



Rámcová témata diplomových prací

*Studijní program Energetika a procesní inženýrství, Specializace **Procesní inženýrství***

Akademický rok: 2025/2026

Vedoucí práce	Téma práce
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Zařízení a technologie pro třídění a rozdružování odpadů z mletí mouky. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na technologie a zařízení pro třídění a rozdružování mlynářských produktů a odpadů. Dostupné technologie kriticky zhodnoťte a porovnejte. Pro vybranou technologii specifikujte jednotlivá zařízení z hlediska principu i konstrukce a provedení. Pro klíčové technologické zařízení popište a definujte procesní parametry i technické provedení a pro zadané parametry zpracujte ideový návrh tohoto zařízení včetně základních rozměrů a parametrů.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Zařízení pro dopravu a skladování vodíku. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na zásobníky, armatury a zařízení pro dopravu vodíku v rámci vodíkové hospodářství stacionárních i mobilních čerpacích stanic, zásobníků a produktvodů. Navrhněte modelový případ vodíkového hospodářství ve formě strojně technologického schématu a 3D modelu a podrobně definujte požadavky na jednotlivá zařízení spojená s dopravou a dosažením požadovaných parametrů vodíku. Specifikujte jednotlivé prvky a materiálové provedení vybraného technologického uzlu vodíkového hospodářství.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Fotobioreaktory pro kultivaci řas v extrémních klimatických podmínkách. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na technologie a zařízení pro kultivaci řas v průmyslovém měřítku. Seznamte se s klimatickými podmínkami v arktických oblastech a definujte jaké podmínky jsou limitní pro kultivaci a provoz takovýchto fotobioreaktorů. Vyberte vhodné koncepce fotobioreaktorů pro kultivaci mikrořas v arktických klimatických podmínkách a popište jejich parametry a kriticky je zhodnoťte a porovnejte. Zpracujte základní návrh vybrané koncepce fotobioreaktoru pro zadaný pracovní objem na úrovni 3D modelu.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Výroba a zpracování plně biologicky rozložitelných vláknových biokompozitů. Na základě literární, patentové a průmyslové rešerše zpracujte přehled materiálů pro výrobu výztuže a matrice plně biologicky rozložitelných kompozitů. Zaměřte se i na technologie výroby vláknových biokompozitů i na možnosti výroby finálních výrobků. Zpracujte návrh technologie pro výrobu jednoho produktu z biokompozitu, např. vlákna vyztužené plně biologicky rozložitelné hadice použitelné v zemědělství. Navrhněte koncepci stěžejního zařízení v této technologii a zpracujte jeho návrh na úrovni 3D modelu.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Technologie pro akumulaci chladu na bázi PCM Glauberovy soli. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na provedení a konstrukci rekrystalizačního reaktoru pro akumulaci chladu na bázi PCM



	výměníků tepla. Na základě poznatků z rešerše navrhnete koncepci rekrytalizačního reaktoru pro akumulaci chladu. Vytvořte základní 3D model rekrystalizačního reaktoru pro akumulaci chladu.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Vícerotorová míchací zařízení pro farmaceutický a kosmetický průmysl. Na základě literární, patentové a průmyslové rešerše popište typické uspořádání jedno i vícerotorových míchacích zařízení vhodná pro farmaceutický a kosmetický průmysl. Popište metodiku stanovení základních procesních parametrů těchto míchacích zařízení. Pro vybranou aplikaci proveďte podrobný rozbor konstrukce vhodného uspořádání míchacího zařízení a stanovte základní procesní parametry a návrh na úrovni basic-design.