

## Rámcová témata diplomových prací

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

**Akademický rok: 2020/2021**

Vedoucí práce	Téma práce
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<b><i>Míchání kapalin a zkapalněných plynů v kulových nádobách</i></b> Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na poznatky spojené s mícháním kapalin v kulových nádobách. Provedte experimenty zaměřené na měření příkonu míchadel a jejich homogenizačních a suspendačních účinků v kulových nádobách. Experiment provedte pro různé typy rotačních míchadel a jejich uspořádání v nádobě. Experimentálně také otestujte možnost a účinky hydraulického míchání. Experimentální data vyhodnoťte ve tvaru bezrozměrných procesních charakteristik umožňujících návrh geometricky podobných míchaných zásobníků a reaktorů.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<b><i>Reologické vlastnosti suspenzí mikrořas</i></b> Zpracujte literární rešerši zaměřenou na poznatky o tokových vlastnostech suspenzí mikrořas v závislosti na jejím složení a koncentraci mikrořas. Provedte vlastní měření tokových vlastností těchto suspenzí v závislosti na koncentraci mikrořas. Vyhodnoťte takto získané výsledky pomocí vhodného reologického modelu, který by byl použitelný pro hydraulický výpočet zařízení pro zpracování těchto suspenzí.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<b><i>Experimentální metoda identifikace úsad na stěnách aparátů</i></b> 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 dně míchaného aparátu. Provedte základní ověřovací experimenty a navrhnete způsob vyhodnocení a interpretace výsledků.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	<b><i>Sedimentace nekulových částic v neneutronských kapalinách (moderní UHPC betonové směsi)</i></b> Zpracujte literární rešerši zaměřenou na sedimentaci nekulových částic v neneutronských kapalinách. Provedte experimenty se sedimentací kulových i nekulových částic v neneutronské látce modelující chování kontinua moderních UHPC betonových směsí. Navrhnete metodu vyhodnocení a interpretace výsledků.

<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Reologické vlastnosti moderních UHPC betonových směsí</b></p> <p>Zpracujte literární rešerši zaměřenou na poznatky o tokových vlastnostech čerstvých jemnozrnných betonových směsí. Provedte vlastní měření tokových vlastností několika vzorků těchto suspenzí. Vyhodnoťte takto získané výsledky pomocí vhodného reologického modelu.</p>
<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Zařízení pro míchání a homogenizaci moderních UHPC betonových směsí</b></p> <p>Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na zařízení a jejich procesní parametry užívané pro míchání čerstvých jemnozrnných betonových směsí. Navrhněte 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 směsí.</p>
<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Energetický model mletí vláknité biomasy</b></p> <p>Provedte literární a průmyslovou rešerši zaměřenou na technologie a energetické nároky mletí vláknité biomasy. V rešerši se dále zaměřte na modely pro popsání závislosti energetické náročnosti dezintegrace materiálů na počáteční vs, konečné velikosti částic. Provedte vlastní experimenty mletí vláknité biomasy na zařízeních dostupných v laboratořích Ústavu procesní a zpracovatelské techniky. Při experimentech vyhodnoťte energii potřebnou pro dezintegraci vybraného materiálů z počáteční na konečnou velikost částic. Pokuste se naměřená data a data získaná z rešerše vyhodnotit ve formě zvoleného modelu.</p>
<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Technologie a zařízení pro dezintegraci mikro řas z technologií zachytávání a zpracování CO<sub>2</sub></b></p> <p>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 navrhněte koncepci zařízení pro dezintegraci mikrořas v modelovém měřítku.</p>
<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Zařízení pro míchání a čerpání suspenze papíroviny</b></p> <p>Téma má již předběžně zarezervováno – Marin Tauer.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p><b>Kryogenní separace vzduchu</b></p> <p>Rešeršní a projekčně-výpočetní práce. Provozní modely uspořádání ASU jednotky pro výrobu kyslíku se zaměřením na oxy-fuel spalování. Definice procesních podmínek. Ekonomika provozu (odhad investičních a provozních nákladů). Vytvoření modelu v programu ASPEN Plus pro zvolené uspořádání.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p><b>Kryogenní separace CO<sub>2</sub> ze spalin</b></p> <p>Rešeršní a výpočetní práce. Způsoby kryogenní separace CO<sub>2</sub> ze spalin. Definice procesních podmínek. Vytvoření modelu separace v programu ASPEN Plus. Hmotnostní a entalpická bilance.</p>

doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Adsorpční separace vzduchu</b>  Rešeršní a výpočetní práce. Vytvoření modelu separace v programu Matlab/ASPEN Plus. Hmotnostní a entalpická bilance. Coupling adsorpční separace vzduchu s oxyfuel jednotkou</p>
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Návrh linky pro suchou metanizaci</b>  Rešeršní a výpočetní práce. Analýza používaných způsobů uspořádání linek pro produkci SNG (syntetického zemního plynu) pomocí suché metanizace z oxidu uhličitého. Reakční podmínky. Vytvoření modelu linky v programu ASPEN Plus. Hmotnostní a entalpická bilance. Ekonomika provozu (odhad investičních a provozních nákladů).</p>
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Ekonomika provozu procesních linek</b>  Rešeršní a výpočetní práce. Struktura investičních a provozních nákladů. Používané metody odhadu cen zařízení. Ekonomické nástroje v programu ASPEN plus. Srovnání pro vybraná zařízení/linky.</p>
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Hydrodynamika a přenos tepla a hmoty plyn – kapalina v probublávaných kontaktorech</b>  Experimentální práce. Měření přestupu tepla a hmoty plyn – kapalina v probublávaných kontaktorech (mechanicky míchaný reaktor nebo probublávaná kolona nebo airlift reaktor). Literární rešerše (vliv procesních podmínek na přenos tepla &amp; hmoty, zádrž, velikost bublin, aplikace). Experimentální část. Vyhodnocení experimentů.</p>
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Rozpad bublin a kapek v turbulentním proudění</b>  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>
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Suspendace v mechanicky míchané nádobě</b>  Experimentální práce. Návrh a ověření nové metodiky pro sledování suspendace a homogenity suspenze pomocí obrazové analýzy a „light attenuation technique“. Literární rešerše (vliv procesních podmínek na suspendaci, homogenní distribuci). Experimentální část. Vyhodnocení experimentů. Srovnání s literárními daty.</p>
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Čerpací charakteristiky míchadel</b>  Výpočetně-experimentální práce. Rešerše metod používaných pro stanovení čerpacích charakteristik. Vyhodnocení čerpacích účinků zubového míchadla a Rushtonovy turbíny z naměřených experimentálních dat pomocí PIV a LDA. Experimentální ověření. Srovnání s literárními daty.</p>

doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	<p><b>Experimentální analýza a modelování energetické náročnosti rozpojování odpadů.</b></p> <p>Zpracujte teoretickou rešerši zaměřenou na možnosti stanovení energetické náročnosti rozpojování odpadů. Provedte experimentální práce s cílem vyhodnotit energetickou náročnost rozpojení v závislosti na typu odpadů, typu mlýnu a jeho provozních podmínkách.</p>
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	<p><b>Experimentální testování polymerních membrán pro separaci CO<sub>2</sub> z emisních plynů.</b></p> <p>Zpracujte teoretickou rešerši zaměřenou na možnosti využití membránových procesů pro separaci CO<sub>2</sub> z emisních plynů. Na laboratorní jednotce otestujte účinnost separace CO<sub>2</sub> z modelových spalin v závislosti na charakteristice membránového modulu a procesních podmínkách.</p>
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	<p><b>Návrh kontejnerové technologie pro konverzi emisního CO<sub>2</sub> na metanol.</b></p> <p>Cílem práce je projektovat a navrhnout 3D dispozici technologie decentralizovaného konverze emisního CO<sub>2</sub> na metanol ve standardním kontejneru - projektování a bilancování v AspenPlus, tvorba 3D dispozice jednotky a aparátových listů instalovaných zařízení, investiční náklady a základní ekonomika provozu.</p>
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	<p><b>Technicko-ekonomická studie technologie zpracování emisního CO<sub>2</sub> v konceptu biorafinerie</b></p> <p>Případová technicko-ekonomická studie vybrané technologie řešící zachyt a zpracování emisního CO<sub>2</sub> – projektování a bilancování v AspenPlus, PINCH optimalizace, ekonomická rozvaha a citlivostní analýza, technická vyspělost.</p>
doc. Ing. Karel Petera, Ph.D.	<p><b>CFD simulace usazování malých částic</b></p> <p>Cílem této práce je numerického modelování usazování malých částic (do 1 mm) v kapalině, které se může vyskytovat v celé řadě průmyslových procesů (usazovací nádrže, míchané nádoby, ...). V práci bude používán software ANSYS Fluent, ve kterém je k dispozici několik různých přístupů (Euler-Euler, DPM, DEM), které bude nutné porovnat a vybrat nejvhodnější z nich. Poté budou provedeny simulace na vybraném zařízení a výsledky porovnány s dostupnými experimentálními daty.</p>
doc. Ing. Karel Petera, Ph.D.	<p><b>Modelování distribuce světelného záření ve fotobioreaktoru</b></p> <p>Cílem této práce modelování šíření světla v zařízeních jako jsou fotobioreaktory s pomocí programu ANSYS Fluent. S rostoucí hustotou řasové kultury se snižuje prostupnost světelného záření, které je klíčovým faktorem růstu řasových mikroorganismů. Útlum světelného záření s rostoucí vzdáleností od osvětlené stěny pak může být ovlivněn hydrodynamikou daného systému, která je dána geometrií a provozními parametry. Světlo je ve své podstatě elektromagnetické záření a proto lze pro jeho popis využít modely radiace (se zaměřením na viditelnou část spektra). V této práci bude jedním z cílů implementace závislosti absorpčního součinitele v závislosti na souřadnici a hustotě řasové kultury.</p>

<p>doc. Ing. Karel Petera, Ph.D.</p>	<p><b><i>Optimalizace přenosu tepla mezi proudem tekutiny a teplosměnnou plochou</i></b></p> <p>Přestup tepla z proudu tekutiny směrem k teplosměnné ploše (např. stěně aparátu) může být ovlivněn celou řadou parametrů. Cílem této práce je popis a zhodnocení dostupných nástrojů využitelných při optimalizaci tvaru teplosměnné plochy. Oproti klasické hladké rovinné ploše lze použít různé úpravy tvaru s ohledem na jednoduchou technologickou náročnost, které mohou významně zvýšit efektivitu přenosu tepla. Využití si lze představit u celé řady zařízení, počínaje klasickými výměníky tepla, až po zařízení typu chemických nebo biochemických reaktorů, kde může být přenos tepla klíčovým faktorem ovlivňujícím efektivitu celého procesu.</p>
<p>doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.</p>	<p><b><i>Rotační pec pro výrobu keramického kameniva</i></b></p> <p>Keramického kameniva je vyráběno z jílu a břidlic. Z vytěženého jílu se vytvoří granule, které expandují v rotační peci při teplotě 1150°C. Expandovaný granulát je následně schlazen a používá se pro stavební účely. Proveďte hmotovou a energetickou bilanci stávající rotační pece s cíle popsat celý proces ohřevu, expanze a vypálení granulátu. Zaměřte se na výpočet přestupu tepla v peci a vliv vestaveb pro lepší distribuci tepla ve vsádce. Nalezněte kritická místa ohřevu a expanze materiálu v peci a navrhnete zlepšení stávajícího stavu.</p>
<p>doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.</p>	<p><b><i>Rozprašovací sušárny pro bezlepkovou mouku</i></b></p> <p>Speciálním zařízením v rozprašovací sušárně, tzv. nebulizačním procesem, lze vyrobit prášek o velikosti částic mikro a nanometrů. V případě použití roztoku vyrobeného z vodních řas, lze vyrobit prášek, který lze použít v potravinářském průmyslu jako aditivum nebo mouku neobsahující lepek. Navrhnete rozprašovací sušárnu pro danou aplikaci s použitím nebulizačního zařízení. Návrh bude obsahovat materiálovou a entalpickou bilanci, tokový diagram, návrh periferií a konstrukční návrh sušárny.</p>
<p>doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.</p>	<p><b><i>Návrh extrudéru pro výrobu L profilu</i></b></p> <p>Extruze v plastikářském průmyslu je frekventovaným procesem výroby nekonečných profilovaných výrobků. Návrh zařízení pro výrobu těchto produktů představuje znalost přenosu tepla, reologie polymerů a pevnostních výpočtů. Hlavními částmi šnekových extruderů jsou šnek a hlava. Zpracujte návrh šneku, válce a hlavy extruderů pro výrobu L profilu ze základního polymeru typu HDPE.</p>
<p>doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.</p>	<p><b><i>Využití pulzního elektrického pole (PEF) k urychlení sušení ovoce a zeleniny</i></b></p> <p>Technologie pulzního elektrického pole využívá krátké elektrické pulzy k pohybu šetrnému odstranění vody z ovoce a zeleniny. Diplomová práce je zaměřena na cílený výzkum zařízení, které tuto technologii využívá k šetrnému sušení potravin a nalezení optimálních operačních a procesních parametrů pro zkrácení doby sušení. Především by se měl studovat vliv parametrů elektrického pole na vlastnosti sušeného materiálu.</p>

doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p><b>Vývoj zařízení a technologie k prodloužení údržnosti zpracovaného ovoce a zeleniny</b></p> <p>Práce je zaměřeně na konstrukční návrh zařízení pro danou technologii zvyšování trvanlivosti ovoce a zeleniny moderními způsoby, jako je například použití pulzního elektrického pole, tlakové pasterace, mikrovlnného pole atp. V první řadě jde o literární rešerši týkající se nejmodernějších současných způsobů šetrného zvyšování trvanlivosti potravin a to i zatím v laboratorním měřítku, výběr vhodné metody pro ovoce a zeleninu a konstrukční návrh poloprodučního zařízení, které by tuto metodu aplikovalo.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p><b>Zařízení pro extruzi směsi kovového prášku s polymerem</b></p> <p>Speciální technologií procesu extruze je výroba dlouhých profilů ze směsi polymeru a kovu. Koncentrace kovového prášku je vysoká, až 80 %. Polymer zde funguje jako pojivo, čímž vzniká zpracovatelná hmota vhodná například pro technologii vytlačování. Tato hmota má však specifické vlastnosti dané vysokým obsahem kovu. Úkolem je navrhnout hlavu extrudéru pro výrobu L profilu z výše uvedené směsi. Vzhledem k nestandardním vlastnostem zpracovávané suroviny, je nutné nejprve stanovit tokové vlastnosti materiálu, které budou použity pro návrh hlavy.</p>
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	<p><b>Kondenzátor páry</b></p> <p>Kondenzace par (vody, chladiva, ...) je procesem s nímž se setkáváme velmi často v různých průmyslových aparátech, obězích, ..., která nejčastěji probíhá v rekuperačních výměnících tepla (kondenzující páry a chladicí médium jsou oddělené stěnou). Součástí práce je literární rešerše k problematice konstrukce a návrhu kondenzátorů s přímým směřováním (páry jsou v přímém styku s chladicím médiem) a konstrukce a provedení měření na modelovém aparátu náplňového kondenzátoru.</p>
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	<p><b>Var</b></p> <p>Cílem diplomové práce je konstrukce malého experimentálního zařízení pro stanovení charakteristik přenosu tepla při fázových přeměnách, tj. konstrukce malé modelové vyhřívané míchané nádoby, příprava metodiky experimentů a jejich provedení a provedení rešerše k problematice matematického modelování přenosu tepla při fázových přeměnách s pomocí systému Ansys CFD.</p>
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	<p><b>Sušárny a sušení a jeho modelování</b></p> <p>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>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Experimentální zařízení pro měření proudění suspenzí v trubce</b></p> <p>Cílem práce je navrhnout laboratorní zařízení pro experimentální měření rychlostního, koncentračního a teplotního profilu v suspenzi, která proudí v laminárním režimu kanálem kruhového průřezu (v trubce). V rámci práce by měla být navržena základní koncepce celého zařízení,</p>

