



Rámcová témata diplomových prací

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

Akademický rok: 2022/2023

Vedoucí práce	Téma práce
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<p>Tenkovrstvé fotoreaktory pro odstraňování antibiotikových reziduí z odpadních vod.</p> <p>Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou provedení a konstrukci fotoreaktorů s tenkým filmem. Na základě poznatků z rešerše navrhnete koncepci fotoreaktoru pro odstraňování antibiotikových reziduí z odpadních vod. Vytvořte 3D model a základní konstrukční dokumentaci modelového laboratorního fotoreaktoru a připravte podklady pro jeho výrobu.</p>
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<p>Technologie pro akumulaci tepla na bázi PCM Glauberovi soli.</p> <p>Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou provedení a konstrukci rekrystalizačního reaktoru pro akumulaci tepla na bázi PCM výměníků tepla. Na základě poznatků z rešerše navrhnete koncepci rekrystalizačního reaktoru pro akumulaci tepla. Vytvořte 3D model a základní konstrukční dokumentaci modelového laboratorního rekrystalizačního reaktoru pro akumulaci tepla a připravte podklady pro jeho výrobu.</p>
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<p>Zařízení pro míchání a homogenizaci moderních UHPC betonových směsí.</p> <p>Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na zařízení a jejich procesní parametry užívané pro míchání čerstvých jemnozrnných betonových směsí. Navrhnete modelové míchací zařízení pro míchání těchto směsí. Experimentálně stanovte základní procesní parametry (příkon a homogenizační účinky) mechanického míchadla pro míchání těchto směsí. Pro experiment využijte modelovou gelovou látku vykazující podobné tokové vlastnosti jako tyto směsi i reálnou betonovou směs.</p>
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<p>Sedimentace nekulových částic v neneutonských kapalinách (moderní UHPC betonové směsi).</p> <p>Zpracujte literární rešerši zaměřenou na sedimentaci nekulových částic v neneutonských kapalinách. Proveďte experimenty se sedimentací kulových i nekulových částic v neneutonské látce modelující chování kontinua moderních UHPC betonových směsí. Navrhnete metodu vyhodnocení a interpretace výsledků.</p>
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<p>Reologické vlastnosti moderních UHPC betonových směsí.</p> <p>Zpracujte literární rešerši zaměřenou na poznatky o tokových vlastnostech čerstvých jemnozrnných betonových směsí. Proveďte vlastní měření tokových vlastností několika vzorků těchto suspenzí. Vyhodnoňte takto získané výsledky pomocí vhodného reologického modelu.</p>
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<p>Experimentální metoda identifikace úsad na stěnách aparátů.</p> <p>Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na experimentální metody stanovení úsad na stěnách aparátů. Rozpracujte možnost využití elektrochemické metody pro identifikaci úsad na stěnách aparátů. Zde navažte na využití této metody pro identifikaci usazené vrstvy částic na</p>