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Mechanické opotřebení alternativních materiálů pro výrobu procesních zařízení. Na základě literární, patentové a průmyslové rešerše zpracujte přehled alternativních materiálů použitelných pro výrobu procesních aparátů a zařízení, např. stator čerpadla/turbíny vyrobený z UHPC betonové směsi. Zaměřte se zejména na limity z pohledu technologického i pevnostního včetně vlastní výroby zařízení z tohoto materiálu. Pro vybraný materiál navrhnete postup experimentálního stanovení míry mechanického opotřebení materiálu včetně způsoby hodnocení jeho životnosti. Navrhnete postup vyhodnocení experimentálních dat pro predikci míry opotřebení v čase a stanovení jeho limitní životnosti.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Elektrolyzéry PEM a SOEC pro průmyslové vodíkové technologie. Na základě literární, patentové a průmyslové rešerše se seznámte s principem elektrolýzy vody a vodní páry v technologii výroby vodíku. Zpracujte přehled průmyslového řešení elektrolýzérů pro tyto průmyslové aplikace zejména se zaměřte na PEM a SOEC elektrolýzéry. Porovnejte průmyslové nasazení těchto elektrolýzérů z hlediska požadavků na vstupní surovinu, složení produktů, energetické náročnosti, konstrukčního provedení, procesních podmínek, spolehlivosti, údržba apod. Proveďte základní balance pro vybranou průmyslovou produkci.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Technologie extrakce aromatických látek z bylin. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na zařízení v technologii extrakce aromatických látek z bylin. Popište princip a provedení jednotlivých zařízení v technologii a definujte jejich základní procesní parametry. Proveďte koncepční návrh extraktorů. Zaměřte se zejména na extraktory s mechanickým míchadlem a pevným ložem s nucenou cirkulací. Návrh proveďte z hlediska maximalizace výtěžnosti a snadné manipulace se surovinami, produktem a odpadů, včetně odvodnění pevného zbytku.
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	Vývoj zařízení pro ošetření biologických vzorků studenou plasmou. Jedním z moderních technologií pro ochranu a prodloužení životnosti potravin a biologických materiálů je studená plazma. Navrhnete a realizujete vsádkové zařízení pro ošetření biologických vzorků studenou plazmou. Proveďte systematické experimenty s ošetřením různých biologických vzorků studenou plazmou na novém a stávajícím zařízení.
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	Identifikace viskoelastických vlastností kolagenní hmoty. Proveďte návrh a realizaci experimentů pro stanovení viskoelastických vlastností kolagenní hmoty na stávajícím laboratorním standu. Práce se zabývá provedením experimentů na oscilačním reometru a vytlačovacím reometru pro různé geometrie, pro modelovou látku a kolagenní hmotu.
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	Modelování pohybu partikulárního materiálu. Existuje mnoho průmyslových aplikací toku partikulárního materiálu. Při návrhu zařízení je nutné znát vlastnosti tohoto materiálu s ohledem na návrh



	zpracovatelných systémů a zařízení. Pro popis těchto vlastností se používají moderní metody s využitím simulací a modelů. 1) Proveďte rešerši experimentů a modelů pro popis toku a stanovení vlastností partikulárních látek. 2) Pro vybrané experimenty proveďte simulace toku partikulární látky. 3) Na základě porovnání experimentálních dat a výsledků simulací stanovte materiálové vlastnosti použitého materiálu k experimentům. 4) Pro daný materiál proveďte simulace v rotujícím válci a porovnejte s experimenty. 5) Zhodnoťte možnosti současného simulačního softwaru pro použití při modelování toku konkrétních partikulárních látek a konkrétních průmyslových aplikací.
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	Analýza přenosu tepla při chlazení článků elektrického akumulátoru. Proveďte analýzu přestupu tepla při nabíjení a vybíjení elektrického akumulátoru. Návrh vhodné teplosměnné chladicí kapaliny a stanovení výkonu chlazení a vzhledem k maximálním provozním parametrům akumulátoru. Navrhněte konstrukční uspořádání akumulátoru s ohledem na optimální přestup tepla mezi chladicí kapalinou a elektrodami.
