

Co je Ph.D.

Ph.D. představuje nejvyšší dosažitelné vzdělání, které je mezinárodně uznávané.

Ph.D. znamená objevovat nové věci nebo navrhovat nové stroje či technologie.

Ph.D. umožňuje zvládnutí oboru na nejvyšší odborné úrovni.

Benefity

Přátelský a motivující kolektiv

Pracovní pozice v průběhu studia

Velmi dobré finanční ohodnocení

Placené jazykové a odborné kurzy

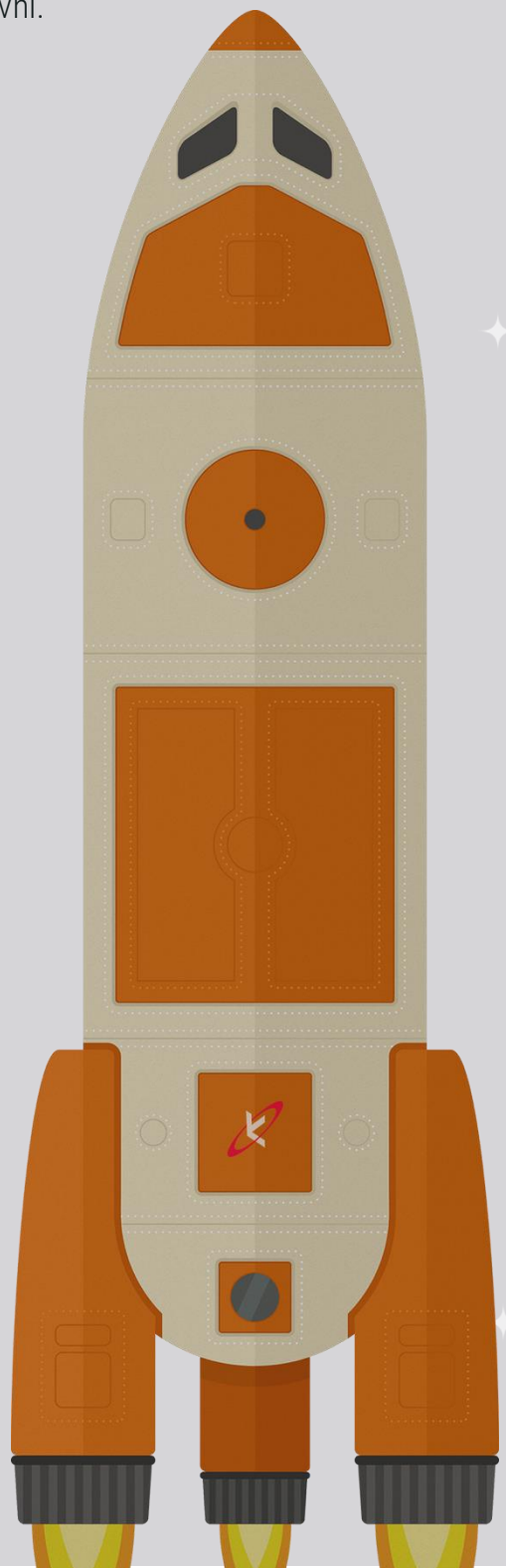
Studijní pobyty na prestižních zahraničních univerzitách

Účast na tuzemských i zahraničních konferencích

Jednorázové odměny

Pružná pracovní doba

Možnost navazující vědecké nebo akademické kariéry



Studium

Rok první

Zahájení studia

Sestavení individuálního studijního plánu

Složení zkoušek z předmětů Metody a organizace vědecké práce a

Vědecko-výzkumný projekt a jeho řízení

Výuková činnost.

Obhájení projektu dizertační práce

■ Rešerše, vymezení problému, stanovení cílů a metod řešení

Rok druhý

Složení zkoušek z odborných předmětů a anglického jazyka

Odevzdání pojednání ke státní doktorské zkoušce

Publikace článku ve sborníku národní konference

Výuková činnost.

