



## Rámcová témata bakalářských prací

### Studijní program: Strojní inženýrství

### Profil: Udržitelné zpracovatelské stroje a technologie

Akademický rok: 2024/2025

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



<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Vícerotorová míchací zařízení pro farmaceutický a kosmetický průmysl</b> Na základě literární, patentové a průmyslové rešerše popište typické uspořádání jedno i vícerotorových míchacích zařízení vhodná pro farmaceutický a kosmetický průmysl. Popište metodiku stanovení základních procesních parametrů těchto míchacích zařízení. Pro vybranou aplikaci proveďte podrobný rozbor konstrukce vhodného uspořádání míchacího zařízení a stanovte základní procesní parametry a návrh na úrovni basic-design.</p>
<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Mechanické opotřebení alternativních materiálů pro výrobu procesních zařízení</b> Na základě literární, patentové a průmyslové rešerše zpracujte přehled alternativních materiálů použitelných pro výrobu procesních aparátů a zařízení, např. stator čerpadla/turbíny vyrobený z UHPC betonové směsi. Zaměřte se zejména na limity z pohledu technologického i pevnostního včetně vlastní výroby zařízení z tohoto materiálu. Pro vybraný materiál navrhnete postup experimentálního stanovení míry mechanického opotřebení materiálu včetně způsoby hodnocení jeho životnosti. Navrhnete postup vyhodnocení experimentálních dat pro predikci míry opotřebení v čase a stanovení jeho limitní životnosti.</p>
<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Elektrolyzéry PEM a SOEC pro průmyslové vodíkové technologie</b> Na základě literární, patentové a průmyslové rešerše se seznamte s principem elektrolýzy vody a vodní páry v technologii výroby vodíku. Zpracujte přehled průmyslového řešení elektrolyzérů pro tyto průmyslové aplikace zejména se zaměřte na PEM a SOEC elektrolyzéry. Porovnejte průmyslové nasazení těchto elektrolyzérů z hlediska požadavků na vstupní surovinu, složení produktů, energetické náročnosti, konstrukčního provedení, procesních podmínek, spolehlivosti, údržba apod. Proveďte základní bilance pro vybranou průmyslovou produkci.</p>
<p>prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D.</p>	<p><b>Technologie extrakce aromatických látek z bylin</b> Zpracujte literární, patentovou a průmyslovou rešerši zaměřenou na zařízení v technologii extrakce aromatických látek z bylin. Popište princip a provedení jednotlivých zařízení v technologii a definujte jejich základní procesní parametry. Proveďte koncepční návrh extraktorů. Zaměřte se zejména na extraktory s mechanickým míchadlem a pevným ložem s nucenou cirkulací. Návrh proveďte z hlediska maximalizace výtěžnosti a snadné manipulace se surovinami, produktem a odpadů, včetně odvodnění pevného zbytku.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p><b>Dekarbonizace v průmyslu</b> Seznámit se s pojmem dekarbonizace, co to znamená, vybrat si průmyslovou technologii dle zájmu a zkusit najít, vymyslet, jak by šla dekarbonizovat.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p><b>Vodíkové technologie</b> Obsahem práce bude: 1) seznámit se s vybranou technologií skladování (CH<sub>2</sub>, LH<sub>2</sub>, MH) nebo dopravy (plyn, LOHC) nebo akumulace, 2) popsat princip a systémů, parametry, konstrukce a používaná zařízení pro vybranou technologii. Jednoduchý výpočet pro vybranou technologii.</p>
<p>doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.</p>	<p><b>Stroje a zařízení v papírenském průmyslu/Využití odpadního tepla</b> Obsahem práce bude: 1) seznámit se s technologií při výrobě papíru, 2) popsat princip, parametry, konstrukce a používaná zařízení pro vybranou technologii, 3) možnosti využití odpadního tepla. Jednoduchý výpočet pro vybranou technologii.</p>



doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Technologie pro zpracování kovových prášků pro 3D tisk</b> Seznámit se s technologiemi pro zpracování kovových prášků pro 3D tisk, popsat parametry, konstrukce a používaná zařízení.</p>
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Průtočné baterie</b> Obsahem práce bude: 1) seznámit se s technologií akumulace energie pomocí průtočných baterií, 2) popsat princip, parametry, konstrukce a používaná zařízení pro vybranou technologii, 3) porovnat s jinými technologiemi. Jednoduchý výpočet vybrané části.</p>
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D.	<p><b>Oxygenační kapacita aeračního elementu</b> Seznámit se s technologiemi čištění odpadních vod se zaměřením na procesy a zařízení. Důležitým procesem je aerace odpadní vody. Experimentální stanovení oxygenační kapacity aeračního elementu v modelovém zařízení.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p><b>Vývoj extruzního reometru pro zpracování biopolymeru</b> Seznamte se s procesem extruze a tokovými vlastnostmi biopolymerů. Navrhněte konstrukci hlavy extruderu pro specifický tvar a vlastnosti produktu. Zpracujte návrh do podoby 3D modelu včetně technické dokumentace a příslušných výpočtů. Konstrukční a vývojová práce</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p><b>Výroba vanilinu z přírodních surovin</b> Proveďte rešerši současných technologií pro výrobu vanilinu pro potravinářské účely z vanilkových lusků. Pro zadaný objem výroby navrhněte vhodnou technologii výroby a zpracujte projektovou dokumentaci včetně bilančních výpočtů. Zaměřte se na proces extrakce vanilinu z vanilkových lusků, včetně předúpravy lusků (sušení). Pro vybraný typ extrakce a extrakčního činidla navrhněte basic design zařízení.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p><b>Experimentální zjištění parametrů indoor pěstování rostlin</b> Proveďte rešerši současných technologií indoor pěstování rostlin se zaměřením na fogponii. Proveďte systematické experimenty na fogponické jednotce a vyhodnoťte vhodné pěstební podmínky pro zadanou rostlinu. Zařízení je součástí laboratorního vybavení a je připravené pro systematické pěstební testy. Porovnejte pěstební podmínky s konvenční laboratorní jednotkou pro hydroponii, která je také součástí laboratorního vybavení.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p><b>Experimentální stanovení viskoelastických vlastností kolagenu</b> Seznamte se s tokovými vlastnostmi biopolymerů. Proveďte systematické experimenty na vytlačovacím reometru pro stanovení viskoelastických vlastností kolagenu.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p><b>Sušení extrudovaných kolagenních pásků</b> Seznamte se s procesem sušení a zařízeními pro tento proces. Pro vyextrudované pásky z kolagenní hmoty proveďte experimenty na konvektivní sušárně pro různé teploty a rychlosti sušícího vzduchu. Na základě experimentů stanovte efektivní difúzní součinitel vody z kolagenní hmoty do sušícího vzduchu.</p>
doc. Ing. Jan Skočilas, Ph.D.	<p><b>Výroba bioprášku na rozprašovací sušárně</b> Seznamte se s procesem sušení a laboratorní rozprašovací sušárnou pro sušení a mikronizaci biologických látek. Na laboratorní sušárně proveďte systematické experimenty pro různé operační parametry zařízení (tep-lota průtok vzduchu, tlak ve vzduchových nožích) a pro různé kombinace těchto parametrů proveďte měření distribuce velikosti částic. Z provedených experimentů stanovte parametry sušárny pro dosažení nejmenší velikosti částic sušeného materiálu.</p>