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	Pěstební hala pro indoor pěstování rostlin. Na základě vstupních parametrů s již provedených experimentů na laboratorní jednotce proveďte návrh technologií pro provoz pěstební haly: Využijte již navržené technologické schéma nebo jej upravte dle vlastních potřeb. Stavte hmotnostní a energetickou bilanci haly. Případně pro potřebu vyšší energie použijte obnovitelné zdroje.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Návrh modelového suspenzního probublávaného reaktoru. Literární rešerše (vliv procesních podmínek na přenos tepla & hmoty, uspořádání probublávaná kolona, airlift). Výpočtově-konstrukční práce. Návrh laboratorního standu suspenzního probublávaného reaktoru s vnitřním chlazením. Návrh řízení a měření. Výběr komponent a tvorba konstrukční dokumentace.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Návrh konstrukce mikrokapacitního suspenzního probublávaného reaktoru. Literární rešerše (vliv procesních podmínek na přenos tepla & hmoty, zádrž, velikost bublin, aplikace). Výpočtově-konstrukční práce. Návrh mikrokapacitního suspenzního probublávaného reaktoru. Návrh řízení a měření. Pevnostní výpočet, výběr komponent a tvorba konstrukční dokumentace.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Návrh laboratorního parciálního kondenzátoru s organickou strukturou chladících vestaveb. Výpočtově-konstrukční práce. Návrh laboratorního standu-parciálního kondenzátoru s řízenou teplotou stěny s možností instalace vestaveb. Návrh řízení a měření. Výběr komponent a tvorba konstrukční dokumentace.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Návrh konstrukce mikrokapacitní vícestupňové frakční kondenzace. Výpočtově-konstrukční práce. Návrh mikrokapacitní vícestupňové frakční kondenzace s řízenou teplotou stěny s možností instalace vestaveb. Návrh řízení a měření. Výběr komponent a tvorba konstrukční dokumentace.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Měření na modelovém míchaném membránovém separátoru. Experimentální práce. Sestavení aparatury. Měření vybraných hydrodynamických charakteristik (příkonové číslo, doba homogenizace, aj.) Vyhodnocení experimentů.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Modulární smart-reaktor pro fixaci CO₂ do průmyslových odpadů. Cílem práce navrhnout modulární smart-reaktor umožňující simultánní mletí a mineralizaci emisního CO₂ v odpadních materiálech. Na základě rešerše bude vypracován koncepční návrh laboratorní testovacího zařízení v měřítku



	TRL4 s návrhem řízení klíčových provozních parametrů (teplota, tlak, koncentrace CO ₂ , doba zdržení) se zajištěnou modularitou vestaveb pro mletí suroviny a pro rovnoměrnou distribuci CO ₂ . Výstupem práce bude projekční návrh zařízení ve formě P&ID schématu, seznamu komponent, specifikace MaR, 3D model a základní konstrukční uspořádání smart-reaktoru včetně návrhu variantních vestaveb.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Experimentální analýza a modelování vlivu provozního nastavení mlýnu na charakteristiky velikosti částic typových odpadů. Cílem práce je vytvořit a kalibrovat matematický model závislosti velikosti částic na provozní konfiguraci mlýnu. Rešerše shrne současné trendy v oblasti modelování granulometrických charakteristik produktu při mletí vybraných odpadních materiálů (lignocelulózová biomasa, plasty, pneumatiky, cementářské odprašky, strusky, skrývkové jíly, odpad recyklace z lithium-iontových baterií) pomocí vhodných mlýnů (střížný, kulový, ultraodstředivý). Praktická část bude zaměřena na systematickou experimentální analýzu procesu, modelování velikosti částic a vytvoření predikčního modelu, který umožní zjistit granulometrii produktu v závislosti na procesních podmínkách mechanického rozpojování.