Státní doktorská zkouška

■ Rešerše, vymezení problému, stanovení cílů a metod řešení

Rok třetí

Publikace článku ve sborníku mezinárodní konference

Výuková činnost

Výzkumná a vývojová činnost

■ Sběr dat a jejich analýza. Koncepční a konstrukční řešení

Rok čtvrtý

Publikace článku v impaktovaném časopise

Výuková činnost

Dokončení dizertační práce

Obhajoba dizertační práce

■ Interpretace výsledků a závěry

Ph.D.

Oblasti



Náhrady velkých kloubů člověka

Ve světě je každoročně implantováno 300 000 kyčelních náhrad. Přestože jejich očekávaná životnost je 15 až 20 let, mnohdy dochází vlivem opotřebení k předčasnému selhání endoprotézy a následné reoperaci. Snížení opotřebení znamená zvýšení spolehlivosti implantátu a udržení aktivního způsobu života pacienta.

Predikce mazání kolenních náhrad

Cílem je objasnit mechanismus utváření mazacího filmu mezi femorální komponentou a vložkou náhrady z poddajného materiálu. Jedná se o experimentální práci založenou na využití optických měřicích metod a kolenního simulátoru.

Stáž na univerzitě v Anglii

Školitel: Martin Vrbka



Vývoj valivých ložisek pro Průmysl 4.0

Aplikace valivých ložisek dnes pokrývají široké pole oblastí od malých mechanismů až po větrné elektrárny. Požadavky na autonomní provoz v koncepci Průmyslu 4.0 formují další výzvy pro vývoj valivých ložisek. Nové poznatky, technologie a diagnostické metody umožní zavést do průmyslu novou generaci chytrých valivých ložisek.

Vývoj ložisek s autocirkulací plastického maziva

Cílem je vyvinout ložiska se zlepšeným mazáním plastickými mazivy na základě studia distribuce plastického maziva v reálném ložisku. Jedná se o experimentálně-konstrukční práci, jejíž součástí je vývoj simulátoru reálného ložiska.

Práce na projektech pro světového výrobce ložisek

Školitel: Ivan Křupka

Školitel specialista: Petr Šperka

Vývoj ložisek s aktivní kontrolou tribologických parametrů

Cílem je vyvinout metodu měření mazacího filmu použitelnou pro reálná ložiska. Jedná se o vývojově-experimentální práci, zaměřenou na vývoj nového systému pro aktivní ložiskové jednotky.

Práce na projektech aplikovaného výzkumu

Školitel: Martin Hartl

Školitel specialista: Petr Šperka

Tribologie pohonů vozidel

Přestože v posledním desetiletí došlo k významnému snížení třecích ztrát v pohonech vozidel, je třením zmařena čtvrtina energie potřebná pro jejich pohyb. Na ztrátách se nejvíce podílejí ložiska a převodové, vačkové a klikové mechanismy. Nové technologie modifikace povrchů a studium vlastností maziv umožní další snižování spotřeby paliva a emisní zátěže.

Nestability mazacích filmů v hydrodynamických ložiscích

Cílem je objasnit mechanismy rozvoje nestabilit mazacího filmu s využitím simulátoru se safírovým ložiskem. Jedná se o experimentální práci, jejíž součástí je vývoj zařízení pro měření tloušťky, teploty a toku maziva v hydrodynamických ložiscích.

Práce na projektu Grantové agentury České republiky

Školitel: Martin Hartl

Školitel specialista: Petr Šperka

Studium chování povrstveného plastového ozubení

Cílem je zvýšit výkonnost cenově optimalizovaného ozubení na základě poznatků o principech mazání povrstvených plastů. Jedná se o experimentální práci kombinující měření tloušťky, teploty, tření a opotřebení.