	<p>měly by být vytypovány a popsány všechny prvky, ze kterých by se mělo zařízení skládat (přípravné a zásobní nádrže na suspenzi, potrubí, snímače, čerpadla, apod.). Jedná se o komplexní téma práce, při kterém je třeba seznámit se v rámci rešerše s možnostmi měření rychlostního, koncentračního a teplotního gradientu v kapalině proudící v laminárním režimu trubkou, o vlivu přítomnosti částic pevné fáze na tok a na způsoby měření požadovaných parametrů a dle získaných informací navrhnout vhodné zařízení, které by umožnilo provést experimenty. Obsah práce může být omezen i na vybrané části nebo naopak rozšířen i na turbulentní oblast proudění (dle zájmu studenta).</p>
<p><b>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</b></p>	<p><b><i>Sycení vody oxidem uhličitým (výroba sodovky)</i></b>  Práce by měla být zaměřena na popis možností řešení vměstnávání oxidu uhličitého do vody při výrobě sodovek nebo limonád. Cílem je nejen popsat, jaké existují technologické postupy řešení toho problému, ale také to, jaké jsou limity jednotlivých technologií, jak postupovat při návrhu skutečného zařízení, jaký vliv má nastavení parametrů u různých metod na množství oxidu uhličitého vměstnaného do vody a také na kvalitu vazby CO<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>O (tj. např. jak velké bublinky CO<sub>2</sub> vzniknou v limonádě po jejím otevření v závislosti na parametrech procesu sycení). Jedná se o téma, kde je třeba provést rešerši (popsat existující metody, postupy výpočtů, teorie vazby CO<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>O atd.) a na jejím základě zpracovat doporučení pro postup návrhu nového zařízení s ohledem na možnosti a limity jednotlivých metod 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 (tlak, teplota, nastavení zařízení atd.) na množství CO<sub>2</sub> vměstnaného do vody a na kvalitu vazby (stálost vazby, velikost bublin).</p>
<p><b>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</b></p>	<p><b><i>Aplikace pro návrh nebo kontrolu funkce vodou hnaného ejektoru</i></b>  V rámci práce by se měl student seznámit se základními principy funkce vodou hnaných ejektorů a návrhových a kontrolních výpočtových postupů těchto zařízení. Na základě získaných informací by pak měl vytvořit výpočtovou aplikaci (v libovolném softwaru/jazyce), která by umožnila provádět požadované návrhové či kontrolní výpočty. Funkčnost celé aplikace by měla být demonstrována na kontrolním výpočtu ejektoru použitého v zařízení na sycení vody oxidem uhličitým (výrobník sodové vody). Konkrétní rozsah řešení aplikace lze upravit dle dohody v závislosti na postupu řešení práce.</p>
<p><b>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</b></p>	<p><b><i>Optimalizace vodou hnaného ejektoru</i></b>  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 přisávaného 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 nového ejektoru v závislosti na požadavcích pro jeho</p>