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	Ukládání energie do tepelných zásobníků. Cílem práce je provedení literární rešerše k měření důležitých vlastností látek používaných pro ukládání energie ve formě tepla do zásobníků, látek v nich probíhá, či neprobíhá, fázová změna. Jedná se o měření množství tepla, které je možné do těchto látek uložit a zpětně získat a samozřejmě odpovídajících termofyzikálních vlastností, které proces akumulace/deakumulace ovlivňují. Praktická část bude zaměřena na experimentální měření vlastností vybraných látek (například betonové směsi) a modelování chování experimentálního/reálného akumulátoru (metoda konečných diferencí, metoda konečných objemů, ...).
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Sycení kapalin plynem a jeho praktické využití. Téma je zaměřené na oblast principů, metod a využití sycení kapalin plynem (např. při výrobě nápojů, okysličování vody při chovu ryb, okysličování vody při čištění odpadních vod, přípravě detekčních roztoků pro ultrazvukovou angiografii, přípravě dýchacích kapalin apod.). Práce může být zaměřena obecně na přehled možných metod a jejich různorodé využití, nebo konkrétně pouze na vybranou oblast zájmu (např. pouze sycení vody oxidem uhličitým při výrobě limonád). Při konkrétním zaměření práce může být cílem popsat technologie, které se pro sycení kapaliny plynem v dané aplikaci používají (např. ejektorové přísávání, rozstřík kapaliny do atmosféry plynu, využití membránových procesů apod.), popsat vlastní fyzikální či fyzikálně-chemické procesy a zpracovat metodiku návrhu zařízení pro daný případ (např. navrhnout zařízení pro sycení vody oxidem uhličitým při výrobě limonády při daném požadavku na množství CO ₂ v konečném nápoji). Variabilita volby tématu je široká. Lze řešit jednotlivé technologické postupy sycení v dané aplikaci, jejich limity, postupy při návrhu skutečného zařízení, vliv nastavení parametrů na množství plynu vměstnaného do kapaliny, kvalitu vzájemné vazby plyn-kapalina, apod. Práce může být upravena i do podoby experimentální (např. návrh testovacího zařízení pro vybranou metodiku sycení, výroba testovacího zařízení, a provedení experimentů, při kterých bude sledován vliv různých parametrů (např. tlak, teplota, nastavení zařízení atd.) na množství vměstnaného plynu do kapaliny a na kvalitu vazby (stálost



	vazby, velikost bublin). Konkrétní zaměření práce bude v každém případě upraveno po dohodě se studentem.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Aplikace pro návrh nebo kontrolu funkce ejektoru. Cílem této práce by mělo být vytvoření různých výpočtových modulů, které by bylo možné spojit do aplikace zaměřené na návrh základních parametrů ejektoru nebo kontrolu funkce existujícího ejektoru pro zvolené podmínky na vstupech/výstupu. Jedná se o práci, v níž je třeba seznámit se základními principy funkce kapalinou/plynem hnaných ejektorů, návrhových a kontrolních výpočtových postupů těchto zařízení a na základě získaných informací vytvořit výpočtovou aplikaci (v libovolném softwaru/jazyce) pro jejich návrh, resp. kontrolu. Součástí práce by mělo být i ověření správnosti použitých výpočtů např. na základě porovnání výsledků s výsledky CFD simulací případně pomocí výsledků získaných z experimentálního zařízení. Některé výpočtové postupy jsou již zpracované a lze na ně tak navázat.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Chování ejektoru v závislosti na provozních podmínkách v jeho okolí. Toto téma je zaměřeno na experimentální a numerické ověřování vlivu různých parametrů ejektoru (tvar a velikost trysky, odsazení trysky od směšovací trubky, průměr a délka směšovací komory, pozice vstupu přísávaného média atd.) na provozní stavy ejektoru a na jeho účinnost s ohledem na změnu parametrů v okolí ejektoru (tlak, průtok). Cílem práce je provést porovnání mezi naměřenými a vypočtenými parametry, zhodnotit vliv parametrů na provozní vlastnosti ejektoru, případně popsat způsob návrhu nového ejektoru v závislosti na požadavcích pro jeho aplikaci. Práce může být prováděna formou analýzy na základě experimentálního měření, numerického modelování nebo jejich kombinací.