

B-I – Charakteristika studijního programu			
Název studijního programu	Kvalita a spolehlivost strojů a zařízení (KSSZ)		
Typ studijního programu	bakalářský – magisterský – navazující magisterský – doktorský		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený – profesně zaměřený		
Forma studia	prezenční – kombinovaná – distanční		
Standardní doba studia	4 roky		
Jazyk studia	český		
Udělovaný akademický titul	Ph.D.		
Rigorózní řízení	ano – ne	Udělovaný akademický titul	Ph.D.
Garant studijního programu	doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ano – ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ano – ne		
Uznávací orgán	Není relevantní		
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
Tematicky spadá obor KSSZ 100% do oblasti vzdělávání Strojírenství, technologie a materiály, kde pokrývá tematické okruhy a s nimi též souvisí tvůrčí činnost, která je posléze převáděna do činnosti vzdělávací. Pokrývané tematické okruhy oblasti vzdělávání strojírenství: - materiály a slévárnictví, - strojírenská technologie, - zpracovatelské technologie, - materiálové inženýrství, - technická diagnostika, - konstrukce strojů a zařízení, - automatické řízení a inženýrská informatika, - projektování a výrobních systémů, - mechatronika, - průmyslové inženýrství, - řízení průmyslových systémů.			
Cíle studia ve studijním programu			
Cílem studijního programu Kvalita a spolehlivost strojů a zařízení je výchova absolventů pro výrobce a dealery zemědělské techniky, pro všeobecné strojírenství i automobilní průmysl. Toto zaměření oboru umožní studentům získat nové znalosti a dovednosti v relativně homogenním studiu, tj. zejména v oblasti managementu kvality a nástrojích řízení kvality včetně matematicko-statistického modelování procesů měření a hodnocení kvality výrobků a služeb. Dále získají hluboké znalosti z oblasti spolehlivosti, zejména se zaměřením na bezporuchovost, udržovatelnost a zajištěnost údržby a v případě technických systémů bude věnována pozornost jejich pohotovosti a teorii obnovy. Velká pozornost je věnována metodám a nástrojům zvyšování spolehlivosti včetně základů materiálového inženýrství. Nepostradatelnou součástí výuky je moderní technická diagnostika včetně umělé inteligence směřovaná do prediktivní údržby a celé komplexity managementu Údržby 4.0. Jde o digitalizaci dat o spolehlivosti, jejich sběr, bezpečný přenos a zejména zpracování formou např. Weibullový analýzy a návazné matematicko-ekonomické modelování obnovy strojů a jejich prvků. Pro zajištěnost údržby je nepostradatelná znalost servisní logistiky se zaměřením na řízení zásob náhradních dílů a materiálu (NDM) a vývoj moderních informačních systémů údržby (ISÚ). Potřebné dovednosti pro vědeckou práci získají studenti absolvováním předmětů v rámci studijního plánu, složením státní doktorské zkoušky, schopnosti pro samostatnou vědeckou práci získají a prokáží tvůrčí činností při zpracovávání disertační práce a v neposlední řadě její obhajobou (případně komentovaného souboru vědeckých prací).			
Profil absolventa studijního programu			

Profil absolventa oboru KSSZ v doktorském stupni studia odpovídá požadavkům připravit vědecké pracovníky, kteří získají nejenom znalosti, ale i dovednosti v oblasti výzkumné a vědecké práce se zaměřením na kvalitu a spolehlivost strojů a zařízení. Profil absolventa je definován získanými znalostmi a dovednostmi z oblasti managementu jakosti a spolehlivosti se zaměřením na bezporuchovost, udržitelnost a zajištěnost údržby, z oblasti diagnostiky a oprav strojů a zařízení včetně znalosti vlastností a zpracování materiálů pro výrobu a údržbu strojů a logistické podpory nákupu, výroby a distribuce se zvláštním zřetelem na logistiku servisních a údržbářských prací a hospodaření s náhradními díly a materiálem.

Profil absolventa plně odpovídá záměru studijního programu a vývoji znalostní společnosti se zaměřením na chytré stroje. Zaměřuje se na teorii i aplikaci systémového přístupu pro popis současných problémů kvality a spolehlivosti strojů a zařízení a využití exaktních metod pro jejich řešení a rozvíjení těchto oblastí z teoretického i praktického hlediska. Dále se zabývá rozvojem managementu a inženýrství kvality, spolehlivosti a údržby, informačních a matematických modelů včetně digitalizace v kontextu Údržby 4.0 a informačních systémů údržby.