<p><b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b></p>	<p><b>Pevnostní výpočty tlakových zařízení: teorie versus praxe.</b></p> <p>Práce se zabývá shrnutím informací o certifikovaných výpočtech tlakových nádob dle ČSN EN 13445, ASME BPVC, AD 2000-Merkblätter pro chemický a potravinářský průmysl. Teoretická část se věnuje kritickému porovnání výpočtových vztahů a okrajových podmínek pro běžné geometrie (válec, kužel, koule, deska). Praktická část se zaměří na porovnání výpočtových hodnot při dimenzování geometrie válce zatíženého vnitřním přetlakem podle teorie pružnosti a pevnosti a certifikovaných postupů.</p>
<p><b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b></p>	<p><b>Vibrace trubkových výměníků tepla ve zpracovatelském průmyslu.</b></p> <p>Vibrace trubkových výměníků tepla patří mezi časté provozní poruchové stavy. Seznamte se příčinou vzniku vibrací (rezonanční rozkmitání trubek, akustické vibrace) a metodikou výpočtu dle TEMA, podle kterého lze zjistit potenciál vzniku vibrací. Pro danou geometrii výměníku tepla ověřte, zda může docházet k vibracím aparátu.</p>
<p><b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b></p>	<p><b>Teorie prediktivní údržby zařízení v chemickém průmyslu.</b></p> <p>Práce shrnuje informace o přístupech údržby vybraných zařízení (čerpadlo, kompresor, chemický reaktor, výměník tepla, zásobník). V další části se zaměří na teoretické přístupy prediktivní údržby a možnostem předvídaní poruch v praxi.</p>
<p><b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b></p>	<p><b>Drtička pro rozpojování vlhkých vláknitých odpadů.</b></p> <p>Zpracujte rešerši, která shrne informace o technické specifikaci drtiček (konstrukční uspořádání, provozní parametry, samočistitelnost) pro drcení vlhké agrobiomasy v technologiích výroby pokročilých biopaliv. Identifikujte technické limity stávajících strojů a pokuste se zamyslet nad možnou koncepcí drtiče, která by zaručila procesně-energeticky efektivní drcení vlhké agrobiomasy.</p>
<p><b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b></p>	<p><b>Matematické modelování procesu mletí pomocí DEM/FEM.</b></p> <p>Seznamte se s principy a se základním konstrukčním uspořádáním mlýnů, které se používají pro mletí hornin. Zaměřte se na přístupy a trendy numerického modelování rozpojování suroviny v mlecí komoře. Pomocí DEM vytvořte základní simulaci mletí vybrané suroviny a kalibrujte daný model pomocí vlastního experimentu.</p>
<p><b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b></p>	<p><b>Přestup tepla ve vsádkovém chemickém reaktoru.</b></p> <p>Zpracujte rešerši, která se zaměří na problematiku ohřevu/chlazení vsádkových chemických reaktorů při najíždění do provozu a v ustáleném provozním stavu včetně uvažování tepelných ztrát do okolí. Odvoďte jednoduchý výpočetní model pro výpočet doby ohřevu vsádky reaktoru s mechanickým míchacím systémem. Model kalibrujte pomocí experimentu v laboratorním reaktoru FERDA.</p>
<p><b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b></p>	<p><b>Chemický reaktor s řízenými parametry pro hydrometalurgii.</b></p> <p>Seznamte se s koncepčními řešeními reaktorů, které se používají při extrakci kovů z jejich rud a koncentrátů pomocí vodných roztoků. Zpracujte rešerši, která shrne informace o konstrukčním uspořádání reaktorů a procesních podmínkách v hydrometalurgii. Pro dané procesní podmínky zpracujte návrh základního konstrukčního uspořádání reaktoru. Zamyslete se</p>