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Aplikace pro výpočet pevnosti tlakových nádob. Cílem práce je vytvořit aplikaci pro pevnostní kontrolu tlakové nádoby podle EN 13445. Aplikace musí umožnit výpočet tloušťky stěny válcové a kuželové plochy, rovného, klenutého, polokulového a kuželového dna (víka), trubkovnice, přírubových spojů, opěrných uzlů nádoby a také kontrolu vyztužení otvorů v jednotlivých prvcích. Snahou by mělo být maximalizovat uživatelskou přívětivost aplikace při jejím využití a také možnost exportovat výsledné výpočty v podobě zprávy do PDF formátu.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Zařízení pro objektivní určování doby homogenizace v míchaných vsádkových zařízeních. Cílem práce je navrhnout experimentální zařízení, které by umožnilo objektivně a efektivně určovat dobu homogenizace vsádky v nádobě na základě některého ze známých principů, které jsou pro danou aplikaci využívány. U tohoto tématu je tedy nutné seznámit se v rámci rešerše s metodikami určování doby homogenizace v míchaném aparátu a na základě znalosti těchto principů se pokusit navrhnout zařízení, které by umožnilo snadno a objektivně dobu homogenizace stanovovat, tj. např. navrhnout zařízení, které bude využívat vodivostní metody, při které bude možné pomocí polohovatelných vodivostních sond a vstřikovací jehly s automatickým dávkováním měřicích čidel provádět experimenty a vyhodnocovat naměřená data, nebo navrhnout zařízení, které využije principu odbarvovací metody, které na základě záznamu z kamery dokáže automaticky vyhodnotit okamžik odbarvení roztoku apod.). Zařízení by mělo být v rámci práce navrženo, vyrobeno, bude-li to možné (zajistí vedoucí) a následně otestováno. Jedná se o komplexní práci zaměřenou nejen na rešerši a konstrukci zařízení, ale také na řízení daného měření a zpracování skriptu pro vyhodnocení naměřených dat.



Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Procesní charakteristiky hydrodynamicky optimalizovaných míchadel. Cílem práce je stanovení základních procesních charakteristik dvou nově vyvinutých hydrodynamicky optimalizovaných míchadel, tedy určení jejich příkonové, homogenizační a suspendační charakteristiky. Jedná se o práci založenou na experimentálním měření. Rozsah práce bude upraven dle časových možností studenta. Pro ověření získaných dat je možné zařadit do práce i metodu určení parametrů pomocí CFD.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Analýza cen zařízení a linek v potravinářském, chemickém, farmaceutickém průmyslu či v dalších průmyslových odvětvích. Cílem práce je provést analýzu trhu a pokusit se zjistit, jaké jsou ceny zařízení, která jsou součástí různých linek potravinářského, chemického nebo spotřebního průmyslu. Práce by se měla orientovat pouze na jednu oblast nebo pouze na vybraná zařízení napříč různými oblastmi (je tedy možné vypsát více témat pro více studentů). Zájmové technologie či zařízení budou vybrány po dohodě mezi studentem a vedoucím práce. Snahou studenta by mělo být zjistit, kde všude jsou vybrané linky/zařízení v ČR k dispozici, jaké výkony zařízení jsou v lince nainstalovány a také, jaké jsou řádové ceny, za které lze daná zařízení (potažmo celé linky) koupit. Jedná se tedy o práci, při které je třeba vytvořit si přehled o různých společnostech v ČR (jak výrobních, tak dodavatelských), popsat technologie, které používají a na základě kontaktu s firmami určit ceny zařízení. V rámci vyhodnocení pak bude cílem určit, jak závisí cena jednotlivých zařízení na velikosti zařízení, na době pořízení, zda např. kopíruje vývoj ceny materiálu, ze kterého je zařízení vyrobené.