvrtek 9 <sup>00</sup> -10 <sup>45</sup>	Cvičení – čtvrtek 11 <sup>00</sup> -12 <sup>45</sup>			Cvičení – čtvrtek 13 <sup>00</sup> -14 <sup>45</sup>		
			Obsah	Obsah	Datum	Vyučující	Obsah	Datum	Vyučující
1	15.2.		Úvod do statistiky a teorie pravděpodobnosti, motivace.		15.2.	FK		15.2.	OK
2	22.2.	①	Úvod do teorie pravděpodobnosti. Náhodný jev, základní prostor, jev a jevové pole, události a jejich pravděpodobnosti. Klasická pravděpodobnost, axiomy pravděpodobnosti, podmíněná pravděpodobnost, nezávislost, úplná pravděpodobnost a Bayesova věta.	①	22.2.	FK	①	22.2.	OK
3	29.2.	②	Pravděpodobnost a pravděpodobnostní rozdělení (jednorozměrná diskretní náhodná veličina) - pravděpodobnostní funkce, kumulativní distribuční funkce jednorozměrné náhodné veličiny, základní vlastnosti, vybraná diskretní rozdělení pravděpodobnosti a jejich základní číselné charakteristiky.	②	29.2.	FK	②	29.2.	OK
4	7.3.	③	Pravděpodobnost a pravděpodobnostní rozdělení (jednorozměrná spojitá náhodná veličina) – hustota pravděpodobnosti, kumulativní distribuční funkce jednorozměrné náhodné veličiny, základní vlastnosti, vybraná spojitá rozdělení pravděpodobnosti a jejich základní číselné charakteristiky.	③	7.3.	FK	③	7.3.	OK
5	14.3.	④	Pravděpodobnostní rozdělení vícerozměrného náhodného vektoru - pravděpodobnostní funkce, hustota pravděpodobnosti, kumulativní distribuční funkce, marginální a podmíněné rozdělení pravděpodobnosti, nezávislost složek náhodného vektoru, základní číselné charakteristiky vícerozměrného náhodného vektoru.	④	14.3.	FK	④	14.3.	OK
6	21.3.	⑤	Úvod do statistiky, základní statistické pojmy - výběrové setření, četnosti, typy dat, tabulková a grafická reprezentace.	⑤	21.3.	FK	⑤	21.3.	OK
7	28.3.	⑥	Popisná statistika - míry polohy a variability (střední hodnota, rozptyl, variační koeficient, p-kvantil, medián, modus), koeficient šikmosti, koeficient špičatosti, základní vlastnosti.	⑥	28.3.	FK	⑥	28.3.	OK
8	4.4.	⑦	Statistická indukce – základní soubor a výběrový soubor, odhady parametrů: bodové a intervalové odhady (jednostranné a oboustranné) pro střední hodnotu a rozptyl.	⑦	4.4.	FK	⑦	4.4.	OK
9	11.4.	⑧	Úvod do testování hypotéz – statistická hypotéza, nulová a alternativní hypotéza, hladina významnosti, kritické hodnoty, kritický obor, chyba 1. a 2. druhu, p-hodnota, testovací kritérium, jednostranná a oboustranná alternativní hypotéza.	⑧	11.4.	FK	⑧	11.4.	OK
10	18.4.	⑨	Testování hypotéz: základní parametrické testy – testy o střední hodnotě (jednovýběrové), testy o rozptylu (jednovýběrové).	⑨	18.4.	FK	⑨	18.4.	OK
11	25.4.	⑩	Testování hypotéz: základní parametrické testy – testy o střední hodnotě (dvojvýběrové pro závislé a nezávislé soubory), testy o rozptylu (dvojvýběrové).	⑩	25.4.	FK	⑩	25.4.	OK
12	2.5.	⑪	Testování hypotéz: základní neparametrické testy - jedno-výběrový a dvoj-výběrový Wilcoxonův test, znaménkový test.	⑪	2.5.	FK	⑪	2.5.	OK
13	9.5.	⑫	Testování hypotéz: základní neparametrické testy - dvou-výběrový Kolmogorovův-Smirnovův test a další.	⑫	9.5.	FK	⑫	9.5.	OK
14	16.5.		Shrnutí a závěrečné opakování.		16.5.	FK		16.5.	OK