	dně míchaného aparátu. Provedte základní ověřovací experimenty a navrhnete způsob vyhodnocení a interpretace výsledků.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Technologie a zařízení pro čištění upotřebeného kuchyňského oleje (UCO). Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na technologie a zařízení pro čištění upotřebeného kuchyňského oleje před jeho následným rafinérským zpracováním. Provedte koncepční návrh automatizované linky pro tuto technologii. Na základě jednoduchých modelových experimentů odzkoušejte jednotlivé technologické kroky a definujte procesní parametry pro scale-up dílčích zařízení.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Vývoj nových typů statických směšovačů využitelných v biorafinériích. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na konstrukci a využití statických směšovačů v potrubních systémech, reaktorech, kolonových aparátech apod. Navrhnete vlastní geometrické tvary statických směšovačů a jejich model vyrobte pomocí 3D tisku. Experimentálně stanovte základní procesní parametry navržených typů směšovačů (homogenizační účinky, tlaková ztráty) a porovnejte je s dnes dostupnými technickými řešeními.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Technologie a zařízení pro dezintegraci mikro řas z technologií zachytávání a zpracování CO₂. Provedte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na technologie a zařízení pro dezintegraci mikrořas. Provedte základní experimentální pokusy zaměřené na dezintegraci mikrořas na zařízeních dostupných v laboratořích Ústavu procesní a zpracovatelské techniky. Na základě rešerše a vlastních experimentů navrhnete koncepci zařízení pro dezintegraci mikrořas v modelovém měřítku.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Zařízení pro míchání heterogenních suspenzí. Provedte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na popis procesu a zařízení pro homogenizaci heterogenních suspenzí z hlediska velikosti, tvaru a materiálu částic v suspenzi. Definujte modelové heterogenní suspenze a navrhnete vhodnou koncepci míchacího zařízení. Pro vybrané geometrické konfigurace zařízení a složení modelových suspenzí provedte experimenty zaměřené na dosažení homogenní disperze v míchané vsádce. Vyhodnoťte výsledky ve formě vhodných procesních charakteristik a porovnejte jednotlivé konfigurace z hlediska minimalizace energetické náročnosti procesu.
prof. Ing. Rudolf Žitný, CSc. <i>konzultant:</i> <i>Ing. Stanislav Solnař, Ph.D.</i>	Viskozimetr sestavený z injekční stříkačky. Ze skleněné injekční stříkačky vybavené spirálovou pružinou se dá sestavit jednoduchý provozní viskozimetr, použitelný pro rychlé orientační měření viskozity potravinářských látek. Cílem bakalářské práce je literární rešerše (kapilární reometrie) a předběžné výpočty i konstrukční návrh manuálně ovládaného reometru na bázi stříkačky. Těžištěm jsou laboratorní experimenty například s vodou, olejem, medem, jogurtem, šódó, kolagenem.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Technologie oxy-fuel spalování. Rešeršní a výpočetní práce. Podmínky oxy-fuel spalování, používaná uspořádání technologie vzhledem k vysokým spalovacím teplotám. Propojení oxy-fuel spalování s technologií kryogenní separace CO ₂ . Definice procesních podmínek. Vytvoření modelu v programu ASPEN Plus pro zvolené uspořádání.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Laboratorní adsorpční jednotka. Rešeršní a experimentální práce. Vliv čistoty produktu na výkon a měrnou spotřebu energie pro zadaný adsorpční tlak. Provést sadu experimentů a vyhodnotit. Porovnat s vytvořeným teoretickým modelem.