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Objemové směšování sirupu s vodou při přípravě slazeného nápoje. Cílem práce je navrhnout základní konstrukční parametry zařízení pro výrobu sycených nápojů, které pracuje na principu objemového směšování vody a sirupu. V rámci práce je třeba seznámit se s principem funkce výrobku slazeného nápoje, s aktuálními možnostmi přípravy slazeného nápoje a následně navrhnout základní parametry objemového směšovače. Součástí práce je ověření stavu homogenity směsi vody a sirupu při objemovém směšování, které lze řešit pomocí numerického modelování směšovacího procesu. Výstupem práce by měl být základní koncepční návrh zařízení s definicí základních rozměrů zařízení, které je třeba pro dosažení požadované výkonnosti zařízení. Téma práce může být po dohodě případně modifikováno tak, aby byla práce zaměřena buď více na konstrukční stránku nebo naopak na numerické modelování směšovacího procesu.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Konzumovatelné a biodegradovatelné obaly. Rešeršní část práce by se zaměřila na souhrn známých vědeckých poznatků z oblasti výroby a vlastností různých druhů konzumovatelných a biodegradovatelných obalů. Patentová a průmyslová rešerše pak na existující konzumovatelné obaly a způsoby jejich výroby. Praktická část práce by se zaměřila na experimentální testování konzumovatelných či biodegradovatelných obalů vyráběných z těsta – zejména vliv reologie těsta, operační parametry pečení, testování finálních výrobků. Na základě poznatků z rešerše a provedených experimentů by byl navržen výrobní postup včetně přibližného ekonomického vyhodnocení.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Přímý ohmický ohřev ovocných šťáv a dření. Rešeršní část práce by se zaměřila na princip, výhody a nevýhody přímého ohmického ohřevu a zejména pak jeho využití v průmyslu. Náplní praktické části práce by bylo experimentální stanovení elektrické vodivosti několika druhů ovocných šťáv/dření v závislosti na různě zvolených parametrech a



	test ohmického ohřevu šťáv na stávajícím laboratorním přípravku. Na základě výsledků měření by byl proveden návrh a basic design malé pasteriizační stanice s ohmickým ohřevem.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Elektrické vlastnosti potravin. Cílem této práce by mělo být zpracování literární rešerše zaměřené na způsoby experimentálního stanovení měrné elektrické vodivosti a dielektrických vlastností potravinářských látek (tuhé, kapalné, pastovité látky, dřeně) – zejména uspořádání aparatury, konstrukce elektrodového systému, způsob zapojení, určení výhod, nevýhod a problémů jednotlivých řešení. Dále provést návrh elektrodového systému pro měření měrné elektrické vodivosti a dielektrických vlastností vybraného vzorku potravin a realizace měření elektrických vlastností v závislosti na předem stanovených parametrech. Z naměřených dat by pak byl identifikován jednoduchý model, popisující elektrické vlastnosti zvoleného vzorku.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Přestup tepla v cylindro-kónickém fermentačním tanku. Cylindro-kónické tanky (CKT) se používají v pivovarech pro kvašení a ležení piva. Cílem práce je vytvoření výpočetní metodiky pro rychlé ověření dostatečnosti teplosměnné plochy při přechodu z přímého chlazení NH ₃ na nepřímé glykolové chlazení. Porovnání výpočtu CKT dle kritériálních vztahů buď s výsledky CFD simulace nebo experimentem. Cílem této práce by mělo být provedení literární rešerše zaměřené na popis přirozené konvekce ve štíhlých válcových vertikálních nádobách ve formě $Nu=f(Ra, Pr...)$ a porovnání výsledků tepelného výpočtu CKT s využitím standardních kritériálních vztahů dostupných v literatuře s výsledky numerické simulace s využitím CFD, případně provedeným experimentem na konkrétním CK tanku. Na základě poznatků pak vytvořit výpočetní pomůcku pro rychlou kontrolu dostatečnosti teplosměnné plochy CKT pro chlazení.