	<p>aplikaci. Práce může být prováděna formou experimentálních měření, numerického modelování nebo jejich kombinací.</p>
<p><b>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</b></p>	<p><b><i>Senzor pro měření tokových vlastností látek</i></b>  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).</p>
<p><b>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</b></p>	<p><b><i>Omezení použitelnosti lamelového usazováku v čistírnách odpadních vod</i></b>  V rámci práce by měla být provedena rešerše v oblasti využití lamelových usazováků v čistírnách odpadních vod a omezení jejich použitelnosti. Následně je cílem navrhnout, jak by šlo zařízení upravit tak, aby se rozšířila využitelnost těchto zařízení. Práce může být zaměřena i experimentálně. Cílem by pak bylo popsat vlastnosti odpadní vody (tokové, složení, lepivost, atd.), pokusit se nalézt náhradní modelovou kapalinu a s ní vyzkoušet nastavení lamelového usazováku (k dispozici je náhrada v podobě plexisklových lamel usazených v nádobě obdélníkového průřezu) tak, aby mohl být využit v co nejširší oblasti při zpracování odpadních vod (sledování závislosti sklonu a vzdálenosti lamel na množství usazenin na stěně lamel). Jedná se o aktuálně probíhající projekt, proto může být zadání práce upraveno s ohledem na aktuálně probíhající fázi projektu. Bližší informace budou poskytnuty na dotaz.</p>
<p><b>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</b></p>	<p><b><i>Měření příkonů míchadel při napouštění/vypouštění nádoby</i></b>  Cílem této práce je popsat změny v příkonu potřebném pro míchání kapaliny v režimech, kdy je kapalina vypouštěna nebo napouštěna do zařízení, tedy ve stavu, kdy se hladina kapaliny pohybuje v okolí míchadla. V rámci práce bude třeba sestavit experimentální zařízení, na kterém budou následně provedeny požadované experimenty, naměřená data pak vyhodnotit a provést diskuzi získaných výsledků. Jedná se o typicky experimentální práci, jejíž výsledky přináší doporučení pro praktické provozování zařízení. Analýza výsledků může být samozřejmě podpořena i numerickými výpočty (dle zájmu studenta).</p>
<p><b>Ing. Jiří Moravec, Ph.D.</b></p>	<p><b><i>Zpracování odprašků z aglomerační linky</i></b>  Cílem této práce je zpracovat rešerši a navrhnout technologii pro zpracování odprašků z aglomerační linky hutního závodu. Na základě informací z literatury bude třeba nakreslit technologické schéma linky, definovat jednotlivá zařízení, provést základní bilanci toků hmoty a energie a zpracovat ekonomické posouzení celého projektu pro dané podmínky.</p>



Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Frakční krystalizace výluhů odprašků z aglomerační linky</b></p> <p>V rámci této práce by měla být provedena rešerše na možnosti provádění frakční krystalizace vodného roztoku obsahujícího soli NaCl a KCl. Na základě rešerše by mělo být navrženo vhodné zařízení pro frakční krystalizaci. Práce může být rozšířena o úpravu stávajícího experimentálního zařízení a provedení experimentálního měření, při kterém by byl sledován vlastní proces krystalizace na reálné látce.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Bilance emisí CO<sub>2</sub> při použití vozidel s různým druhem pohonů</b></p> <p>Cílem této práce je kriticky zhodnotit množství oxidu uhličitého produkovaného při využívání automobilů s různým druhem pohonu, tj. se spalovacím zážehovým motorem, vznětovým motorem, elektropohonem nebo jejich kombinací. Úkolem není porovnat jen emise produkované při jízdě, ale také množství CO<sub>2</sub> produkovaného při výrobě součástí pohonu pro daný typ vozidla a také při likvidaci těchto součástí. V rámci porovnání emisí by mělo být přihlédnuto i k surovinové náročnosti na výrobu hlavních součástí pohonu automobilu a také surovinové náročnosti na vlastní pohonnou látku (benzin, nafta, elektrická energie, plyny). Výsledkem práce by mělo být komplexní posouzení, ze kterého by jasně vyplynulo, který z typů pohonů je nejvýhodnější s ohledem na emise CO<sub>2</sub> a také s ohledem na surovinovou náročnost výroby, provozu, údržby a likvidace daného pohonu.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Analýza cen zařízení v oblasti linek potravinářského, chemického či spotřebního průmyslu</b></p> <p>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 vyrobeno, atd.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Obecné volné téma</b></p> <p>Nabízím možnost vedení diplomové práce pro studenta s vlastním tématem. Zaměření práce může být libovolné (výpočtové návrhy, konstrukční návrhy, zpracování výpočtové aplikace, experimentální měření, projekčně zaměřené práce, aj.). Rozsah řešení práce a téma pak bude vypsáno po konzultaci se studentem.</p>