Absolventi DSP Kvalita a spolehlivost strojů a zařízení, kteří jsou vysoce kompetentní v široké oblasti kvality, spolehlivosti, provozu a údržby technologie precizního zemědělství, strojírenství a automobilového průmyslu s využíváním materiálového inženýrství, základů umělé inteligence a kybernetiky, nacházejí uplatnění zejména:

- ve výzkumných týmech podniků se zaměřením na zemědělskou techniku, strojírenství a automobilový průmysl,
- v povoláních spuvisejících se servisem a prodejem strojů a zařízení,
- v institucích základního i aplikovaného výzkumu,
- ve vzdělávacích institucích,
- na vysokých technických řídicích místech ve výrobních i nevýrobních organizacích.
 - technický ředitel,
 - manažer údržby,
 - technik kvality,
 - technik spolehlivosti,
 - projektant strojních systémů,
 - projektant,
 - učitel, lektor,
 - analytik technických systémů apod.

Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů

Studijní povinnosti studenta DSP vycházejí z vnitřního předpisu Studijní a zkušební řád pro studium v doktorských studijních programech České zemědělské univerzity v Praze ze dne 11. července 2018 (dále jen „SZŘ“) a směrnice rektora č. 2/2018 Kreditní systém doktorských studijních programů ČZU (dále jen „Kreditní systém“), které studijní povinnosti studentů v DSP hodnotí kredity podle systému ECTS.

Studium probíhá na základě schváleného individuálního studijního plánu (dále jen „ISP“). ISP musí být sestaven tak, aby obsahoval všechny níže uvedené studijní povinnosti a aby student jejich splněním získal minimálně 240 kreditů. Dále jsou uvedeny povinné, povinně volitelné a volitelné studijní povinnosti a jejich doporučené zařazení do jednotlivých let studia v DSP.

Podmínky k přijetí ke studiu

O přijetí ke studiu v doktorském studijním programu se mohou ucházet absolventi magisterského nebo navazujícího magisterského studijního programu, kteří úspěšně ukončili své studium do termínu přijímacího řízení.

Podmínkou přijetí ke studiu do doktorského studijního programu je odpovídající vzdělání v oblastech technických a přírodních věd a splnění zákonných podmínek podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách) a dalších podmínek dle SZŘ ČZU v Praze.

Uchazeči absolvují přijímací řízení před zkušební komisí. Zkušební komise při pohovoru hodnotí předpoklady a schopnosti uchazeče (odborné znalosti, studijní průměr předchozího studia, případnou praxi, dosavadní publikační činnost, znalost anglického jazyka) se zaměřením plánovaného studia a tématu disertační práce. Přijímací řízení se zahajuje doručením přihlášky ke studiu na studijní oddělení TF ČZU v Praze. Poskytnutí osobních údajů v přihlášce ke studiu je podle § 88 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách v platném znění je povinné. V případě jejich neposkytnutí nebude přihláška ke studiu přijata ke zpracování. Komise na základě posouzení listinných dokumentů a přijímacího pohovoru rozhodne o doporučení / nedoporučení studenta ke studiu. O přijetí ke studiu rozhoduje na návrh zkušební komise děkan fakulty.

Návaznost na další typy studijních programů

Studijní program Kvalita a spolehlivost strojů a zařízení navazuje na obor Jakost a spolehlivost strojů a zařízení. Vzhledem k vývoji legislativy v oblasti kvality je navržena změna názvu z Jakost a spolehlivost strojů a zařízení na Kvalita a spolehlivost strojů a zařízení

Zásadní návaznost je na magisterské studium technického směru. Vhodná je návaznost na studium technické fakulty ČZU v Praze, jak formou prezenčního, tak kombinovaného studia. Méně vhodná, ale ještě přípustná pro vybraná témata disertačních prací je návaznost na předcházející magisterské ekonomické studium. Nelze navazovat na jakékoliv formy humanitního magisterského studia.

Konkrétně ze studijních programů TF ČZU v Praze navazuje studijní program KSSZ na studijní program Inženýrství údržby, Informační a řídicí technika v agropotravinářském komplexu a řada studentů přichází také ze studijních programů Silniční a městská automobilová doprava, Obchod a podnikání s technikou a Zemědělská technika.

