

Č.	Téma	Anotace
1	Algoritmy optimalizace palivových vsázek tlakovodních jaderných reaktorů	Seznámení se s problematikou návrhu palivových vsázek tlakovodních jaderných reaktorů (VVER) a matematickými metodami jejich optimalizace. Vývoj jedné vybrané části metody resp. algoritmu pro optimalizaci palivových vsázek v jazyce MATLAB a její důkladné testování. Požadavky: Velmi dobrý vztah k matematice a programování (MATLAB). Chuť pustit se do problematiky, která má zásadní význam pro provoz a bezpečnost jaderných elektráren. Předpokládá se pokračování v rámci magisterské práce - jde o dlouhodobý projekt.
2	Aplikace metody Source Jerk s využitím neutronového generátoru na reaktoru VR-1	
3	Implementácia jadrovofyzikálnych metód na štúdium materiálov jadrových zariadení	Kovová skla vykazujú unikátné magnetické vlastnosti vhodné pre radu aplikácií. Pri ich využití v jaderných zařízeních jsou často vystaveny působení vnějších faktorů. Tento projekt je zaměřen na objasnění strukturních přechodů, které se odehrávají při vyšších teplotách v železo obsahujících kovových sklech za současného vlivu magnetického pole a/nebo iontového ozáření. Korelace mezi magnetickým a mikrostrukturálním uspořádáním bude studována pomocí hyperjenných polí získaných z transmisní Mössbauerovy spektroskopie a pomocí Mössbauerovy spektroskopie konverzních elektronů (CEMS) a rtg. záření (CXMS). Práca je vhodná pre pokračovanie formou diplomového projektu. Potrebná je dostatočná znalosť anglického jazyka a snaha naučiť sa nové experimentálne techniky.
4	Kondukcce tepla v anizotropních a nehomogenních materiálech	Student se seznámí s problematikou a s možnostmi řešení Fourierovy diferenciální rovnice vedení tepla v anizotropních či nehomogenních materiálech. Tyto materiály roztřídí podle vlivu na výpočet. Stručně rovněž popíše vliv takovýchto materiálů na lokální parametry teplotního pole. V návazných pracích (VU a DP) je možno pokračovat aplikací na výpočty v materiálech typu MOX, UO ₂ + Gd ₂ O ₃ , nebo horninách v podzemním úložišti VJP.
5	Výpočetní program Serpent a možnost jeho využití pro Fullcore výpočty	Seznámení se s Monte Carlo (MC) výpočty, seznámení se s programem Serpent, rešerše MC fullcore výpočtů s reálnými daty (např. Beavrs benchmark), možnosti MC výpočtů a vyhodnocení koeficientů reaktivity, rozložení výkonů z hlediska použitých metod, přepočet, vyhodnocení vybraného stavu reaktoru VVER 1000 nebo VVER 440 pomocí programu sfullcore, možnost citlivostní analýzy z hlediska mechanických neurčitostí či použité knihovny dat.
6	Zajištění jakosti programového vybavení	Zajištění jakosti programového vybavení, životní cyklus, doporučení pro kódování, verifikace, validace Možnost pokračovat až do DP, pokračovat na úpravě NVO pro možnost parametrizace měření výkonu
7	Výpočet spekter neutronů z údajů	Pochopení metody diferenciálních spektrometrů zejména odražených protonů a metod výpočtu