<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p><b><i>Elektrické vlastnosti potravin</i></b></p> <p>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, dřevě) – 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><b><i>Pasterizační stanice pro pasterizaci ovocných šťáv a dřev s přímým ohmickým ohřevem</i></b></p> <p>Návrh laboratorní (čtvrt provozní) pasterizační stanice pro aseptické ošetření ovocných šťáv a dřev pracující na principu přímého ohmického ohřevu. Jedná se zejména o měření elektrické vodivosti ovocných džusů včetně provedení experimentu s přímým ohmickým ohřevem ovocných šťáv. 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 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><b><i>Přestup tepla v cilindro-kónickém fermentačním tanku</i></b></p> <p>Cílem této práce by mělo být provedení literární rešerše zaměřené na popis přirozené konvekce ve štíhlých válcových vertikálních nádobách ve formě <math>Nu=f(Ra, Pr\dots)</math> a porovnání výsledků tepelného výpočtu CKT s využitím standardních kriteriálních vztahů dostupných v literatuře s výsledky numerické simulace s využitím CFD a provedeným experimentem na konkrétním CK tanku.</p>
<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p><b><i>Sušení v mikrovlnném poli, sušárna s mikrovlnným ohřevem</i></b></p> <p>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><b><i>Vliv deformace na elektrické vlastnosti biopolymeru</i></b></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><b><i>Zařízení pro mechanické testování vzorků (bio)polymeru (creep + relaxace)</i></b></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. Jaromír Štancl, Ph.D.	<p><b><i>Volné téma z oblasti projektování, bilancování a ekonomiky</i></b></p> <p>Volné téma související s návrhem vybrané výrobní linky a vyhodnocením proveditelnosti projektu. Jedná se o sestavení PFD schématu několika variant řešení výrobní linky, provedení hmotových a energetických bilancí, ekonomické vyhodnocení návrhů. Jednat by se mělo o výrobní linku pro potravinářský průmysl, případně z oblasti chemického či spotřebního průmyslu. Téma je vhodné zejména pro studenty, kteří by rádi v rámci diplomové práce řešili konkrétní vlastní problém z praxe. Zadáání bude upřesněno po dohodě se studentem (zájemcem) o toto téma dle konkrétní oblasti řešeného problému.</p>
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	<p><b><i>Separace vody z proudu vzduchu</i></b></p> <p>Měření na unikátním stavu pro separaci vody z proudu vzduchu. Optimalizace/modifikace měření. Stanovení vhodných okrajových podmínek. Vyhodnocení měření a analýza výsledků.</p>
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	<p><b><i>Nečistoty ve filtrační vložce</i></b></p> <p>Analýza nečistot zachycených při filtraci vzduchu. Rešerše zaměřená na typy nečistot v ovzduší a metody jejich identifikace. Na základě získaných poznatků analyzovat reálné filtrační vložky. Analýzy vyhodnotit a určit zachycené nečistoty.</p>
Ing. Stanislav Solnař	<p><b><i>Měření tepelné vodivosti materiálů na základě oscilační metody</i></b></p> <p>Tepelně oscilační metodou (tzn. teplo a sinusovky) lze měřit i termofyzikální vlastnosti materiálů. Navrhněte a vyrobte (vyrobíme) měřicí zařízení, které umožňuje aplikovat oscilační metodu pro měření tepelné vodivosti, a proveďte ověřovací experimenty se známými materiály. Výsledkem práce by mělo být malé zařízení pro měření, metoda vyhodnocení naměřených dat a doporučení pro další měření.</p>