<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p>Dekarbonizace v cementářském průmyslu. Rešeršní a výpočetní práce. Rešerše se zaměřením na způsoby dekarbonizace cementářského průmyslu. Definice procesních podmínek. Vytvoření modelu v programu ASPEN Plus pro zvolené uspořádání.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p>Elektrolýzní kyslík. Rešeršní a výpočetní práce. Rešerše se zaměřením na možnosti využití kyslíku vznikajícího při výrobě vodíku elektrolýzou vody. Technologie využívající kyslík. Definice procesních podmínek. Vytvoření modelu v programu ASPEN Plus pro zvolené uspořádání.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p>Technicko-ekonomická analýza zvýšené oxygenace při čištění odpadních vod. Rešeršní a výpočetní práce. Technologie intenzifikace čištění odpadních vod vyšší oxygenací. Technologie výroby kyslíku. Technicko-ekonomická analýza využití různých zdrojů kyslíku pro intenzifikaci ČOV. Srovnání pro vybraná zařízení/linky.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p>Hydrodynamika a přenos tepla a hmoty plyn – kapalina v probublávaných kontaktech. Experimentální práce. Měření přestupu tepla a hmoty plyn – kapalina v probublávaných kontaktech (mechanicky míchaný reaktor nebo probublávaná kolona nebo airlift reaktor). Literární rešerše (vliv procesních podmínek na přenos tepla & hmoty, zádrž, velikost bublin, aplikace). Experimentální část. Vyhodnocení experimentů.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. <i>konzultant: Ing. Mária Zedníková, Ph.D. (ÚCHP AV ČR, v.v.i., Praha 6)</i></p>	<p>Rozpad bublin a kapek v turbulentním proudění. Práce bude zaměřena na experimentální stanovení parametrů charakterizujících rozpad fluidních částic (bublin a kapek) v turbulentním proudění. Experimenty simulujících kolizi bubliny/kapky s turbulentním vírem budou založeny na sledování procesu rychloběžnou kamerou. Z následné obrazové analýzy budou vyhodnoceny parametry: frekvence rozpadu fluidní částice, počet a distribuce velikosti částic vzniklých během rozpadu. Výsledky experimentů budou sloužit k validaci modelů, které vstupují do numerických metod simulujících vícefázové turbulentní proudění (míchané reaktory, probublávané kolony, air-lift reaktory apod.).</p>
<p>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</p>	<p>Koncepční návrh drtičky pro rozpojování vlhkých slamnatých odpadů. Projekčně-konstrukční práce. Zpracujte patentovou, průmyslovou a literární rešerši, která shrne informace o současných koncepčních uspořádání drtičů a mlýnů pro rozpojování vlhké vláknité biomasy. Navrhněte variantní řešení uspořádání kontinuálního drtiče vlhkých slamnatých odpadů, proveďte kritériální hodnocení přístupů. Navrhněte základní konstrukční uspořádání prototypového drtiče, proveďte potřebné procesní a pevnostní výpočty. Výstupem je 3D model a kótovaná sestava drtiče.</p>
<p>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</p>	<p>Technicko-ekonomická studie technologie výroby biometanu z bioplynu pomocí inovativní hybridní technologie typu membrána-adsorpce. Experimentálně-projekční práce. Projektujte parametrický model zachytu CO₂ adsorpcí v prostředí AspenPlus. Proveďte experimentální analýzu účinnosti separace metanu z binární směsi CO₂-CH₄. Vytvořte parametrický model separace pomocí pomocí hybridní technologie membrána-adsorpce. Proveďte technicko-ekonomickou analýzu variant adsorpce versus membrána-adsorpce pro dosažení identické jakosti biometanu.</p>
<p>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</p>	<p>Vliv vstupní koncentrace mikrořas na CAPEX/OPEX technologie separace mikrořas z vodného prostředí. Experimentálně-projekční práce. Zpracujte literární a průmyslovou rešerši na téma separace mikrořas z vodného prostředí. Proveďte testy separace</p>