	nad možnostmi koncepčního uspořádání reaktoru a systému měření a regulace, který umožní přesné řízení teploty, pH, redoxního potenciálu a koncentrace činidel pro simulaci různých podmínek loužení.
<b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b>	<b>Vodíkové potrubí.</b> Zpracujte rešerši zaměřenou na základy projektování a provozu vodíkových potrubních sítí (materiálové provedení, konstrukční uspořádání, údržba a zásady bezpečnosti provozu, techniky zamezení úniku vodíku). Shrňte informace o typických komponentech potrubních větví (prvky rozebíratelného těsnících spojů, armatury) v kontextu požadovaných tříd těsnosti. Identifikujte limity stávajících technických řešení vodíkových potrubí. V praktické části práce navrhnete technické specifikace vodíkového produktovodu, který zajišťuje transport vodíku mezi dvěma zásobníky.
<b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b>	<b>Konstrukce modulárního zásobníku pro skladování vodíku.</b> Zpracujte přehled technických specifikací zásobníků pro skladování vodíku (koncepce, konstrukční uspořádání, materiálové provedení, procesní podmínky, údržba a bezpečnost provozu). Pro danou kapacitu navrhnete základní konstrukční uspořádání modulárního zásobníku vodíku v technologii Power-to-X, který bude provoz ve specifických podmínkách okolí.
<b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b>	<b>Konstruování, provoz a údržba zařízení pro zkपालňování biometanu.</b> Shrňte informace technické specifikace komerčně dostupných jednotek pro zkपालňování metanu. Identifikujte klíčová zařízení a definujte jejich technické charakteristiky (koncepční a geometrické uspořádání, procesní podmínky). Diskutujte jejich potenciál a limity pro využití pro zkपालnění biometanu v technologii výroby bioplynu. Pro danou produkci bioplynu definujte blokové schéma procesu výroby bioplyn -> zkपालněný biometan a proveďte integrální hmotové a energetické bilance procesu.
<b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b>	<b>Linka pro záchyt CO<sub>2</sub> kombinací procesů membrána-adsorpce.</b> Shrňte informace o koncepčním uspořádání, technických parametrech a o úrovni technologické připravenosti zpracovatelských linek na záchyt emisního CO <sub>2</sub> jako klíčového prvku CCU technologií Carbon Capture and Utilization) pro dekarbonizaci průmyslu. Zpracujte tabelovaný přehled technologií v pilotním a průmyslovém měřítku. Zaměřte se zejména na inovativní směry záchytu, tj. např. membrána-adsorpce. Navrhnete blokové uspořádání procesu a experimentálně ověřte účinnost záchytu CO <sub>2</sub> pomocí membránového modulu s dutými vlákny.
<b>doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.</b>	<b>Dekarbonizace průmyslu: technické aspekty strategie CO<sub>2</sub>-to-X.</b> Rešerše by měla odpovědět na následující otázky – Lze považovat CO <sub>2</sub> jako surovinu pro výrobu pokročilých biopaliv a zelených chemikálií? Jaké jsou úrovně technologické připravenosti a technické limity stávajících technologií CO <sub>2</sub> -to-X? Zpracujte tabelovaný přehled technologií v pilotním a průmyslovém měřítku. V praktické části vytipujte klíčové emitenty CO <sub>2</sub> v ČR zpracujte základní hmotnostní bilance, které odpoví na otázku, kolik daného produktu (metan, metanol, SAF, mikrořasy, aj.) vznikne z 1 t CO <sub>2</sub> .
<b>Ing. Martin Dostál, Ph.D.</b>	<b>Kapalinové výměníky tepla a návrh měřicí trati.</b> Trubkové a deskové výměníky tepla jsou často používanými průmyslovými aparáty. Při jejich konstrukci je nutné často vycházet z experimentálních měření výměníků tepla. Cílem této práce je seznámení s metodami návrhů těchto výměníků tepla. V rámci práce pak jde o návrh úpravy měřicí trati pro měření těchto výměníků tepla, vybavení trati měřicími prvky, vhodnou