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Zařízení pro mechanické testování vzorků (bio)polymeru (creep + relaxace). Cílem je návrh a realizace laboratorního standu pro měření creepu a relaxace extrudovaných pásků z (bio)polymerního materiálu, případně kolagenu a provedení ověřovacího experimentu a jeho vyhodnocení. Cílem práce je sestavit stand pro testování mechanických vlastností biopolymeru (např. vzorků umělých cévních náhrad, případně extrudovaných kolagenních vzorků) pro testy tečení (creepu) a relaxaci materiálu a provedení ověřovacích experimentů na tomto standu včetně jejich vyhodnocení.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.	Intenzifikace míchání v trubkovém fotobioreaktoru. Cílem práce je experimentálně posoudit vliv statických a dynamických směšovačů na hydrodynamiku a provozní chování poloprovozního trubkového fotobioreaktoru. Student navrhne konstrukční řešení uchycení směšovačů v transparentních trubkách fotobioreaktoru s ohledem na jejich snadnou instalaci a provozní spolehlivost. Experimentální měření budou zaměřena na: • homogenita proudění a intenzita promíchávání, • zamezení tvorby biofilmu, • intenzifikace přenosu světla a účinnosti biologické produkce. Výsledkem práce bude návrh doporučené konfigurace směšovačů a vyhodnocení jejich přínosu z hlediska provozní stability a produkčních parametrů fotobioreaktoru.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.	Trubkový fotobioreaktor pro kultivaci polárních mikrořas. Cílem práce je navrhnout a zkonstruovat testovací trubkový fotobioreaktor o celkovém objemu 25 až 50 litrů, určený pro kultivaci mikrořas v extrémních klimatických podmínkách. Student provede:



	• koncepční návrh s ohledem na specifické požadavky kultivace polárních mikrořas, • návrh technologie ve formě P&ID včetně prvků pro regulaci a měření, • detailní konstrukční řešení včetně výkresové dokumentace a aparátových listů, • posouzení možnosti provozu v zimních podmínkách v České republice a v arktických oblastech během polárních dnů, • návrh opatření pro zajištění provozní stability, biologické funkčnosti a energetické efektivity. Výstupem práce bude technická dokumentace a doporučení pro experimentální ověření fotobioreaktoru v reálných klimatických podmínkách.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.	Testování PEM elektrolyzérů: návrh a ověření testovací metodiky. Cílem závěrečné práce je navrhnout, implementovat a experimentálně ověřit postupy pro testování PEM elektrolyzérů. Student se v rámci práce zaměří na: • teoretické seznámení s problematikou elektrolyzy vody, srovnání PEM a AEM elektrolyzérů a jejich porovnání s konvenční alkalickou elektrolyzou, • revizi dostupných materiálů, norem a metodik používaných pro testování PEM elektrolyzérů, • návrh a vytvoření skriptu pro vybranou testovací metodu, • praktické ověření metodiky a funkčnosti skriptu při testování na experimentální stanici. Výstupem bude validovaná metodika testování PEM elektrolyzérů s využitím vyvinutého skriptu a vyhodnocení experimentálních dat v souvislosti s provozními charakteristikami zařízení. Vypracování závěrečné práce bude probíhat ve spolupráci se společností LeanCAT s.r.o.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.	Návrh pilotní testovací stanice pro fotobioreaktory. Cílem práce je návrh pilotní testovací stanice pro fotobioreaktory zahrnující kompletní koncepční řešení zařízení. Součástí tohoto návrhu bude vypracování komplexního přehledu parametrů, které je nezbytné měřit a regulovat během testování fotobioreaktorů. Student se zaměří na: • identifikaci a popis klíčových provozních parametrů (např. teplota, osvětlení, průtok, pH, koncentrace živin, rychlost změn parametrů apod.) včetně jejich rozsahů a požadavků na monitorování, • návrh testovacích postupů a metodik pro ověření vlivu parametrů na proces kultivace, • zpracování PFD/ P&ID testovací stanice, • vytvoření 3D dispozičního schématu testovací stanice, který umožní prostorovou orientaci a plánování instalace zařízení. Výstupem práce bude komplexní projektový návrh testovací stanice včetně technické dokumentace, který poskytne pevný základ pro další implementaci a provoz v pilotním měřítku. Vypracování závěrečné práce bude probíhat ve spolupráci se společností LeanCAT s.r.o.