	<p>mikrořas pomocí laboratorní usazovací nebo filtrační odstředivky. Projek-tujte variatní technologická řešení separace mikrořas z vodného prostředí. Stanovte CAPEX a OPEX náklady variantních řešení. Provedte citlivostní ana-lýzu CAPEX a OPEX v závislosti na koncentraci mikrořas ve stupním proudu do separační technologie.</p>
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	<p>Kontejnerová jednotka pro zpracování gastroodpadů. Projekčně-konstrukční práce. Zpracujte rešerši, která shrne potenciál využití gastroodpadů v technologiích materiálově-energetického využití. Navrh-něte P&ID schéma linky v kontejnerovém uspořádání. Vypracujte bilance a aparátové listy instalovaných zařízení včetně základní rozvahy CAPEX a OPEX.</p>
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	<p>Energetická optimalizace technologie zpracování živočišných odpadů. Projekční práce. Zpracujte informace o teoretických přístupech k optimali-zaci energetické náročnosti linek. Analyzujte hmotovou a energetickou bi-lanci referenční technologie zpracování živočišných odpadů. Provedte její energetickou optimalizaci. Diskutujte vliv optimalizace na CAPEX a OPEX technologie.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p>Vliv studené plasmy na biologické vzorky Jedním z moderních technologií pro ochranu a prodloužení životnosti potra-vin a biologických materiálů je studená plazma. Provedte systematické ex-perimenty s ošetřením různých biologických vzorků studenou plasmou s cí-lem zvýšení jejich odolnosti vůči mikroorganismům.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p>CFD analýza přestupu tepla prvků pohonu důlní lokomotivy Pohon důlní lokomotivy podléhá nejprísnějším předpisům z hlediska výbuš-ného pracovního prostředí. Je nutné zajistit dostatečné chlazení všech dílu pohonu lokomotivy. V rámci konstrukčního návrhu chladičů, je možné opti-malizovat rozměry a geometrii s pomoc CFD simulací. Práce je zaměřená na simulaci prvků chladičového systému, návrh teplosměnných ploch a úpravu ge-ometrie tak, aby povrch dílů nepřekračoval požadovanou teplotu. Chladičí látkou je voda z nádrže, nebo vzduch z pracovního prostředí lokomotivy.</p>
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	<p>Přestup tepla v míchaných vsádkách Typickou průmyslovou operací je ohřev či chlazení míchané kapaliny v ná-době, kdy je teplo přenášeno válcovou teplosměnnou plochou mezi pláštěm a duplikátorem či teplosměnnou plochou různých vestaveb, ať jsou to šrou-bovicově vinuté kanály či přímo jednoduché trubkové narážky nebo trub-kové svazky tvořící jak teplosměnnou plochu, tak plnicí funkci narážek. Ob-sahem práce je měření a modelování (Ansys CFD) přenosu tepla do vsádky míchané různými míchadly za různých provozních stavů (míchadlo a jeho po-loha, výška hladiny, poloha narážek,...) s cílem získání informací o součiniteli přestupu tepla mezi teplosměnnou plochou a kapalinou.</p>
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	<p>Kompaktní deskožebrové výměníky tepla Jedním z typických výměníků tepla používaným v aplikacích přenosu tepla mezi kapalinou a plynem jsou výměníky deskožebrové (chladiče spalovacích motorů, chladiče leteckých motorů, ...). Obsahem práce je provedení lite-rární rešerše zaměřené na intenzifikaci přenosu tepla v deskožebrových vý-měnicích, tj. zaměřené na úpravy geometrie teplosměnného povrchu (žebra, deformace povrchu, ...). Vlastní práce bude zaměřena na tvorbu in-tegrálního modelu deskožebrového výměníku tepla s podporou numeric-kého řešení hydrodynamiky a přenosu tepla v těchto výměnicích s pomocí programu Ansys CFD. Experimentální část bude zaměřena na přípravu měřicí tratě a provedení ověřovacích experimentů na deskožebrovém výměníku tepla.</p>



<p>Ing. Martin Dostál, Ph.D.</p>	<p>Sušárny, sušení a jeho modelování Sušení je často finální operace dehydratace látky aplikovaná v chemickém průmyslu, průmyslu potravinářském, farmaceutickém či při zpracování bioodpadů. Čas pro sušení je výrazně ovlivněn ději probíhajícími v sušeném materiálu. Cílem práce je provedení literární rešerše k problematice modelování druhé fáze sušení, příprava a provedení sušících experimentů zvolených látek s cílem zjištění procesů probíhajících uvnitř sušeného materiálu během procesu sušení.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>Sycení kapalin plynem a jeho praktické využití. Téma skýtá možnost řešení práce 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 by bylo 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). Cílem je nejen popsat, jaké existují technologické postupy sycení v dané aplikaci, ale také to, jaké jsou limity jednotlivých technologií, jak postupovat při návrhu skutečného zařízení, jaký vliv má nastavení parametrů u různých metod na množství plynu vměstnaného do kapaliny a také na kvalitu vzájemné vazby plyn-kapalina (tj. např. jak velké bublinky CO₂ vzniknou v limonádě po jejím otevření v závislosti na parametrech procesu sycení). Práce může být upravena i tak, že se lze omezit na vybranou metodiku sycení, zpracovat u ní návrh testovacího zařízení, které by bylo vyrobeno, a na něm provést experimenty, při kterých by byl prozkoumán 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.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>Aplikace pro návrh nebo kontrolu funkce kapalinou/plynem hnaného ejektoru. V rámci práce by se měl student seznámit se základními principy funkce kapalinou/plynem hnaných ejektorů a návrhových a kontrolních výpočtových postupů těchto zařízení. Dle chuti studenta může být práce zaměřena buď na kapalinou nebo plynem hnané ejektory nebo na obě verze. Na základě získaných informací by měla být vytvořena výpočtová aplikace (v libovolném softwaru/jazyce), která by umožnila provádět požadované návrhové či kontrolní výpočty. Funkčnost celé aplikace by měla být demonstrována na kontrolním výpočtu ejektoru např. pomocí CFD simulací případně pomocí experimentálního zařízení s existujícím ejektorem. Konkrétní rozsah řešení aplikace lze upravit dle dohody v závislosti na postupu řešení práce.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>Optimalizace vodou hnaného ejektoru. Toto téma je zaměřeno na experimentální a/nebo numerické ověřování vlivu různých parametrů ejektoru (tvar a velikost trysky, odsazení trysky od směšovací trubky, délka směšovací komory, pozice vstupu přísávaného média, atd.) na provozní stavy ejektoru a na jeho účinnost. Cílem práce je provést porovnání mezi naměřenými a vypočtenými parametry, zhodnotit vliv parametrů na provozní vlastnosti ejektoru, případně popsat způsob návrhu</p>