Stáž na univerzitě TU Mnichov

Školitel: Ivan Křupka

Školitel specialista: Petr Šperka



Efektivní kolejová doprava

Ročně se ve světě po železnici přepraví více než 10 bilionů tun nákladu na kilometr. To je možné díky přenosu sil mezi kolem a kolejnicí prostřednictvím kontaktu o velikosti lidského nehtu. Řízení tření v těchto kontaktech prostřednictvím inteligentních systémů přinese snížení opotřebení a environmentální zátěže a zvýšení efektivity přenosu energie.

Modifikátory tření v kolejové dopravě

Cílem je objasnit vliv modifikátorů tření a přírodních kontaminantů na hlučnost a opotřebení kola a kolejnice. Jedná se o experimentální práci ověřující výsledky laboratorních měření v reálném provozu.

Experimenty v reálném provozu

Školitel: Martin Hartl

Školitel specialista: Milan Omasta

Tribologie kontaktu kola a kolejnice

Cílem je objasnit chování látek ovlivňujících tření v kontaktu kola a kolejnice v závislosti na složení třecí vrstvy, která přirozeně vzniká na povrchu kontaktních těles. Jedná se o experimentální práci zkoumající interakci přírodních kontaminantů a látek aplikovaných do kontaktu kola a kolejnice za účelem řízení adheze.

Stáž na univerzitě v Číně

Školitel: Martin Hartl

Školitel specialista: Milan Omasta



Vibrace a hluk strojů

Nadměrný hluk obvykle signalizuje špatnou konstrukci nebo závadu stroje. Jeho původcem jsou nežádoucí vibrace. V řadě případů je nemožné odhalit jejich přesnou příčinu za chodu stroje. Pomocí mapování akustických polí lze lokalizovat zdroje hluku, analyzovat podstatu problému a navrhnout konstrukční úpravy.

Diagnostika motorových vozidel pomocí akustické holografie

Cílem je aplikace metod akustické holografie do oblasti diagnostiky zdrojů hluku motorových vozidel.

Jedná se o experimentální práci zaměřenou na rekonstrukci akustických veličin objektu ve třírozměrném prostoru na základě měření akustického tlaku.

Spolupráce na komerčních zakázkách

Školitel: Ivan Mazůrek

Školitel specialista: Milan Klapka

Inteligentní tlumiče

Vibrace a rázy rakety při letu do vesmíru nesmí poškodit vynášený satelit. Proto je umístěn na zařízení, které tlumí přenos vibrací. Nejdůležitější součástí tohoto zařízení jsou tlumiče pérování. Poslední vývojovou generaci představují počítačem řízené hydraulické tlumiče využívající působení magnetického pole na kapalinu obsahující železné mikročástice.

Stabilita vlastností magnetoreologických kapalin

Cílem je nalézt a popsat slabá místa při dlouhodobém provozování hydraulických tlumičů s magnetoreologickou kapalinou. Jedná se o experimentální práci, jejíž součástí je dokončení vývoje reometru pro vysoké rychlostní spády.

Spolupráce se společností Honeywell

Školitel: Ivan Mazůrek

Školitel specialista: Jakub Roupec

Vývoj magnetických obvodů s využitím 3D tisku

Cílem je vývoj smart struktur magnetických obvodů. Jedná se o experimentální práci zaměřenou na 3D tisk struktur vedoucí ke zlepšení magnetických vlastností a snížení ztrát vířivými proudy.

Spolupráce se společností Honeywell

Školitel: Ivan Mazůrek

Školitel specialista: Zbyněk Strecker

Vývoj semiaktivního řízení tlumičů podvozků

Cílem je návrh koncepce řídicí jednotky magnetoreologických tlumičů pro kolejovou dopravu. Jedná se o experimentální práci zaměřenou na návrh a implementaci vhodného algoritmu řízení a senzorů na modelu vybraného vozidla.