Na studijní program KSSZ poté navazuje obor habilitačních a profesorských řízení Technika a mechanizace zemědělství, který je ještě podporován doktorským studijním programem Technika zemědělských technologických systémů.

B-IIb – Studijní plány a návrh témat prací (doktorské studijní programy)

Studijní povinnosti

Studijní povinnosti studenta DSP vycházejí z vnitřního předpisu Studijní a zkušební řád pro studium v doktorských studijních programech České zemědělské univerzity v Praze ze dne 29. března 2017 (dále jen „SZŘ“) a směrnice rektora č. 2/2018 Kreditní systém doktorských studijních programů ČZU (dále jen „Kreditní systém“), které studijní povinnosti studentů v DSP hodnotí kredity podle systému ECTS.

Studium probíhá na základě schváleného individuálního studijního plánu (dále jen „ISP“). ISP musí být sestaven tak, aby obsahoval všechny níže uvedené studijní povinnosti a aby student jejich splněním získal minimálně 240 kreditů. Dále jsou uvedeny povinné, povinně volitelné a volitelné studijní povinnosti a jejich doporučené zařazení do jednotlivých let studia v DSP.

Metodika disertační práce

Metodiku disertační práce studenti DSP odevzdávají podle čl. 8 odst. 4 SZŘ po schválení školitelem do tří měsíců od zahájení studia. Metodika disertační práce je základem pro tvorbu výzkumného záměru disertační práce, k metodice se vyjadřuje oborová rada na odborném semináři.

Povinné profilové předměty

Student DSP absolvuje následující povinné předměty:

- Kvalita a spolehlivost výrobních zařízení
- Úvod do základů vědecké práce a tvorby výzkumných projektů
- Odborný jazyk anglický

Povinně volitelné předměty

Student DSP absolvuje zpravidla nejméně jeden povinně volitelný předmět.

- Diagnostika technických systémů
- Obnova strojů a jejich prvků s využitím informačních technologií
- Technologie udržování a oprav strojů a zařízení
- Servisní logistika
- Tribologie a fraktologie
- Analýza dat
- Perspektivní konstrukční materiály a technologie
- Projektové řízení

Volitelné předměty

Student DSP může absolvovat volitelný předmět podle odbornosti, zpravidla v 1. až 5. semestru studia.

- Senzorické systémy
- Ekologické aspekty provozu strojů
- Francouzský jazyk
- Německý jazyk
- Ruský jazyk

Povinné profilové předměty	Pedagog (G – garanta)	Přednášky
Kvalita a spolehlivost výrobních zařízení	doc. ing. Zdeněk Aleš, Ph.D. - G	50 %
	prof. Ing. Václav Legát, DrSc.	50 %
	Ing. Jindřich Pavlů, Ph.D.	
Úvod do základů vědecké práce	prof. Ing. David Herák, Ph.D. - G	70 %
	Ing. Miloslav Linda, Ph.D.,	15 %
	Ing. Abrahám Kabutey, Ph.D.	15 %
Odborný jazyk anglický	PhDr. Mgr. Lenka Kučírková, Ph.D. - G	
	doc. PhDr. Jaroslav Voráček, CSc.	
	PhDr. Martina Jarkovská, Ph.D.	
Povinně volitelné předměty		
Diagnostika technických systémů	doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D. - G	100 %
	Ing. Jakub Čedík, Ph.D.	
Obnova strojů a jejich prvků s využitím informačních technologií	prof. Ing. Vladimír Jurča, CSc. - G	60 %
	Ing. Jindřich Pavlů, Ph.D.	20 %
	doc. Ing. Zdeněk Aleš, Ph.D.	20 %
	doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D. - G	60 %

