

RÁMCOVÉ TÉMA DIZERTAČNÍ PRÁCE

Modelování neutronové aktivace reaktorových komponent pro optimalizaci procesu vyřazování jaderné elektrárny

Vedoucí práce:
Martin Lovecký

Vyřazování jaderné elektrárny vyžaduje co nejpřesnější znalost radiačního zatížení komponent, zejména těch z primárního okruhu, s cílem minimalizovat objem materiálu určeného k uložení v hlubinném úložišti. Vytvoření věrného modelu neutronové aktivace vnitřních částí a tlakové nádoby reaktoru umožní přesně identifikovat úroveň aktivace radioizotopů, sledovat jejich úbytek v průběhu času během vyřazování a následně optimalizovat celý proces. Práce se zaměří na tvorbu výpočetního modelu pro neutronovou aktivaci, identifikaci a kvantifikaci neurčitostí vstupních parametrů a jaderných dat.

RÁMCOVÉ TÉMA DIZERTAČNÍ PRÁCE

**Využití jaderných zdrojů pro
produkci tepla**

Vedoucí práce:
Radek Škoda

Jaderné reaktory ve stávajících jaderných elektrárnách více než polovinu produkovaného tepla nevyužijí. Práce se zaměří na technicko ekonomické zhodnocení využití nových i stávajících jaderných zdrojů v teplárenství a to jak v českém tak i světovém kontextu.

RÁMCOVÉ TÉMA DIZERTAČNÍ PRÁCE

Využití jaderných zdrojů pro průmyslové aplikace

Vedoucí práce:
Radek Škoda

Teplo produkované v jaderných reaktorech je využitelné pro mnoho průmyslových procesů. Práce se zaměří na technicko ekonomické zhodnocení využití nových i stávajících jaderných zdrojů pro papírnictví, gumárenský průmysl, výrobu hnojiv, chemický průmysl a metalurgii. V neposlední řadě i na ekonomiku produkce vodíku.

RÁMCOVÉ TÉMA DIZERTAČNÍ PRÁCE

Ukládání jaderného paliva do hlubinného úložiště

Vedoucí práce:
Radek Škoda

Velikost hlubinného úložiště je dána roztečí mezi ukládacími obalovými soubory, která zajišťuje bezpečné teploty v hornině. Optimalizace postupného zavážení palivových souborů se zbytkovým tepelným výkonem daným parametry paliva ovlivňuje počátek provozu hlubinného úložiště i rychlost jeho plnění. Práce se zaměří na tvorbu databáze paliv podle zbytkového výkonu, teplofyzikální výpočet rozložení teplot a optimalizaci zavážení v souvislosti s novou legislativou EU.

RÁMCOVÉ TÉMA DIZERTAČNÍ PRÁCE

Multi-scale a multi-physics výpočty aktivní zóny jaderných reaktorů

Vedoucí práce:
Radek Škoda

V současné době jsou detailní multi-physics výpočty aktivní zóny jaderných reaktorů limitovány vysokou výpočetní náročností CFD simulací. Jedním ze způsobů snížení výpočetní náročnosti CFD simulací je pomocí tzv. multi-scale výpočtů. Ty umožňují zjednodušení vybraných částí výpočetní domény na 1D a 2D úlohy popsané deterministickými modely. Práce se zaměří na tvorbu a analýzu multi-scale modelů lehkovodních jaderných reaktorů aplikovatelných pro multi-physics výpočty pomocí termo-hydraulických CFD a neutronově fyzikálních Monte Carlo kódů.

RÁMCOVÉ TÉMA DIZERTAČNÍ PRÁCE

Umělá inteligence v reaktorové fyzice a jaderné energetice

Vedoucí práce:
Radek Škoda

Využití umělé inteligence (AI) v reaktorové fyzice nabízí novou perspektivu pro výpočetní simulace jaderných reaktorů, optimalizaci předkládkových schémat a zajištění jaderné bezpečnosti. Práce se zaměří na analýzu a aplikaci moderních metod AI, zejména strojového učení, neuronových sítí a metod analýzy dat, které mohou zlepšit modelování a simulaci v jaderné energetice. Obsah práce zahrnuje přehled stávajících metod výpočtů v reaktorové fyzice a aplikaci AI pro zvýšení přesnosti výpočetních simulací. Součástí bude i vyhodnocení výhod a nevýhod implementace AI technologií z hlediska spolehlivosti a bezpečnosti provozu jaderných zařízení.