Spolupráce se společností Strojírna Oslavany

Školitel: Ivan Mazůrek

Vývoj semiaktivního podvozku kolejových vozidel

Cílem studia je aplikace magnetoreologických tlumičů do podvozků moderních vlaků s rychlostí nad 200 km/h. Inovací podvozku bude dosaženo významného snížení opotřebení železničních tratí i samotného podvozku.

Spolupráce se společností Strojírna Oslavany

Školitel: Ivan Mazůrek



Diagnostika akustickou emisí

Včasná identifikace poruch integrity materiálů a strojních součástí může odhalit vznik poškození a zabránit tak jejich katastrofálním selháním. Metoda akustické emise dokáže jako jediná nedestruktivně a v reálném čase zachytit i nepatrnou změnu ve struktuře materiálu. To ji předurčuje k nasazení i v netradičních oblastech průmyslu.

Identifikace vzniku poškození pomocí metod nedestruktivního testování

Cílem je vypracovat a ověřit metodiku identifikace a kvantifikace strukturních změn, které nastávají v cyklicky zatěžovaných konstrukcích. Jedná se o experimentální práci zaměřenou na korelaci výsledků získaných metodami akustické emise a rentgenové difrakce.

Spolupráce s Akademií věd České republiky

Školitel: Pavel Mazal

Školitel specialista: Libor Nohál

Zpracování rozsáhlých datových souborů akustické emise

Cílem je navržení nového postupu filtrace datových souborů získaných při kontinuálním snímání signálu akustické emise v průběhu dlouhodobých degradačních procesů. Jedná se o experimentálně zaměřenou práci s přesahem do teorie zpracování signálu.

Stáž na univerzitě ve Francii

Školitel: Pavel Mazal

Školitel specialista: František Vlašic

Diagnostika tekutinových mechanismů

Cílem je aplikace akustické emise v oblasti diagnostiky pneumatických a hydraulických prvků za účelem včasné identifikace vzniku poškození. Jedná se o experimentální práci založenou na spolupráci s výrobcí diagnostické techniky a uživateli z průmyslové praxe.

Spolupráce se společností Poličské strojírný

Školitel: Pavel Mazal

Školitel specialista: František Vlašic



Aditivní výroba kovových dílů pro letectví a kosmonautiku

Cena za vynesení kilogramu materiálu na oběžnou dráhu Země se pohybuje kolem půl milionu korun. Pro maximální efektivitu je třeba optimalizovat poměr hmotnosti vůči tuhosti, což znamená odstranit veškerý nepotřebný materiál. Vznikají tak komplikované tvary a struktury, které lze vyrobit pouze pomocí aditivních technologií.

3D tisk strukturovaných dílů

Cílem je vývoj strategie stavby a procesních parametrů, které umožní 3D tisk struktur z hliníkových slitin s vysokými mechanickými vlastnostmi. Jedná se o experimentální práci založenou na mechanickém testování materiálů a použití nedestruktivních digitalizačních metod.

Školení ve společnosti SLM Solutions

Školitel: Daniel Koutný

Školitel specialista: David Paloušek

Topologická optimalizace aditivně vyráběných dílů

Cílem je vývoj optimalizačního nástroje, který bude zohledňovat technologické limity aditivní výroby kovových materiálů. Jedná se o teoreticko-experimentální práci založenou na výpočtovém modelování a ověření pomocí testování mechanických vlastností.

Stáž ve společnosti SLM Solutions

Školitel: Daniel Koutný

Školitel specialista: David Paloušek



Kovové materiály pro aditivní výrobu

V současnosti je k dispozici pouze kolem dvaceti kovových materiálů, které lze zpracovávat aditivními laserovými technologiemi. Některé průmyslové aplikace však vyžadují použití nových materiálů se specifickými vlastnostmi, jako např. biokompatibilita, žáruvzdornost nebo vysoká tepelná vodivost. Toho lze dosáhnout vhodným nastavením procesních parametrů výroby.