Technologie udržování a oprav strojů a zařízení	prof. Ing. Josef Pošta, CSc.	40 %
	Ing. Bohuslav Peterka, Ph.D.	
	Ing. Jakub Čedík, Ph.D.	
Servisní logistika	prof. Ing. Václav Legát, DrSc. - G	60 %
	Ing. Jindřich Pavlů, Ph.D.	20 %
	doc. Ing. Zdeněk Aleš, Ph.D.	20 %
Tribologie a fraktologie	doc. Ing. Zdeněk Aleš, Ph.D. - G	50 %
	doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D.	25 %
	prof. Ing. Josef Pošta, CSc.	25 %
Analýza dat	doc. Ing. Petr Šařec, Ph.D. - G	100 %
	Ing. Miroslav Mimra, MBA, Ph.D.	
Perspektivní konstrukční materiály a technologie	doc. Ing. Rostislav Chotěborský Ph.D. - G	80 %
	prof. Ing. Miroslav Müller, Ph.D.	20 %
Projektové řízení	doc. Ing. Rostislav Chotěborský, Ph.D. - G	50 %
	Ing. Kristina Rušarová, Ph.D.	10 %
	Ing. Jindřich Pavlů, Ph.D.	40 %
Volitelné Předměty		
Senzorické systémy	doc. Mgr. Jitka Kumhálová, Ph.D. - G	70 %
	Ing. Jan Hart, Ph.D.	30 %
Ekologické aspekty provozu strojů	doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D. - G	50 %
	Ing. Martin Kotek, Ph.D.	50 %
Francouzský jazyk	PhDr. Mgr. Milena Dvořáková, MBA - G	
	Ing. Frédéric Adossou, PhD	
Německý jazyk	PhDr. Mgr. Milena Dvořáková, MBA - G	
Ruský jazyk	PhDr. Mgr. Drahoslava Kšandová, Ph.D. - G	
	PhDr. Jitka Prachařová	

Odborný jazyk anglický, francouzský, německý a ruský jsou vyučovány pouze formou cvičení a konzultací.

Teze disertační práce

Teze disertační práce je podkladem pro státní doktorskou zkoušku. Ta obsahuje zejména literární rešerši, obsah připravované disertační práce, popis rozpracovanosti práce, směr jakým se práce bude ubírat a očekávané výsledky. Teze je oponovaná, rozprava k tezi je součástí státní doktorské zkoušky.

Státní doktorská zkouška

V souladu s čl. 10 odst. 2 SZŘ se státní doktorská zkouška v DSP Jakost a spolehlivost strojů a a zařízení skládá ze tří částí:

1. Vědecké rozpravy k předložené tezi disertační práce a problematice řešené v disertační práci.
2. Rozpravy zahrnující témata kvality a spolehlivosti výrobních zařízení korespondující s povinnými profilovými předměty.
3. Rozpravy k vybranému specializačnímu okruhu, který zahrnuje témata korespondující s povinně volitelnými předměty.

Obhajoba disertační práce

Ve čtvrtém roce studia se studenti věnují především dokončení disertační práce. Jejich povinností je podat žádost o obhajobu disertační práce tak, aby byla práce obhájena během plánované doby studia. Součástí obhajoby je prezentace dosažených výsledků obsažených v disertační práci, přednesení posudků a odpovědi disertanta včetně veřejné rozpravy.

Požadavky na tvůrčí činnost

Tvůrčí činnost studentů DSP je nezastupitelná a je každoročně hodnocena školitelem, vedoucím školicího pracoviště a oborovou radou při pravidelných hodnoceních studentů. Minimální požadavky jsou:

1. Podle čl. 11 odst. 1 SZŘ student DSP musí být prvním autorem alespoň jedné publikace uveřejněné nebo přijaté k uveřejnění v časopise z databáze Web of Knowledge s přiděleným nenulovým Impact factor indexem (dále jen „IF“) v roce vydání publikace nebo v časopise databáze SCOPUS s přiděleným nenulovým Scientific Journal Ranking indexem (dále jen se „SJR“) v roce vydání publikace. Bez splnění tohoto požadavku není studentovi umožněno obhajovat disertační práci.
2. Podle č. 8 odst. 3d SZŘ student DSP musí alespoň jedenkrát ročně prezentovat výsledky své práce na uznávaném odborném fóru, vědecké konferenci, symposiu nebo semináři. Splnění této povinnosti

