



Rámcová témata diplomových prací

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

Akademický rok: 2021/2022

Vedoucí práce	Téma práce
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Tenkovrstvé fotoreaktory pro odstraňování antibiotikových reziduí z odpadních vod. 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.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Sedimentace nekulových částic v neneutonských kapalinách (moderní UHPC betonové směsi). 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.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Reologické vlastnosti moderních UHPC betonových směsí. Zpracujte literární rešerši zaměřenou na poznatky o tokových vlastnostech čerstvých jemnozrnných betonových směsí. Proveďte vlastní měření tokových vlastností několika vzorků těchto suspenzí. Vyhodnoťte takto získané výsledky pomocí vhodného reologického modelu.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Zařízení pro míchání a homogenizaci moderních UHPC betonových směsí. 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.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Reologické vlastnosti suspenzí mikrořas. Zpracujte literární rešerši zaměřenou na poznatky o tokových vlastnostech suspenzí mikrořas v závislosti na jejím složení a koncentraci mikrořas. Proveďte 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.	Experimentální metoda identifikace úsad na stěnách aparátů. 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.	Technologie a zařízení pro čištění upotřebeného kuchyňského oleje (UCO). Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na technologii 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.	Návrh modelového technologie extrakce aromatických látek z bylin. Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na zařízení v technologii extrakce aromatických látek z bylin. Provedte koncepční návrh sady modelových extraktorů. Zaměřte se zejména na extraktory s mechanickým míchadlem a pevným ložem s nucenou cirkulací. Návrh provedte z hlediska maximalizace výtěžnosti a snadné manipulace se surovinami, produktem a odpadů, včetně odvodnění pevného zbytku. Pro vybrané konfigurace zpracujte 3D model a výrobní dokumentaci včetně návrhu zařízení pro zpracování vstupů a výstupů surovin.
prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.	Vývoj nových typů statických směšovačů využitelných v biorafineriích. 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 technologii a zařízení pro dezintegraci mikrořas. Provedte základní experimentální pokusy zaměřené na dezintegraci mikrořas na zařízeních dostupných v laboratorích 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. konzultant: Ing. Jan Štípek	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.	LAES technologie s výrobou kyslíku pro oxy-fuel spalování. Rešeršní a výpočetní práce. Technologie LAES (Liquid Air Energy Storage) a ASU (Air Separation Unit). Provozní modely uspořádání zkapalňovací a separační



	jednotky pro výrobu kyslíku se zaměřením na oxy-fuel spalování. Definice procesních podmínek. Vytvoření modelu v programu ASPEN Plus pro zvolené uspořádání.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Kryogenní separace CO₂ ze spalin. Rešeršní a výpočetní práce. Způsoby kryogenní separace CO ₂ ze spalin. Definice procesních podmínek. Vytvoření modelu separace v programu ASPEN Plus. Hmotnostní a entalpická bilance.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Ekonomika provozu procesních linek. 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.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Laboratorní adsorpční jednotka. Rešeršní a experimentální práce. Seznámit se a zprovoznit laboratorní adsorpční jednotku. Provést sadu experimentů a vyhodnotit je. Porovnat s vytvořeným teoretickým modelem.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	Hydrodynamika a přenos tepla a hmoty plyn – kapalina v probublávaných kontaktorech. 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 & hmoty, zádrž, velikost bublin, aplikace). Experimentální část. Vyhodnocení experimentů.
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. <i>konzultant: Ing. Mária Zedníková, Ph.D. (ÚCHP AV ČR, v.v.i., Praha 6)</i>	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, airlift reaktory apod.).
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Kontejnerová hygienizační linka pro zpracování gastroodpadů v bioplynových stanicích. Návrh PFID schématu a bilancování hygienizační linky pro daný výkon BPS, důraz na regeneraci tepla z kogenerační jednotky, pinch technologie, příprava dispozičního 3D modelu a aparátových listů.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Mletí odpadů s lignocelulózovým základem. Experimentální analýza charakteristik částic a energetické náročnosti při mletí zemědělských odpadů. Teoretické modelování procesních charakteristik.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Procesní charakteristiky materiálů mletých kulovým mlýnem. Experimentální analýza charakteristik částic a energetické náročnosti při mletí vybraného materiálu v kulovém mlýnu. Teoretické modelování procesních charakteristik.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Membránová separace složek z emisních plynů. Experimentální testování modulu s PVC vlákny pro separaci CO ₂ z emisních plynů. Případně O ₂ ze vzduchu, H ₂ +CO z generátorových plynů. Návrh vícestupňové membránové separace k dosažení dané čistoty plynu.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Konstrukční návrh smart-boxu pro sběr lahví s použitým kuchyňským olejem. Návrh 3D konstrukce smartboxu pro ukládání lahví s použitým kuchyňským olejem, a lá „výkupní automat“. Projekčně-konstrukční práce. Ideové návrhy uklá-



