

PROJEKT II. 2153027 - LS 2026 1N

	téma	student	vedoucí	poznámka
1	<p>Identifikace nových směsí pracovních látek pro vysokoteplotní tepelná čerpadla Student naváže na práci https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.132677 a bude hledat nové vhodné, zejména ternární a kvaternární směsi pracovních látek, typicky cyklických uhlovodíků a hydrofluoroolefinů, pro vysokoteplotní tepelná čerpadla. Klíčové je najít rovnováhu mezi ekologickými parametry (GWP, ODP, toxicita), parametry tepelného oběhu (COP, objemová topivost, tlakové poměry) a technickými omezeními (hořlavost, tlak sytých par, dostupnost a cena) s ohledem na reálná strojní omezení kompresorů a výměníků tepla. Očekává se základní znalost jazyk Python nebo C a ochota se rychle učit inženýrskému programování v Python.</p>		dr. Špale	"náročnější témata na DP", nikoliv varianta "výměník"
2	<p>Vývoj prediktivního řízení pro vysokoteplotní akumulátor tepla Student vyvine metodu prediktivního řízení (MPC) nabíjení a vybíjení vysokoteplotní akumulace (TES) se štěrkovým ložem, kterou ověří v praxi na existujícím laboratorním zařízení. Systém bude využívat dat ze spotového trhu s elektřinou, predikční model na výrobu FVE a model poptávky po tepla, na základě kterého nalezne metodou konvexní optimalizace optimální trajektorii pro dlouhodobý provoz TESu s cílem minimalizovat provozní náklady na uspokojení poptávky po teple. Očekává se znalost programovacího jazyka Python či ochota se rychle učit, s výhodou pak i znalost knihoven pandas, numpy, matplotlib a cvxpy.</p>		dr. Špale	"náročnější témata na DP", nikoliv varianta "výměník"
3	<p>Návrh trubkového dochlazovače důlního plynu - V rámci projektu bude proveden návrh trubkového výměníku, který bude sloužit k ochlazení důlního plynu s cílem jeho vysušení (a tedy i zvýšení výhřevnosti) před jeho dalším energetickým využitím.</p>		dr. Havlík	
4	<p>Návrh svazkového parního ohříváku vody - V rámci projektu bude proveden návrh svazkového kondenzátoru odběrové páry, který bude sloužit k ohřevu topné vody v systému CZT.</p>		dr. Havlík	
5	<p>Návrh ekonomizéru binární geotermální elektrárny - V rámci projektu bude navržen ekonomizér typu Shell&tube pro binární geotermální elektrárnu využívající ORC s výkonem turbogenerátoru na úrovni 5 MWe.</p>	Igor Kašpar	Ing. Vocel	
6	<p>Návrh Heatpipe pro WHR - V rámci projektu bude navržena tepelná trubice (Heatpipe) pro zpětné získání odpadního tepla z nízkoteplotní páry s jeho následným využitím pro TEG (termoelektrický generátor).</p>		Ing. Vocel	
7	<p>Experimentální určení celkového přestupu tepla u vytápěné lopatky – Jedná se o ověření výpočetních metod přestupu tepla z rozváděcí lopatky parní turbíny. Experiment bude probíhat na aerodynamickém tunelu v laboratoři ČVUT.</p>		Ing. Huněk/Ing. Jirásek	
8	<p>Návrh výměníku pro chlazení reaktoru na tvorbu hydrátů CO₂ – Navrhovaný výměník bude součástí připravované experimentální trati a bude sloužit pro ochlazení vody a plynné směsi uvnitř reaktoru na výrobu hydrátů.</p>		dr. Bartoš/Ing. Huněk	
9	<p>Keramické moduly pro vysokoteplotní skladování tepla (HT TES) 1000–1200 °C Cíl: Navrhnout modulární keramický zásobník citelného tepla pro cyklický provoz ve vzduchovém okruhu při teplotách cca 1000–1200 °C, včetně konceptu nabíjení elektrickým ohřevem a vybíjení do odběru tepla. Téma se zaměřuje na návrh modulárního keramického zásobníku tepla pro teploty 1000–1200 °C a cyklický provoz. Student navrhne geometrii bloků a konstrukci modulu tak, aby bylo dosaženo rovnoměrného teplotního pole, přijatelných tlakových ztrát a mechanické stability při cyklování. Součástí je jednoduchý 1D model šíření tepla a termo-hydraulický model přestupu tepla. Výstupem bude koncepční návrh včetně dimenzování, odhadu ztrát/izolace v hotovém systému a doporučení pro experimentální ověření.</p>		dr. Novotný	náročnější témata na DP", nikoliv varianta "výměník"
10	<p>Packed-bed HT TES ~600 °C pro retrofit paroplynové teplárny Cíl: Navrhnout vysokoteplotní packed-bed zásobník (štěr/bazalt) pro cca 600 °C a jeho integraci do paroplynové teplárny tak, aby fungoval jako „Carnot battery“ (P2H + TES + využití HRSG při vybíjení) v měřítku ~1 GWh tepla. Téma řeší návrh vysokoteplotního zásobníku tepla typu packed-bed (štěr/bazalt) pro cca 600 °C a jeho integraci do paroplynové teplárny jako Carnot battery. Student provede dimenzování zásobníku v měřítku cca 1 GWh včetně stratifikace, tlakových ztrát a návrhu izolace pro ztráty kolem 1 %/den. Součástí bude implementace 1D modelu šíření tepla v porézni vrstvě. Konceptuálně bude uvažován vzduchový okruh s elektrickým ohřevem pro nabíjení a způsob vybíjení přes existující HRSG a několik provozních režimů. Výstupem bude koncepční schéma integrace a samotný návrh TES uložistiště, možné pokračovat v tématu dále orientačním určením CAPEX po hlavních komponentách.</p>		dr. Novotný	náročnější témata na DP", nikoliv varianta "výměník"