	<p>záznamovou a vyhodnocovací technikou a měřícími a vyhodnocovacími programy s využitím programového prostředí Control Web, či prostředí vyplývajícího z řešení práce.</p>
Ing. Martin Dostál, Ph.D.	<p><b>Měření tepelné vodivosti látek.</b> Součinitel tepelné vodivosti látek je základní veličinou potřebnou pro návrh reálných aparátů v průmyslu. Tuto vlastnost je možné měřit různými metodami. Cílem práce je seznámení s metodami měření součinitele tepelné vodivosti kapalin a tuhých látek, s jejich praktickou aplikací, výhodami, nevýhodami, ... V praktické části se práce zaměří na metodu žhavaného drátku – její fyzikální princip, matematický popis, praktickou realizaci a měření součinitele tepelné vodivosti reálných látek v laboratoři. Výsledkem práce by mělo být dokončení experimentální aparatury pro měření součinitele tepelné vodivosti a to jak v oblasti materiálního provedení, tak v oblasti programového vybavení.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Procesní charakteristiky hydrodynamicky optimalizovaných míchadel</b> Cílem práce je stanovení základních procesních charakteristik nově vyvinutých hydrodynamicky optimalizovaných míchadel, tedy určení jejich příkonové, homogenizační a suspenzační charakteristiky. Jedná se o práci založenou na experimentálním měření. Rozsah práce bude upraven dle časových možností studenta.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Výrobek sycených nápojů</b> Cílem práce je navrhnout základní konstrukční parametry zařízení pro výrobu sycených nápojů, případně 3D CAD model zařízení. Je třeba seznámit se s principem funkce výrobku syceného nápoje, s aktuálními možnostmi a variantami takových zařízení a následně pro vybranou výrobní technologii navrhnout základní parametry výrobku pro zadanou výrobní kapacitu stroje (objem a rozměry nádrží, tloušťky stěn, parametry čerpadla, průměry potrubí apod.).</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Aplikace pro výpočet pevnosti tlakových nádob</b> 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><b>Návrh experimentálního ejektoru</b> V rámci této práce by měl vzniknout konstrukční návrh ejektoru, který by bylo možné snadno modifikovat při potřebách zkoumání vlivu různých parametrů ejektoru na jeho provozní parametry, jako např. změna tvaru trysky, průměru trysky, průměru směšovací komory, délky směšovací komory, úhlu sklonu difuzoru či jeho délky apod. Cílem je tedy zpracovat takový návrh, který umožní snadnou výměnu jednotlivých částí ejektoru za jiné s minimalizací požadavků na výměnu více dílů či výrobu více komponent a také s ohledem na minimalizaci potřebných montážních činností při výměně dílů. Součástí práce může být i provedení základního proměření charakteristiky vybrané varianty uspořádání navrhovaného ejektoru.</p>
Ing. Jiří Moravec, Ph.D.	<p><b>Analýza cen zařízení linek potravinářského, chemického či spotřebního průmyslu</b> 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</p>



	<p>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. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p><b>Moderní Indoor pěstování zemědělských plodin pro udržitelné potravinářství</b></p> <p>Vzhledem k neustále rostoucí populaci člověka na planetě se nabízí otázka, jak vysokou populaci lidstva efektivně uživit, když také dochází k poklesům plochy zemědělské půdy vůči sídelním útvarům. Jednou z možností je právě moderní indoor pěstování rostlin v halách s využitím hydroponie, aeroponie apod. Práce by se zaměřila na technické řešení aeroponického pěstování v halách. Jaké jsou možnosti? Jak to technicky realizovat? Doporučení pro konstrukci pěstebního modulu. Nezbytné strojně-technické prvky systému halového pěstování, možnosti využití robotizace a automatizace. Praktická část práce by se pak věnovala návrhu vhodné konstrukce pěstebního modulu a také energetickým nárokům strojních celků modelové halové pěstírny. V praktické části by se vycházelo jednak z poznatků rešerše, případně také z vlastního experimentu na modelovém pěstebním modulu.</p>
<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p><b>Konzumovatelné obaly a jejich výroba</b></p> <p>V dnešní době je tlak na snižování produkce odpadů, zejména plastových. Určitou cestu mohou představovat obaly poživatelné, konzumovatelné, kdy po konzumaci pokrmu či nápoje spotřebitel může zkonsumovat i obal. Práce by obsahovala rešeršní část (literární, průmyslová, patentová rešerše) zaměřenou na existující známé výrobky, postupy a strojní zařízení pro výrobu konzumovatelných obalů – z čeho a jak se vyrábí, jaké jsou požadavky na kvalitu, používané suroviny, specifika výrobních forem. Práce by dále pokračovala experimentálním ověřením pečících parametrů a zvolené receptury na vlastnosti výrobku – mechanické vlastnosti, odolnost proti tekutinám, tepelná vodivost, senzorké vlastnosti (vůně, chuť, skus...). Na základě rešerše a experimentů by následovalo doporučení receptury/operačních parametrů, ideová podoba výrobního zařízení, popřípadě jednoduchá ekonomická rozvaha zavedení výroby.</p>
<p>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</p>	<p><b>Návrh zařízení pro přímý ohmický ohřev ovocných dření</b></p> <p>Cílem tepelného ošetření potravin je zajištění jejich trvanlivosti a nezávadnosti pro konzumenta. Přímý ohmický ohřev je moderní metoda, jak tohoto cíle dosáhnout. Oproti klasickému ohřevu má určité výhody, ale i jistá omezení... Práce by zahrnovala především literární a průmyslovou + patentovou rešerši zaměřenou na ohmický ohřev potravin, zejména ovocných dření a vícefázových systémů (kousky ovoce v kapalině). Cílem je popsat princip ohmického ohřevu, jeho vliv na potraviny, výhody a problémy. Dále se pak zaměřit na známé technické aplikace. Praktická část by zahrnovala provedení experimentu a ideový návrh možného zařízení.</p>



