

Table 1: Vymezení rozsahu otázek k ústní zkoušce (03.06.2023 16:00)

Číslo okruhu a podokruhu	Název okruhu a podokruhu	Obsah podokruhu	Doporučené předměty
A	Společný okruh – Základy matematiky		
1	Základy časových řad	vlastnosti a charakteristiky náhodných posloupností a časových řad, odhady charakteristik stacionárních časových řad a modelování deterministických složek (regrese, vyhlazování a dekompozice)	M9121 Časové řady I
2	ARMA modely	vlastnosti ARMA modelů, korelační struktura ARMA procesů, predikce a odhad parametrů v ARMA modelech, rozšíření pro sezonní řady a nestacionární řady s jednotkovými kořeny (SARIMA modely)	M9121 Časové řady I
3	Stochastická analýza	Wienerův proces a jeho vlastnosti, stochastický integrál, Itôovo lemma, řešení stochastických diferenciálních rovnic, martingaly, Girsanovova věta	MF002 Stochastická analýza
4	Stochastické modely	modelování pomocí stochastických diferenciálních rovnic, Wienerův proces s driftem, geometrický Brownův pohyb, Ornsteinův-Uhlenbeckův proces, difuze	MF002 Stochastická analýza
5	Maticové numerické metody	blokové operace s maticemi (odmocnina, inverze, determinant a pod.), rozklady matic a jejich použití, výpočet vlastních hodnot a vlastních vektorů; metoda nejmenších čtverců – klasický přístup a přístup pomocí pseudoinverze	M7PNM1 Pokročilé numerické metody I - metody lin. algebry
6	Optimalizační numerické metody	Newtonova-Raphsonova metoda, Nelderova-Meadova metoda, metoda bisekce, metoda zlatého řezu; metoda nejmenších čtverců – obyčejná, pomocí pseudoinverze, nelineární	M7986 Statistická inference I, M8986 Statistická inference II
B.	Okruh specializace Statistika a analýza dat		
1	Parametrická statistická inference 1	funkce věrohodnosti, jejich logaritmy a typy (relativní, profilová a odhadnutá funkce věrohodnosti); různé aproximace funkcí věrohodnosti, delta metoda; bodové a intervalové odhady parametrům	M7986 Statistická inference I, M8986 Statistická inference II
2	Parametrická statistická inference 2	testování statistických hypotéz Waldovým principem, věrohodnostním poměrem a skóre principem pro diskrétní (kategoriální) a spojitá data; vybrané parametrické statistické testy pro parametry, jejich funkce, vektory a podmnožiny parametrů (např. jeden výběr – střední hodnota, pravděpodobnost, dva výběry – rozdíl středních hodnot, rozdíl dvou pravděpodobností)	M7986 Statistická inference I, M8986 Statistická inference II
3	Neparametrická statistická inference 1	pořadové statistiky, hustota a distribuční funkce pořadové statistiky, minima a maxima; asymptotické rozdělení pořadové statistiky, rozptyl pořadové statistiky, střední hodnota a rozptyl mediánu, pás spolehlivosti pro distribuční funkci	M7986 Statistická inference I, M8986 Statistická inference II
4	Neparametrická statistická inference 2	hustota, distribuční funkce, funkce přežití, riziko a kumulativní riziko, střední hodnota času přežití a střední hodnota zůstatkového života; neparametrické odhady; neparametrické testy pro (ne)cenzorovaná data – dva a vícevýběrové testy funkcí přežití a rizika	M7985 Analýza přežití
5	Jádrové vyhlazování	obecný princip jádrových odhad, jádrové odhady hustoty a distribuční funkce, kanonická jádra a teorie optimálních jader, jádra vyšších řádů; jádrové odhady regresní funkce, jádrové odhady dvourozměrných hustot, kritéria pro posouzení kvality odhadu	M8113 Teorie a praxe jádrového vyhlazování
6	Splajnové vyhlazování	interpolace a vyhlazování křivek a ploch pomocí jednorozměrných a mnohorozměrných splajnů; aditivní modely; zobecnění interpolace a vyhlazování na náhodní výběr křivek a ploch – registrace, resampling	M9901 Teorie a praxe splajnového vyhlazování, M7777 Aplikovaná analýza funkcionálních dat, M8752 Pokročilé regresní modely II
7	Regresní modely 1	lineární regresní modely (LRM) s homogenními a nehomogenními rozptyly, LRM s fixními efekty a korelovanými chybami, LRM se smíšenými a náhodnými efekty	M5120 Lineární statistické modely I, M6120 Lineární statistické modely II, M8751 Pokročilé regresní modely I, M8752 Pokročilé regresní modely II
8	Regresní modely 2	zobecněný lineární model (exponenciální rodiny rozdělení, linková funkce, kanonická linková funkce), důležité zobecněné lineární modely (logistická regrese, poissonovská regrese, multinomická regrese, logaritnicko-lineární modely, kontingenční tabulky)	M7222 Zobecněné lineární modely
9	Regresní modely 3	rozdělení pravděpodobnosti ze třídy zobecněného gama a související rozdělení; parametrické regresní modely v analýze přežití a v analýze historie událostí, Coxův regresní model	M7985 Analýza přežití, M8751 Pokročilé regresní modely I, M8752 Pokročilé regresní modely II
10	Regresní modely 4	hřebenová regrese, LASSO, regrese s hlavními komponentami, nelineární regresní model	M8751 Pokročilé regresní modely I
11	Mnohorozměrné statistické metody	testování mnohorozměrných hypotéz o vektorech středních hodnot a kovariančních maticích, MANOVA, profilová analýza, mnohorozměrné lineární regresní modely, PCA	MA850 Statistická inference pro mnohorozměrná data
12	Stochastické modely markovského typu	homogenní markovský řetězec se spojitým časem; proces vzniku a zániku a jeho speciální případy (Poissonův proces); teorie hromadné obsluhy – struktura systému hromadné obsluhy, Kendallova klasifikace, odvození charakteristik jednolinkového stabilizovaného systému	M6444 Stochastické modely markovského typu