	dání lahví, manipulační trasy lahví, založení do sběrného koše. Full automatizace jako ostrovní systém (kooperace s Unipetrol, Benzina a ČZU). Výstup 3D model a kótovaná sestava finálního řešení, která bude podkladem pro realizaci.
doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.	Zařízení a technologie pro výrobu cvrččí mouky. Experimentální identifikace procesních charakteristik sušení, drcení a mletí cvrčků pro výrobu cvrččí mouky. Návrh PFD linky, bilancování.
doc. Ing. Karel Petera, Ph.D.	Modelování růstu řas ve fotobioreaktoru. Cílem této práce je modelování růstu mikrořas ve fotobioreaktoru 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. Dalším faktorem významně ovlivňujícím růst řas je koncentrace oxidu uhličitého a kyslíku v kapalině. Oxid uhličitý je nezbytnou součástí fotosyntézy, a kyslík může naopak růst řas inhibovat. V této práci bude cílem zahrnout v modelu oba faktory, tj. jak závislost na světelném záření, tak i koncentraci rozpuštěného kyslíku a CO ₂ .
doc. Ing. Karel Petera, Ph.D.	Simulace a přenos tepla ve šneku vytlačovacího stroje. Při zpracování plastů se poměrně často používá šnekové ústrojí, které plní jednak dopravní funkci, ale rovněž může významně ovlivňovat i samotný proces s ohledem na přenos tepla, změnu fáze (vznik taveniny), atp. Cíle této práce bude vytvořit modelovou geometrii v programu ANSYS Fluent a provést analýzu s ohledem na hydrodynamické a teplotní podmínky a vyhodnotit jejich vliv na efektivitu celého procesu. Třešničkou na dortu by mohlo být i zahrnutí vlivu chemické transformace (reakce), pokud na to studentovi a školiteli zbudou síly a čas.
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	Simulace a přenos tepla ve šneku vytlačovacího stroje. Při zpracování plastů se poměrně často používá šnekové ústrojí, které plní jednak dopravní funkci, ale rovněž může významně ovlivňovat i samotný proces s ohledem na přenos tepla, změnu fáze (vznik taveniny), atp. Cíle této práce bude vytvořit modelovou geometrii v programu ANSYS Fluent a provést analýzu s ohledem na hydrodynamické a teplotní podmínky a vyhodnotit jejich vliv na efektivitu celého procesu. Třešničkou na dortu by mohlo být i zahrnutí vlivu chemické transformace (reakce), pokud na to studentovi a školiteli zbudou síly a čas.
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	Vývoj zařízení a technologie k prodloužení údržnosti zpracovaného ovoce a zeleniny. 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.
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	Výměníky tepla kapalina/plyn. Jedním z typických výměníků tepla používaným v aplikacích přenosu tepla mezi kapalinou a plynem jsou výměníky deskožebrové (chladiče spalovacích motorů, chladiče leteckých motorů, ...). Cílem práce je provedení literární rešerše zaměřené na intenzifikaci přenosu tepla v deskožebrových výměnících, tj. zaměřené na úpravy geometrie teplosměnného povrchu (žebra, deformace povrchu, ...) s tímto cílem. Vlastní práce bude zaměřena na tvorbu integrálního modelu deskožebrového výměníku tepla s podporou numerického řešení hydrodyna-