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	Hydrodynamika brodění v praxi. Téma je spojeno s možností placené průmyslové stáže a zaměřuje se na experimentální měření a analýzu dějů při průjezdu tělesa vodním kanálem. Teoretický rámec vychází z oblasti přenosových jevů a hydromechanických procesů, praktická část pak staví na vyhodnocení skutečných experimentálních dat.



	Cílem práce je komplexně popsat a porozumět jevům spojeným s broděním – například vzniku rázové vlny, charakteru proudění či rozložení tlakových polí – a na základě výsledků určit klíčové parametry a kritéria ovlivňující průběh i výsledek brodění. Důraz bude kladen na praktickou využitelnost výstupů, a to jak z pohledu aplikace v průmyslu, tak i jako atraktivní vizualizace fyzikálních procesů, které student získá při práci s experimentálními měřeními. Teoretická část: • Rešerše problematiky brodění a hydromechanických procesů. • Přenosové jevy spojené s pohybem tělesa ve vodě (rázové vlny, proudění, tlakové poměry). Praktická část: • Popis a zpracování experimentálních dat z měření v kanálu. • Analýza zpracovaných dat, výpočty pomocných veličin a vizualizace výsledků. Výstupy: Identifikace klíčových parametrů ovlivňujících brodění a praktická doporučení a možnosti využití výsledků v průmyslu.
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	2-fázová separace plyn–kapalina: experimentální a simulační přístup. Téma nabízí studentům možnost podílet se na analýze 2-fázového odlučování kapek vody z proudu vzduchu a propojit reálná měření s CFD simulacemi. Práce kombinuje teoretickou analýzu dějů při separaci plyn–kapalina s praktickou aplikací na reálných datech z fyzických zkoušek. Student bude mít k dispozici videomateriály, záznamy senzorů a výsledky simulací. Na základě těchto vstupů analyzuje účinnost separace a vyhodnotí validitu simulačních modelů. Cílem práce je zlepšení CFD simulací tak, aby lépe reflektovaly skutečný děj. Teoretická část: • Rešerše problematiky 2-fázové separace plyn–kapalina, konkrétně odlučování kapek z proudu vzduchu. Praktická část: • Analýza experimentálních dat z fyzických zkoušek (záznamy senzorů, videa, okrajové podmínky). • Porovnání experimentu s výsledky CFD simulací a jejich validace. Výstupy: • Doporučení pro zlepšení přesnosti simulací.
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	Post-Combustion CO₂ Capture: návrh a analýza procesní technologie Téma nabízí studentům možnost prakticky se seznámit s návrhem procesní technologie pro snižování emisí CO₂ a prohloubit znalosti v oblasti environmentálně udržitelného inženýrství. Práce kombinuje teoretickou analýzu současných a budoucích přístupů k nakládání s CO₂ s praktickým návrhem technologického procesu, včetně tvorby procesního schématu a bilancí materiálu a energie pomocí softwaru ASPEN+. Cílem je vypracovat koncepční návrh metody PCC (Post-Combustion Capture) pro snížení emisí CO₂, s důrazem na optimalizaci procesu a jeho aplikovatelnost v reálných podmínkách průmyslové praxe. Teoretická část: • Rešerše současného stavu a perspektiv nakládání s CO₂. • Přehled metod separace CO₂ z emisí. Praktická část: • Tvorba procesního schématu PFD pro vybranou technologii



	• Balance hmoty a energie, dimenzování hlavních jednotek s pomocí ASPEN+ Výstupy: • Koncepční návrh PCC metody se základními parametry procesu. • Doporučení pro optimalizaci a případnou implementaci.
--	--