3D tisk slitin mědi

Cílem je vývoj procesních parametrů laserového tavení kovů, které umožní zpracování slitin mědi. Jedná se o experimentální práci založenou na vyhodnocování mechanických vlastností a zkoumání struktury materiálů.

Stáž na univerzitě v Německu

Školitel: David Paloušek

Školitel specialista: Daniel Koutný

3D tisk leteckých hliníkových slitin

Cílem je vývoj procesních parametrů laserového tavení kovů, které umožní zpracování vysokopevnostních hliníkových slitin. Jedná se o experimentální práci spočívající ve zkoumání mechanických vlastností prostřednictvím únavových zkoušek.

Spolupráce s Akademií věd České republiky

Školitel: David Paloušek

Školitel specialista: Daniel Koutný

3D tisk velkorozměrových dílů

Cílem je vývoj experimentální tiskové hlavy pro aditivní výrobu rozměrných dílů průmyslovým robotem. Jedná se o vývojovou a konstrukční práci spočívající v testování a programování.

Spolupráce se společností MCAE Systems

Školitel: David Paloušek

Školitel specialista: Tomáš Koutecký

Elektromagnetické vlastnosti železa zpracovaného 3D tiskem kovů

Cílem je stanovení procesních parametrů laserového tavení kovů, které umožní zpracování čistého železa pro využití v elektromagnetických aplikacích. Jedná se o experimentální práci spočívající ve zkoumání fyzikálních a mechanických vlastností s využitím simulací a reálného testování.

Spolupráce s RioTinto

Školitel: David Paloušek

Školitel specialista: Daniel Koutný



Monitorovací systémy

Inspekční měřicí a online kontrola se uplatňují napříč všemi odvětvími lidské činnosti. Ve strojírenství se často využívají pro odhalení vadných kusů nebo slouží ke kontrole nepřesností a vad přímo v procesu výroby. Individuální potřeby průmyslu vyžadují vývoj optických, fotogrammetrických, laserových, termálních dalších monitorovacích a systémů vyvíjených na míru.

Zařízení pro měření tvaru a rozměrů výkovku

Cílem je vyvinout plně automatický optický systém, který bude měřit přímost osy rotačních dílů za tepla. Jedná se o vývojovou práci zaměřenou na softwarovém řešení měřicího systému a jeho testování.

Spolupráce s průmyslovým sektorem

Školitel: David Paloušek

Školitel specialista: Aneta Zatočilová

Automatizace procesu strojního tušírování

Cílem práce je návrh automatizovaného řešení strojního tušírování za pomoci analýzy obrazu. Dráhy obráběcího nástroje budou navrženy přímo na základě obrazové analýzy otisků tušírovací barvy. Jedná se o vývojovou práci zaměřenou na metodiku a rozpracování softwarového řešení.

Spolupráce s průmyslovým sektorem

Školitel: David Paloušek

Školitel specialista: Aneta Zatočilová

Systém pro kontrolu procesu 3D tisku kovů

Cílem je vývoj on-line systému pro kontrolu a změnu parametrů laserového spékání kovů v závislosti na aktuálním stavu vyráběného dílu. Jedná se o teoretickou práci založenou na analýze obrazu a aplikaci bezkontaktních měřicích metod.

Spolupráce se společností SLM Solution

Školitel: David Paloušek

Školitel specialista: Aneta Zatočilová

Design protetických náhrad

Se ztrátou končetiny se musí každoročně vyrovnat statisíce lidí. Technická úroveň protetických náhrad končetin sice neustále roste, avšak jejich estetickému a ergonomickému zpracování není věnována odpovídající pozornost. Řešení spojující vysokou designérskou a technickou úroveň přispěje k lepšímu začlenění hendikepovaných osob do běžného života.

Design protéz horní končetiny

Cílem práce je vyvinout koncepčně nový typ protézy horní končetiny pro specifické typy aktivit, jakou jsou např. sport nebo zábava. Jedná se o tvůrčí práci založenou na využití nových materiálů a technologií.