<p><b>Ing. Jaromír Štancl, Ph.D.</b></p>	<p><b>Moderní postupy a technologie pro výrobu bezpečných potravin</b> Cílem práce by mělo být zmapování nových a udržitelných technologií pro ošetření potravin jako např. přímý odporový ohřev, mikrovlnný ohřev, uplatnění vysokého tlaku, studená plazma atp. Důraz je kladen zejména na technická řešení konkrétních aparátů a zařízení a jejich aplikaci v širším měřítku. Rámcová představa zadání práce: 1) Zpracujte literární, patentovou případně průmyslovou rešerši na nové technologie a postupy pro ošetření potravin. Zmapujte zejména nové, moderní a trvale udržitelné postupy, kterými se dosáhne co nejnižšího ovlivnění nutričních vlastností potravin, ale zajistí se jejich mikrobiální bezpečnost (popis technologie, výhody, nevýhody, problémy). Zaměřte se především na průmyslovou aplikaci jednotlivých postupů technická řešení konkrétních aparátů a zařízení. 2) Na základě získaných poznatků navrhnete aplikaci pro využití moderních přístupů při zpracování konkrétní potravin (mléko, ovocné či zeleninové šťávy, jiné trvanlivé potraviny...) v podobě schématu uspořádání vhodných aparátů a základní hmotové a energetické bilance linky.</p>
<p><b>Ing. Michal Netušil, Ph.D.</b></p>	<p><b>Validace dvou fázových simulací</b> Téma s možností placené průmyslové stáže. V rámci práce budou poskytnuty video analýzy fyzických zkoušek odlučování kapiček vody z proudu vzduchu a výsledky simulací těchto zkoušek. Cílem práce je stanovit, jak dobře jsou simulace odpovídají realitě a popsat odchylky. Teorie odlučování dvou fázové směsi voda/vzduch. Stanovení kritických parametrů shody mezi virtuální a fyzickou zkouškou. Výstup: doporučení pro zvýšení přesnosti simulací.</p>
<p><b>Ing. Michal Netušil, Ph.D.</b></p>	<p><b>Brodění – průjezd vodním brodem</b> Téma týkající se průjezdu vozu vodním brodem. Při průjezdu hrozí nasátí vody do motoru a jeho nevratné poničení. V průběhu práce bude možné se zúčastnit fyzických testů a čerpat z reálných dat měření. Cílem práce bude analýza parametrů ovlivňující výsledek testu, zda vůz brodem projede či nikoliv. Rešerše zaměřená na jevy spojené s průjezdem (nárůst vodní hladiny, zaplavování, vztlak...) Správné zpracování a interpretace experimentálních dat. Výstup: citlivostní analýza a doporučení pro úspěšný průjezd.</p>
<p><b>Ing. Michal Netušil, Ph.D.</b></p>	<p><b>Kategorizace partikulárních látek</b> Praktické téma s možností placené průmyslové stáže. Cílem je návrh spolehlivé a nenáročné metody pro rychlé stanovení velikosti souboru částic. V rámci práce budou probíhat měření s reálnými vzorky. Podklady a měřicí zařízení budou poskytnuty. Výstup: pracovní postup a měřicí protokol.</p>
<p><b>Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.</b></p>	<p><b>Efektivní možnosti transportu vodíku a CO<sub>2</sub></b> Bude vodík řešením pro dekarbonizaci průmyslu? Je vodík vhodný pro dlouhodobé skladování energie a transport, nebo je vhodnější transportovat přímo skleníkové plyny? Proveďte literární, průmyslovou a patentovou rešerši stávajících technologií pro transport vodíku. Na základě zpracované kritické rešerše určete nejvhodnější efektivní technologii pro transport vodíku či CO<sub>2</sub> v rámci řešení dekarbonizace průmyslu. Vytvořte základní blok schéma zvolené technologie. Popište základní technické parametry a klíčová zařízení potřebná pro transport médií.</p>
<p><b>Ing. Mgr. Vojtěch Bělohav, Ph.D.</b></p>	<p><b>Vodík a výroba syntetických paliv</b> Mohou hrát syntetická paliva důležitou roli v přechodu k uhlíkově neutrální dopravě? Jaké jsou technické limity a požadavky na výrobu syntetických paliv? Zpracujte literární a průmyslovou rešerši stávajících technologií</p>