	miky a přenosu tepla v těchto výměnících s pomocí programu Ansys CFD. Experimentální část bude zaměřena na provedení ověřovacích experimentů na deskožebrovém výměníku tepla pro chladič oleje proudového leteckého motoru.
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	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.
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	Přirozená konvekce v průmyslových aparátech. Přestup tepla vlivem přirozené či smíšené konvekce v prodovodech, míchaných nádobách, výměnících tepla a odparkách. Cílem práce je provedení literární rešerše k problematice konstrukčního návrhu aparátů v nichž dochází pouze k přirozené konvekci, tj. vzniku proudění vlivem rozdílných hustot média, či konvenci smíšené. Součástí práce je metodika integrálního výpočtu těchto aparátů, modelování praktických případů s pomocí systému Ansys CFD i experimentální měření přestupu tepla na v práci navrženém modelovém zařízení.
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	Reologické a tepelné vlastnosti materiálů se zaměřením na materiály nene-wtonské. Experimentální měření a teoretický popis chování nene-wtonských materiálů při smykovém ustáleném či časově se měnícím toku. Pro návrh aparátů je potřeba znalostí o tokových a tepelných vlastnostech pohybujících se látek, často nene-wtonských, jako jsou suspenze, pasty, roztoky polymerů, gely, ..., které závisí nejen na aktuálním stavu proudění ale často i jeho historii. Jak však tyto vlastnosti získat? Jak při znalosti těchto vlastností určit tlakovou ztrátu v potrubí, jak určit výkon výměníku tepla v němž je potřeba tyto látky ochladit či ohřát?
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	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 v při chovu ryb, okysličování vody při čištění odpadních vod, přípravě detekčních roztoků pro ultrazvukovou angiografii, přípravě dýchadelných 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, rozstřik 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.



Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	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.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	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 nového ejektoru v závislosti na požadavcích pro jeho aplikaci. Práce může být prováděna formou experimentálních měření, numerického modelování nebo jejich kombinací.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	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.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	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.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Automatický zakladač lahví v technologii recyklace použitého kuchyňského oleje. Cílem práce je navrhnout zařízení pro příjem a automatické založení lahve definovaných rozměrů do přepravy. 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.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Návrh regulovatelného lamelového usazováku pro čištění odpadních vod. V rámci práce by měla být provedena rešerše v oblasti využití lamelových usazováků v čistírnách odpadních vod a omezení jejich použitelnosti. Hlavním cílem práce by pak měl být návrh poloprovodního zařízení, které by umožnilo regulovat separovatelnost částic v závislosti na složení vstupní vody. Práce může být zaměřena i experimentálně. Cílem experimentálních prací by bylo popsat vlastnosti odpadní vody (tokové, složení, skluzový úhel pevné fáze atd.) a dle těchto vlastností navrhnout adekvátní náhradu v podobě modelové suspenze. Experimentální část prací může být zaměřena i na testování již navržené varianty poloprovodního zařízení, vyzkoušení jeho použitelnosti v provozu a sledování vlivu nastavení sklonu případně rozteče lamel na separaci pevné fáze. Jedná se o reálný probíhající projekt, proto může být zadání práce upraveno s ohledem na aktuální stav prací na projektu. Bližší informace budou poskytnuty na dotaz.
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.	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.	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 měřicí 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, jejíž výsledky přináší doporučení pro praktické provozování zařízení, její výsledky lze podpořit i numerickými simulacemi. Konkrétní rozsah práce bude upraven po dohodě.
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 řádově ceny, za které lze daná zařízení (po- tažmo 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.
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	Obecné volné téma. 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.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Testování automatického stroje pro výrobu sazenic – vliv vlastností surovin na finální výrobek. Automatický stroj na výrobu sazenic pracuje tak, že je nejprve vytvořen kelímek z papírové hmoty. Do takto vyrobeného kelímku je v dalším kroku vložena sazenice. V posledním kroku je do kelímku vpraven substrát. Výroba vlastního produktu je do značné míry ovlivněna vlastnostmi vstupních surovin – papírové vlákniny a substrátu. Cílem diplomové práce by bylo testovat různě připravené a upravené suroviny (papírová vlákna, substrát), měřit vlastnosti těchto surovin a sledovat, jaký vliv mají různě připravené suroviny na vyráběné sazenice a nalézt tak vhodné receptury pro finální nasazení automatického stroje.
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.	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. 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.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Přestup tepla v cylindrokónickém fermentačním tanku. Porovnání výpočtu CKT 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 $Nu=f(Ra, Pr...)$ 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.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	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.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Vliv deformace na elektrické vlastnosti biopolymeru. 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.
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 kolagenických vzorků) pro testy tečení (creepu) a relaxaci materiálu a provedení ověřovacích experimentů na tomto standu včetně jejich vyhodnocení.
Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.	Volné téma z oblasti projektování, bilancování a ekonomiky. Volné téma související s návrhem vybrané výrobní linky potravinářského průmyslu 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. 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.
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	Kategorizace partikulárních látek. 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.
Ing. Michal Netušil, Ph.D.	Vyhodnocení separačních testů a predikce výsledků. 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.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav	Ekonomické zhodnocení aerace kultivačního média v poloprodučních a průmyslových fotobioreaktorech. Na základě literární a průmyslové rešerše určete optimální množství a složení aeračního plynu využívané v poloprodučních a průmyslových fotobioreaktorech.