Spolupráce se společností ING corporation

Školitel: Ladislav Křenek

Školitel specialista: Dana Rubínová



Geneze strojírenského designu

Průmyslový design sehrál významnou úlohu v rozvoji československého strojírenského průmyslu. Přesto jeho historický vývoj nebyl dosud dostatečně prostudován. Analýza tvůrčích metod, děl a myšlenek významných designérů a jejich srovnání ve světovém kontextu, představuje východisko pro aktuální tvorbu.

Transport design přelomu 60. a 70. let 20. století.

Cílem je zmapovat genezi designu dopravních prostředků v uvedeném období a určit hlavní vývojové znaky. Jedná se o teoretickou práci založenou na zkoumání historických pramenů a designérských artefaktů.

Spolupráce se Škoda Auto

Školitel: Ladislav Křenek

Brněnský design

Cílem je uměnovědná studie z oblasti designu vizuálních komunikací ve strojírenství s důrazem na brněnský region a mezinárodní vlivy. Jde o teoretickou práci, která charakterizuje významné osobnosti, podniky a instituce v kontextu vývoje průmyslového designu.

Spolupráce se Sdružením Bienále Brno

Školitel: Jan Rajlich



Ekologické a efektivní stavební stroje

Ve světě sílí zájem o stavební stroje, které by byly schopné pracovat při opravách bez ekologické zátěže okolí, bez exhalací a hluku hnacího spalovacího motoru, v takových chráněných prostředích jako jsou nemocnice, školy a ekologicky vymezená území. Východiskem je výzkum s využitím hybridních pohonů kombinující elektrohydraulický pohon s elektrickými akumulátory.

Miniexkavátor s elektrohydraulickým pohonem

Cílem je vyvinout ekologický a efektivní elektrohydraulický pohon miniexkavátoru, který bude schopný pracovat bez exhalací a hluku spalovacího motoru. Jedná se o vývojovou práci zaměřenou na optimalizaci pohonu pomocí matematického modelování.

Spolupráce se společností Bosch Rexroth

Školitel: Josef Nevrlý

Školitelé a školitelé specialisté



Martin Hartl

[website](#)

Martin vyvinul měřicí metodu pro studium velmi tenkých mazacích filmů, kterou využívá řada světových pracovišť. To přineslo průlom v oblasti elasto-hydrodynamického mazání a vedlo k zdokonalení konstrukce strojů.

objevitel

vynálezce

inovátor



Milan Klapka

[website](#)

Milan se podílel na vývoji zařízení pro rekuperaci brzdné energie užitkových vozidel. Zvýšení účinnosti přineslo značné úspory paliva a snížení ekologické zátěže.

objevitel

vynálezce

inovátor



Tomáš Koutecký

[website](#)

Tomáš vyvinul novou metodu pro automatické 3D skenování pomocí průmyslového robota. To zrychlilo proces inspekčního měření v sériové výrobě.

objevitel

vynálezce

inovátor



Daniel Koutný

[website](#)

Dan se zabývá užitím aditivních metod pro výrobu konvenčně nevyrobitelných kovových dílů. Vyvinul a vyrobil držák satelitní antény představující novou generaci komponent pro vesmírné aplikace.

objevitel

vynálezce

inovátor



Ladislav Křenek

[website](#)

Ladislav navrhl design hořáku horkovzdušného balónu, za který získal ocenění Vynikající design. Hořák vyrábí a používá jeden z největších výrobců balónů a vzducholodí na světě.

objevitel

vynálezce

inovátor



Ivan Křupka

[website](#)

Ivan navrhl několik experimentálních zařízení pro studium mazacích filmů, které využívají přední průmyslové společnosti. To umožnilo optimalizovat valivá ložiska a převodové mechanismy automobilů.