	<p>nového ejektoru v závislosti na požadavcích pro jeho aplikaci. Práce může být prováděna formou experimentálních měření, numerického modelování nebo jejich kombinací.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>Optimalizace senzoru pro měření tokových vlastností látek. V rámci tohoto tématu je cílem využít stávajících znalostí v oblasti určování reologických vlastností látek pomocí míchadel (provedení rešerše v této oblasti) a na jejich základě navrhnout měřicí senzor, který by umožnil systematické měření tokových vlastností různých látek v požadovaném teplotním rozmezí. Senzor by měl být navržen pro aplikaci na reometr Rheotec RC20, který je součástí reologické laboratoře ústavu. V rámci práce by kromě výše uvedené rešerše měl být zpracován konstrukční návrh senzoru, senzor by měl být vyroben (zajistí vedoucí práce) a na vyrobeném senzoru by měly být otestovány jeho možnosti provedením několika kontrolních měření s kapalinami o známých vlastnostech (kalibrace senzoru), případně porovnání naměřených dat s daty získanými ze standardních způsobů měření.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>Realita měření reologických vlastností látek. Práce je tematicky zaměřena na principy určování tokových vlastností látek. Cílem je pokusit se porovnat výsledky měření stanovené pomocí různých dostupných metod (klasická reometrie v systémech kužel-deska, paralelní desky, koncentrické válce; měření pomocí míchadel, výtoková reometrie). Jedná se o práci, ve které je třeba experimentálně stanovit reologické parametry vybraných druhů kapalin na několika odlišných přístrojích, resp. konfiguracích jejich měřicích systémů, získaná data vyhodnotit, vzájemně porovnat a posoudit případné rozdíly. V rámci práce bude třeba seznámit se detailně s popisem toku látek v používaných geometriích, s principem vyhodnocení naměřených dat, aby mohl být následně diskutován vliv jednotlivých parametrů měřicích systémů na přesnost stanovených parametrů i s ohledem na fakt, jaká reálná data poskytují moderní měřicí přístroje.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>Automatický zakladač lahví v technologii recyklace použitého kuchyňského oleje. Cílem práce je navrhnout zařízení pro příjem a automatické založení lahvě definovaných rozměrů do přepravky. Jedná se o aktuální projekt, ve kterém je cílem navrhnout automat, pomocí kterého by bylo možné odevzdávat lahve s použitým kuchyňským olejem pro zpětné zpracování. V rámci práce by se měl student seznámit s mechanismy, které jsou využívány v obdobných zařízeních a aplikovat je pro návrh vlastního zařízení. Stupeň zpracování zařízení bude upraven dle dohody, předpokládá se však alespoň příprava sestavného výkresu, ze kterého bude jasný princip celého zařízení.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>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.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p>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</p>