11	<p>Off-design performance model of a CHP Carnot-battery plant (P2H + TES + H2P)</p> <p>The student learn methods for evaluation of off-design performance of thermal energy systems. He will develop an off-design performance model of a CHP plant operating as a Carnot battery (P2H + TES + H2P) to quantify part-load efficiency, auxiliary losses, and operating constraints. The model will generate performance maps and feasible operating envelopes versus ambient conditions, plant load, and TES state/temperature to support dispatch decisions.</p>		dr. Novotný	
12	<p>Návrh výměníku pro kryogenní separaci CO2 ze spalin</p> <p>Pro zadané složení a množství spalin student navrhne soustavu výměníků pro kondenzaci vodní páry ze spalin a kryogenní separaci CO2 pomocí kapalného dusíku.</p>		dr. Vodička	
13	<p>Návrh reaktoru pro simultánní adsorpci CO2 ze spalin a katalytickou výrobu methanolu</p> <p>Student pro zadané množství a parametry spalin navrhne velikost reaktoru a vypracuje pevnostní a konstrukční návrh reaktoru (tlakové nádoby).</p>		dr. Vodička	
14	<p>Návrh výměníku tepla pro chlazení spalin z experimentálního fluidního kotle - 30 kW</p> <p>V rámci projektu se student seznámí se stávajícím experimentálním zařízením umístěným v laboratořích Ústavu Energetiky a navrhne výměník tepla, zajišťující dostačné vychlazení spalin.</p>		dr. Skopec	
15	<p>Kontrolní výpočet výměníku tepla a jeho konstrukční optimalizace pro uvažovanou rekonstrukci experimentální fluidního kotle - 300 kW</p> <p>V rámci projektu se student seznámí se stávajícím experimentálním zařízením umístěným v laboratořích Ústavu Energetiky, na základě podkladů provede kontrolní výpočty a navrhne případné konstrukční úpravy související s uvažovanou rekonstrukcí spalovacího zařízení.</p>		dr. Skopec	
16	Volné téma dle zájmu studenta			