potvrzuje školitel a je rovněž předmětem hodnocení oborovou radou v rámci každoročních hodnocení studentů. Nad rámec těchto minimálních požadavků student může zahrnout do svého ISP další tvůrčí aktivity (vlastní výzkumná činnost financovaná z výzkumných grantů, příprava dalších publikací pro časopisy uvedené ve WoS nebo SCOPUS, účast na mezinárodních konferencích indexovaných na WoS nebo Scopus, příspěvek na konferenci - neevidovaný nebo vědecký seminář, letní škola). Uvedené aktivity jsou součástí ISP a hodnoceny kredity podle Kreditního systému (příprava grantů a jejich řešení se hodnotí nepřímo prostřednictvím vytvořených publikací). Předpokládá se, že student bude participovat na grantech interních grantových agentur ČZU a že se bude podílet na tvůrčích činnostech svého školitele, čímž bude získávat nezbytné tvůrčí dovednosti.
Požadavky na absolvování stáží Individuální studijní plán musí podle čl. 8 odst. 3f SZŘ obsahovat studijní zahraniční pobyt/pobyty v celkové době trvání minimálně jeden měsíc. Doporučené zařazení této aktivity je do druhého nebo třetího roku studia. Všechny studijní pobyty jsou po schválení školitelem a vedoucím katedry evidovány v univerzitním informačním systému ČZU a ohodnoceny počtem kreditů podle Kreditního systému. Podle čl. 8 odst. 3f SZŘ může být splnění této povinnosti nahrazeno aktivní účastí studenta na řešení mezinárodního výzkumného projektu s výsledky publikovanými nebo prezentovanými v zahraničí.
Další studijní povinnosti Podle čl. 8 odst. 6 SZŘ je součástí studia v DSP pedagogická praxe sloužící především k rozvinutí prezentačních zkušeností. Tato praxe probíhá zpravidla minimálně po dobu čtyř semestrů v rozsahu průměrně čtyř hodin týdně v jednom akademickém roce. Celkové zapojení studenta v prezenční formě studia ve výuce může přesáhnout šest hodin týdně pouze s jeho písemným souhlasem. Výjimky z této pedagogické praxe povoluje vedoucí školícího pracoviště po dohodě se školitelem.
Návrh témat disertačních prací a témata obhájěných prací <u>Příklady obhájěných disertačních prací</u> - Vlastnosti a využití diagnostických signálů generovaných mechanickými systémy - 2008 - Návrh metodologie řízení reklamací v systému managementu jakosti - 2009 - Optimalizace lihobenzinových motorových paliv - 2009 - Tribologické vlastnosti převodových olejů - 2010 - Metodika integrovaného hodnocení kvality produktu a pořizování investic - 2010 - Systém environmentálního managementu v dopravě s využitím logistických informačních technologií - 2010 - Zajišťování provozní spolehlivosti rotačních strojů s využitím diagnostických metod a postupů - 2011 - Polymerní částicové kompozity - 2012 - Diagnostické dynamické metody pro stanovení adheze pneumatik na vozovkách - 2012 - Diagnostika ložisek - 2012 - Metodika optimalizace programů údržby na základě analýzy rizik - 2012 - Metody optimalizace zpětné logistiky - 2013 - Návrh polykomponentních kompozitních materiálů a stanovení jejich vybraných vlastností - 2015 - Studium vybraných faktorů ovlivňujících odolnost lepených spojů - 2015 - Plánování a rozvrhování údržby se systémovou podporou - 2015 - Audit systému Asset Managementu - 2015 - Vliv biopaliv na provoz mobilních strojů - 2015 - Využití částic v tribotechnické diagnostice - 2015 - Vliv kombinované přepravy na zvýšení jakosti vnitrozemské nákladní dopravy - 2015 - Výzkum vlivu provozních a konstrukčních parametrů na energetickou náročnost a kvalitu práce mulčovače - 2016 - Kinematika a elastokinematika nezávislého vícepruhového zavěšení nápravy se zohledněním poddajnosti nosných prvků - 2016 - Hodnocení poruch jako příčin havárií automobilů - 2016 - Optimalizace nastavení řídicí jednotky z hlediska kvality práce zážehových motorů na palivo E85 - 2016 - Studium faktorů ovlivňujících odolnost proti opotřebení kovových materiálů - 2016 - Využití tribodiagnostiky k vyjádření vlivu biopaliv na olejovou náplň spalovacího motoru - 2017

Seznam

Oborová rada

Interní členové ČZU v Praze

doc. Ing. Martin Pexa, Ph.D. - předseda
prof. Ing. Václav Legát, DrSc.
prof. Ing. Miroslav Müller, Ph.D.
doc. Ing. Zdeněk Aleš, Ph.D.
doc. Ing. Rostislav Chotěborský, Ph.D.

Externí členové

prof. Ing. Hana Pačaiová , PhD.
prof. Ing. Zdeněk Vintr, CSc.
prof. Dr. Ing. Libor Beneš