	<p>nebo plánovaných konceptů vyrábějících syntetická paliva. Kriticky zhodnoťte vhodnost využití jednotlivých variant v českých či evropských podmínkách. Určete princip, základní technické parametry, konstrukční požadavky a popište klíčová zařízení vybrané technologie.</p>
<b>Ing. Mgr. Vojtěch Bělohlav, Ph.D.</b>	<p><b>Návrh sterilizovatelného aeračního elementu pro deskový fotobioreaktor</b></p> <p>Zpracujte literární, průmyslovou a patentovou rešerši aeračních elementů. Na základě kritické rešerše určete vhodné konstrukční uspořádání aeračního elementu využitelného v deskovém fotobioreaktoru pro kultivaci mikrořas. Navrhněte konstrukci sterilizovatelného elementu pro poloproduční deskový fotobioreaktor zpracovávající 100 l kultivačního média. Pro navržený aerační element vytvořte 3D model a detailní výrobní výkresovou dokumentaci.</p>
<b>Ing. Stanislav Solnař, Ph.D.</b>	<p><b>Vedení tepla v nehomogenních materiálech</b></p> <p>Proveďte literární rešerši na téma vedení tepla v nehomogenních materiálech a přístupech k tomuto problému. Získané informace budou použity na modelovém příkladu vedení tepla ve více rozměrech s nehomogenními vlastnostmi.</p>
<b>Ing. Stanislav Solnař, Ph.D.</b>	<p><b>Metody vizualizace toku</b></p> <p>Proveďte literární rešerši na téma metod a možností vizualizace toku. Soustředte se především na optické metody. Výsledkem práce by měla být sbírka metod a jejich ohraničení pro použití.</p>
<b>Ing. Stanislav Solnař, Ph.D.</b>	<p><b>Vodní tunely ve světě</b></p> <p>Proveďte literární rešerši na téma vodních tunelů pro měření obtékání těles ve světě, jejich použití, jejich omezení a jejich výhody či nevýhody oproti větrným tunelům. Výstupem práce by měl být návrhový výpočet malého vodního tunelu, jeho uspořádání a specifikace čerpadla pro Ú12118.</p>