	diferenciálních spektrometrů	neutronových spekter z naměřených amplitudových spekter (budou dodány). Cílem je testovací výpočet několika algoritmy a jejich porovnání
8	Analýza změn složení konstrukčních materiálů v poli neutronů	Cílem práce bude zpracovat rešerši na téma vlivu neutronů na konstrukční materiály jaderných reaktorů (Zr slitiny, oceli, beton, aj.) Student se seznámí s výpočetními kódy v této oblasti: zejména ORIGEN, SERPENT a FISPACT-II a dále s experimenty, které lze použít pro validaci těchto kódů. Výstupem bude výpočet výsledků ozařování vybraných materiálů neutrony provedených různými kódy a jejich srovnání. V této práci předpokládám pokračování. Student se bude muset s pomocí vedoucího práce seznámit s několika výpočetními kódy a studovat anglickou literaturu.
9	Studium nastavení diskriminace gama záření u plynových neutronových detektorů pracujících v pulzním režimu na školním reaktoru VR-1	Práce se bude zabývat plynovými detektory neutronů, jejich charakteristikami a problematikou diskriminace signálu od gama záření. Bude se zabývat neutronovým a gama polem v různých provozních stavech reaktoru nízkého výkonu. Součástí práce budou experimenty na reaktoru VR-1 a jejich vyhodnocení.
10	Vytvoření návrhu nodalizace zařízení Velká LOCA pro termohydraulické systémové kódy.	Student provede rešerši fenomenologie projektové havárie Velká LOCA se zaměřením na interakci páry se strukturálními materiály v a vně tlakové nádoby. Vytvoří termohydraulický popis zařízení Velká LOCA umístěném v Centru Výzkumu Řež a navrhne nodalizační řešení systému. Práce bude sloužit jako základ pro vytváření výpočetního modelu tohoto zařízení v kódu TRACE, ve kterém budou prováděny analýzy pohybu vodní páry systémem a nádobou.
11	Reorientace hydridů v palivovém pokrytí v problematice suchého skladování paliva	Student se seznámí s problematikou suchého skladování paliva, a to zejména s režimy, které mohou vést k reorientaci hydridů v palivovém pokrytí. Vypracuje rešerši dostupných prací pro problematiku reorientace hydridů. Seznámí se s experimentálním zařízením pro zkoušky v UJP Praha, a.s. a provede a vyhodnotí několik experimentálních měření. Téma má pokračování ve VU a BP
12	Studium historických artefaktů využitím neutronové aktivační analýzy na školním reaktoru VR-1	V rámci bakalářské práce se student seznámí s radioanalytickou metodou neutronové aktivační analýzy, kterou využije na školním jaderném reaktoru VR-1 pro účely studia složení historických vzorků. Provede rešerši možností využití výzkumných reaktorů pro zkoumání složení různých typů vzorků pomocí neutronové aktivační analýzy. V experimentální části si osvojí práci s polovodičovým HPGe detektorem a vykoná podrobnou kalibraci jeho detekční účinnosti. Kromě historických vzorků změří aktivitu a určí i reakční rychlosti standardních aktivačních fólií ozařených v neutronovém poli školského reaktoru VR-1 a získá tak i základní parametry neutronového pole reaktoru. V případě zájmu bude nabídnutá možnost pokračování v tematice ve formě výzkumného úkolu a

		diplovové práce.
13	Studium transportu neutronů s využitím neutronových generátorů	Student se seznámí s transportními experimenty využívající neutronové generátory na principu reakcí D-D a D-T a se způsoby jejich simulací a na toto téma sepíše rešerši. V praktické části si vyzkouší úpravu předpřipravených vstupů pro výpčty pomocí programu MCNP a analýzu výstupů. V navazujících letech bude student navrhovat, realizovat a analyzovat experimenty s D-D generátorem na KJR. Počítá se s pokračováním ve VÚ a DP
14	Příprava aktivní zóny reaktoru VR-1 pro výpočet v programu SERPENT	Student se v rámci práce seznámí s využitím metody Monte Carlo a programu SERPENT v reaktorové fyzice. Demonstruje možnosti využití nových pokročilých funkcí v tomto programu. Seznámí se se systémem APOBAB (automatická příprava vstupních souborů MCNP pro reaktor VR-1) a provede srovnání s variantou pro SERPENT. POŽADAVKY: Na práci navazuje výzkumný úkol. Znalost programování (ochota učit se) v jazyku: Ruby, Bash.
15	Využití jaderných analytických metod pro potřeby výzkumu v oblasti společenských a humanitních věd	Bakalářská práce je zaměřená seznámení se s vybranými jadernými analytickými metodami např. neutronovou aktivační analýzou, rentgenofluorescenční analýzou, Mössbauerovy spektroskopie apod., které mohou být využity ve výzkumu v oblasti společenských a humanitních věd, např. v historiografii, orientálních vědách (indologie, tibetanistika, sinologie apod.), kulturologii apod. V rámci BP student(ka) provede i některé jednoduché experimenty vybranými analytickými metodami a ve spolupráci s vybranou společenskovědnou nebo humanitní komunitou vědců se pokusí navrhnout vhodnou metodu pro určitý typ výzkumu. Téma je navrženo tak, aby na něj navázal výzkumný úkol a poté diplomová práce.