objevitel

vynálezce

inovátor



Pavel Mazal

[website](#)

Pavel se zabývá metodami online diagnostiky poškození cyklicky zatěžovaných součástí pomocí nedestruktivních metod, zejména akustické emise. Zavedl tyto metody do průmyslových oblastí, kde se dosud nevyužívaly.

objevitel

vynálezce

inovátor



Ivan Mazůrek

[website](#)

Ivan je autorem devíti patentů v oblasti diagnostiky podvozků a konstrukce hydraulických tlumičů. Závodní týmy pod jeho vedením postavily několik automobilů, které získaly mistrovské tituly.

objevitel

vynálezce

inovátor



Libor Nohál

[website](#)

Libor zpřesnil metodu akustické emise užívanou pro detekci kontaktního únavového poškození. To přispělo k rozšíření poznatků o procesech poškozování ložiskových materiálů.

objevitel

vynálezce

inovátor



Milan Omasta

website

Milan vyvinul nové řídicí systémy pro mazání okolků a pískování v kolejové dopravě. Díky tomu vlaky a tramvaje jezdí tišeji a brzdí bezpečněji.

objevitel

vynálezce

inovátor



David Paloušek

website

David se zabývá reverzním inženýrstvím a aditivními technologiemi. S jejich pomocí navrhl a vyrobil řadu uživatelsky přizpůsobených protetických a ortotických pomůcek nové generace.

objevitel

vynálezce

inovátor



Jan Rajlich

website

Ač vzděláním architekt, prosadil se jako grafik-designér, typograf a afišista. Jeho unikátní kresebně narativní styl inklinující k literatuře se stal pojmem ve světě plakátu.

objevitel

vynálezce

inovátor



Jakub Roupec

website

Jakub vyvinul reometr pro měření tokových vlastností magnetoreologických kapalin. Významně přispěl k poznání mechanismu degradace těchto kapalin.

objevitel

vynálezce

inovátor



Dana Rubínová

website

Dana se věnuje ergonomii v průmyslovém designu. Navrhla unikátní metodiku, která systematizuje a formalizuje proces designérské tvorby s důrazem na interakci člověka a stroje.

objevitel

vynálezce

inovátor



Petr Šperka

[website](#)

Petr objasnil mechanismus interakce mazacího filmu s povrchovými nerovnostmi ve vysoce zatížených kontaktech. To přineslo zvýšení výkonnosti a energetické účinnosti strojů.

objevitel

vynálezce

inovátor



Zbyněk Strecker

[website](#)

Zbyněk vynalezl regulátor magnetoreologického tlumiče, který umožňuje měnit jeho charakteristiku během tisíce sekund. Výrazně tak vylepšil jízdní vlastnosti automobilů.

objevitel

vynálezce

inovátor



František Vlašic

[website](#)

František zkoumá únavové procesy v konstrukčních materiálech pomocí akustické emise. Získané poznatky slouží k prevenci havárií v energetickém a automobilovém průmyslu.

objevitel

vynálezce

inovátor



Martin Vrbka

[website](#)

Martin vyvinul simulátor kyčelního kloubu, pomocí něhož změřil tloušťku mazacího filmu v kloubní náhradě. To přispělo k pochopení mechanismů mazání a vedlo k objasnění procesů opotřebení náhrad lidského těla.

objevitel

vynálezce

inovátor



Aneta Zatočilová

[website](#)

Aneta navrhla nový fotogrammetrický systém měření přímosti rotačních výkovek. Tento systém přinesl zpřesnění a automatizaci procesu kontroly v hutním průmyslu.

objevitel

vynálezce

inovátor



Josef Nevrlý

[website](#)

Josef se podílel na vývoji zařízení pro rekuperaci brzdné energie těžkých užitkových vozidel. Zvýšení účinnosti přineslo značné úspory paliva a snížení ekologické zátěže.

objevitel

vynálezce

inovátor