	rech. Určete, jakým způsobem ovlivňuje aerace produkci mikrořas. Dále určete provozní náklady spojené s aerací pro zvolené modelové situace kultivace mikrořas. Na základě vypracované rešerše a ekonomického zhodnocení experimentálně ověřte funkci aeračního elementu v poloprovozním deskovém fotobioreaktoru a navrhnete případné optimalizace konstrukce a provozních podmínek.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav	Kultivace mikrořas v trubkovém fotobioreaktoru. V rámci literární a průmyslové rešerše určete optimální provozní podmínky pro vertikální trubkové fotobioreaktory. Pro zvolené provozní podmínky spusťte proces kultivace mikrořas v poloprovozním trubkovém fotobioreaktoru. Na základě experimentálního měření určete růstové křivky mikrořas obsažené v kultivačním médiu v trubkovém fotobioreaktoru. Pro zvolené provozní parametry bude v rámci měřících kampaní určována koncentrace mikrořas v kultivačním médiu. Na základě výsledků měření popište, jakým způsobem ovlivňuje rostoucí koncentrace mikrořas schopnost prozáření kultivačního média zdrojem světla. Na základě experimentálního měření určete, jakým způsobem ovlivňuje intenzifikace promíchávání kultivačního média produkci mikrořas.
Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav	Hydrodynamické podmínky v trubkovém fotobioreaktoru. Na základě literární a průmyslové rešerše určete vhodné hydrodynamické podmínky pro vertikální trubkové fotobioreaktory. Pro zvolené hydrodynamické podmínky vytvořte CFD model poloprovozního trubkového fotobioreaktoru. Analyticky a experimentálně stanovte hydraulické charakteristiky trubkového fotobioreaktoru. Analytické a experimentální výsledky využijte pro validaci vytvořeného CFD modelu fotobioreaktoru. Na základě získaných výsledků navrhnete optimalizace provozních a konstrukčních parametrů poloprovozního trubkového fotobioreaktoru.
Ing. Stanislav Solnař	Měření tepelné vodivosti materiálů na základě oscilační metody. Tepelně oscilační metodou (tzn. teplo a sinusovky) lze měřit i termofyzikální vlastnosti materiálů. Navrhnete a vyrobte (vyrobíme) měřící 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.
Ing. Viktor Vajc	Obrazová analýza bublin při varu. Vytvoříte rešerši na téma dynamiky bublin v kapalném prostředí. Vypracujete počítačový algoritmus pro obrazovou analýzu videí získaných vysokorychlostní kamerou při varu kapalin, na jejichž základě bude možné analyzovat charakteristické rozměry a tvary vznikajících bublin.
Ing. Viktor Vajc	Řízení teploty Li-ion baterií. Seznámíte se s technologií lithium-iontových (Li-ion) baterií v různých aplikacích. Následně vyberete několik aplikací, pro které je zásadní řízení teploty těchto baterií (elektromobily, mobilní telefony, atp.). Vypracujete literární rešerši zabývající se ověřenými a inovativními technologiemi pro řízení teploty Li-ion baterií. Navrhnete vhodný způsob řízení teploty pro zvolenou aplikaci.
Ing. Viktor Vajc	Investiční a provozní náklady procesních zařízení. Na základě provedené literární rešerše představíte a popíšete přístupy a metody, které jsou běžně používané pro stanovení investičních (CAPEX) a provozních (OPEX) nákladů v oblastech procesní a zpracovatelské techniky. Na základě rešerše vytvoříte postupy aplikovatelné na procesní linky a jednotlivá zařízení. V praktické části práce vyberete vhodný způsob a oceníte zařízení vybraná pro zvolenou inženýrskou aplikaci.



**FAKULTA
STROJNÍ
ČVUT V PRAZE**

ÚSTAV PROCESNÍ A ZPRACOVATELSKÉ TECHNIKY