<p><b>Ing. Stanislav Solnař</b></p>	<p><b><i>Výměníky tepla pro počítače</i></b>  Moderním způsobem, jak chladit komponenty v PC, kde už nestačí odvod tepla radiátorem do vzduchu, je vodní okruh s výměníky tepla. Dnes lze zakoupit velké množství různě tvarovaných výměníků, ale jsou to opravdu ty nejlepší? Zkuste navrhnout vlastní design, který by zaručil vysoký výkon a přitom měl co nejmenší tlakovou ztrátu (popř. vyzvěte spolužáka na soutěž). Výsledkem práce bude několik designů výměníku tepla a doporučení pro další návrhy s ohledem na přenesený tepelný výkon a tlakovou ztrátu.</p>
<p><b>Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav</b></p>	<p><b><i>CFD simulace hydrodynamických podmínek v deskovém fotobioreaktoru</i></b>  Navrhněte konstrukci vestavby deskového fotobioreaktoru pro homogenizaci proudu kultivačního média. Zpracujte literární a patentovou rešerši existujících konstrukčních variant pro promíchávání a homogenizaci kultivačního média. Na základě kritické rešerše navrhněte nejvhodnější konstrukci pro poloprovozní deskový fotobioreaktor. Vypracujte výkresovou dokumentaci a 3D model vestavby. Pro navrženou variantu vypracujte CFD model pro simulaci hydrodynamických podmínek. Na základě vytvořeného modelu vyhodnoťte vliv navržené vestavby na provozní podmínky deskového fotobioreaktoru.</p>
<p><b>Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav</b></p>	<p><b><i>Návrh aeračního elementu pro deskový fotobioreaktor</i></b>  Navrhněte aerační element pro aeraci kultivačního média v deskovém fotobioreaktoru. Na základě kritické literární, průmyslové a patentové rešerše navrhněte systém pro homogenní aeraci kultivačního média v poloprovozním deskovém fotobioreaktoru. Vytvořte výkresovou dokumentaci navrženého aeračního elementu. Pro navrženou variantu proveďte test provozních podmínek na poloprovozním deskovém fotobioreaktoru.</p>
<p><b>Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav</b></p>	<p><b><i>Technologie separace mikrořas z kultivačního média</i></b>  Separace tvoří nejnákladnější celek procesu produkce biomasy 3. generace, která výrazně ovlivňuje ekonomické hledisko celé technologie. Cílem této práce bude seznámení se s technologiemi pro separaci mikrořas z kultivačního média. Zpracujte literární a průmyslovou rešerši existujících technologií a konstrukčních variant separačních systémů. Na základě kritické rešerše vyberte nejvhodnější technologii, která by mohla být realizována v průmyslovém měřítku. Pro vybranou technologii definujte konstrukční a provozní parametry. Vypracujte technicko-ekonomickou analýzu navržené technologie.</p>
<p><b>Ing. Viktor Vajc</b></p>	<p><b><i>Povrchové napětí v technických aplikacích</i></b>  Vypracujte teoretickou rešerši na téma povrchového nebo mezifázového napětí, kapilarity a smáčivosti. Zaměřte se zejména na jednu, nebo více inovativních technických aplikací těchto jevů (např. bifilické povrchy, knoty tepelných trubíc, rozprašování, vlhká granulace, měřicí metody a přístroje, povrchově aktivní látky, atp.). Vytvořte základní matematický model nebo simulaci pro danou aplikaci, jejichž parametrem bude povrchové napětí. Vypracujte výkresovou dokumentaci, výrobní, nebo technologický postup pro zvolenou aplikaci.</p>

<b>Ing. Viktor Vajc</b>	<b><i>Chlazení ostřikem</i></b> Sepište literární rešerši na téma chlazení strojních součástí ostřikem. Zaměřte se zejména na výhody a vhodné aplikace této metody, dále na základní principy, mechanismy, korelace a výpočetní vztahy a na konstrukci trysek. Srovnajte chlazení s jednou tryskou a se systémem více trysek. Navrhněte ostřikový chladicí systém pro zvolenou praktickou aplikaci. Vypracujte výkresovou dokumentaci a procesní schéma k navrženému systému.
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------