	<p>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 vstříkovací jehly s automatickým dávkováním měřících 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.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>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.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>Vliv dynamiky změny hladiny kapaliny na příkon míchadla v míchané nádobě. Cílem této práce je popsat změny v příkonu potřebném pro míchání kapaliny v režimech, kdy je kapalina vypouštěna ze zařízení nebo napouštěna do něj, tedy ve stavu, kdy se hladina kapaliny pohybuje v okolí míchadla. Jedním z faktorů, jehož vliv má být popsán je rychlost pohybu hladiny kapaliny. Práce by měla být primárně řešena experimentálně. Bude třeba sestavit měřící zařízení z připravených komponent, provést vlastní měření s různými míchadly, naměřená data pak vyhodnotit a provést diskuzi získaných výsledků. Ačkoliv se jedná se o typicky experimentální práci, její výsledky přináší doporučení pro praktické provozování zařízení, její výsledky lze podpořit i numerickými simulacemi. Konkrétní rozsah práce bude upraven po dohodě.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>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 řádově 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 atd.</p>
<p>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</p>	<p>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</p>



	<p>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 výkonosti 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.</p>
<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p>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, dřené) – 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.</p>
<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p>Pasterizační stanice pro pasterizaci ovocných šťáv a dření s přímým ohmickým ohřevem. Návrh laboratorní (čtvrt provozní) pasterizační stanice pro aseptické ošetření ovocných šťáv a dření pracující na principu přímého ohmického ohřevu. Jedná se zejména o měření elektrické vodivosti ovocných džusů včetně provedení experimentu s přímým ohmickým ohřevem ovocných šťáv/dření. Na základě získaných výsledků by proběhl výpočtový a konstrukční návrh čtvrt provozní stanice do laboratorních podmínek. 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 a test ohmického ohřevu šťáv na stávajícím laboratorním přípravku. Na základě výsledků měření by byl proveden návrh a basic design laboratorní pasterizační stanice s ohmickým ohřevem v čtvrt provozním měřítku.</p>
<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p>Přestup tepla v cylindro kónickém fermentačním tanku. Porovnání výpočtu KKT dle kritériálních vztahů s výsledky CFD simulace a experimentem. Cílem této práce by mělo být provedení literární rešerše zaměřené na popis přirozené konvekce ve štíhlých válcových vertikálních nádobách ve formě $Nu=f(Ra, Pr\dots)$ a porovnání výsledků tepelného výpočtu KKT s využitím standardních kritériálních vztahů dostupných v literatuře s výsledky numerické simulace s využitím CFD, případně provedeným experimentem na konkrétním CK tanku.</p>
<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p>Sušení v mikrovlnném poli, sušárna s mikrovlnným ohřevem. Student se seznámí s mikrovlnným ohřevem a jeho vlastnostmi. Cílem pak je zjistit vhodnou experimentální metodou (případně i s využitím numerického modelování) rozložení mikrovlnného pole v mikrovlnné komoře stávající mikrovlnné sušárny a experimentálně určit její sušící výkon na vhodném vzorku. Rešeršní část práce by se zaměřila na vlastnosti výhody a nevýhody mikrovlnného ohřevu potravinářských i nepotravinářských látek a využití v průmyslové praxi, zejména pak při sušení. Náplní praktické části práce by bylo seznámit se s existující laboratorní mikrovlnnou sušárnou a zjistit její sušící výkon při sušení vhodného vzorku materiálu a případně zkusit stanovit i rozložení mikrovlnného pole v komoře sušárny.</p>



Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	<p>Vliv deformace na elektrické vlastnosti biopolymeru.</p> <p>Cílem této práce bude návrh úpravy stávajícího vytlačovacího reometru pro možnost měření elektrických vlastností během toku biopolymerního materiálu (kolagenu) úzkou štěrbinou a realizace měření těchto elektrických vlastností v závislosti na deformaci vytlačovaného materiálu. Z naměřených dat bude identifikován jednoduchý model, popisující vliv deformace na elektrické vlastnosti tohoto materiálu.</p>
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	<p>Zařízení pro mechanické testování vzorků (bio)polymeru (creep + relaxace).</p> <p>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.</p>
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	<p>Separace CO₂ z emisí.</p> <p>Rešerše zaměřená na metody separace CO₂ z emisí. Návrh procesního schéma pro konkrétní případ separace. Základní bilance a dimenzování pomocí ASPEN+. Porovnání CAPEX/OPEX jednotlivých metod. Výstupy jsou doporučení pro výběr metody separace CO₂ z emisí.</p>
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	<p>Kategorizace partikulárních látek.</p> <p>Téma vyskytující se v mnoha odvětvích. Cílem je návrh spolehlivé, rychlé a nenáročné metody pro stanovení velikosti souboru částic. V rámci práce budou probíhat měření s reálnými vzorky. Podklady a měřicí zařízení budou poskytnuty. Možnost placené průmyslové stáže.</p>
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	<p>Analýza procesních parametrů a predikce výsledků.</p> <p>V rámci práce bude poskytnuta databáze výsledků a predikcí separačních testů. Cílem je rozklíčovat vliv parametrů na výsledky a zpřesnit predikce. Student se naučí práci s velkým souborem dat a statistickým softwarem. Nutný je inženýrský cit a pokročilá znalost MS Excel. Možnost placené průmyslové stáže.</p>
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.	<p>Otočný fotobioreaktor využitelný v Arktidě a Antarktidě.</p> <p>Proveďte literární, průmyslovou a patentovou rešerši stávajících otočných systémů umožňujících natáčení aparátů dle polohy slunce. Na základě zpracované kritické rešerše určete nejvhodnější otočnou konstrukci pro aplikaci v poloprovozním či průmyslovém měřítku. Navrhněte konstrukci otočných fotobioreaktorů produkujících kontinuálně biomasu třetí generace – mikrořasy. Vytvořte 3D model fotobioreaktoru a zpracujte výkresovou dokumentaci konstrukce ve formě basic design. Při návrhu uvažujte extrémní podmínky okolního prostředí místa instalace.</p>
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.	<p>Čistitelné aerační členy reaktorů pro kontinuální provoz.</p> <p>Zpracujte literární, průmyslovou a patentovou rešerši aeračních členů, které by mohly být v rámci čistících režimů snadno čistitelné a sterilizovatelné. Na základě kritické rešerše určete vhodné konstrukce aeračních členů, které by mohly být využitelné v komoře deskového fotobioreaktoru. Navrhněte konstrukci sterilizovatelného členu pro poloprovozní deskový fotobioreaktor instalovaný v laboratořích Ústavu procesní a zpracovatelské techniky. Pro navržený aerační člen vytvořte 3D model a detailní výrobní výkresovou dokumentaci.</p>



<p>Ing. Mgr. Vojtěch Bělohlav, Ph.D.</p>	<p>Intenzifikace promíchávání v trubkovém reaktoru Na základě literární a průmyslové rešerše určete vhodné hydrodynamické podmínky pro vertikální trubkové fotobioreaktory. Pro zvolené hydrodynamické podmínky vytvořte CFD model poloprovozního trubkového fotobioreaktoru. Vytvořený CFD model validujte na základě experimentálních měření hydrodynamických podmínek. Dle získaných výsledků navrhnete optimalizace provozních a konstrukčních parametrů poloprovozního trubkového fotobioreaktoru. Navrhnete vnitřní vestavby, které mohou intenzifikovat promíchávání kultivačního média v trubkách fotobioreaktoru. Vliv navržených vestaveb na hydrodynamické podmínky experimentálně ověřte.</p>
<p>Ing. Stanislav Solnař, Ph.D.</p>	<p>Numerické simulace laminárního proudění s nestandardní okrajovou podmínkou Při modelování přestupu tepla v trubce v laminárním proudění se setkáme se dvěma hlavními okrajovými podmínkami a to podmínka 1. druhu $T=\text{konst.}$ a podmínka 2. druhu $q=\text{konst.}$ Jak tomu ale bude v případě jiné okrajové podmínky? Připravte numerickou studii (libovolný SW) jednoduché geometrie s časově proměnnou okrajovou podmínkou.</p>
<p>Ing. Stanislav Solnař, Ph.D.</p>	<p>Nové organické struktury pro maximalizaci teplosměnné plochy Výkony výměníků tepla se dají ovlivňovat různými způsoby a jeden z nich je i tvarování teplosměnné plochy. Objevte svět organických struktur a připravte studii na tvary organických struktur a jejich výhody/nevýhody pro použití ve výměnících tepla.</p>