

Témata doktorských disertačních prací pro akademický rok 2016/17 ve studijním oboru Dopravní prostředky a infrastruktura

1. Nepřímá mikrovlnná holografie

Školitel: prof. Ing. Vladimír Schejbal, CSc.

Forma: prezenční nebo kombinovaná

Anotace:

Základní teorie nepřímé mikrovlnné holografie. Jak ji lze využít pro určení vzdáleného pole antény a pole v apertuře antény. Analýza použití jak pro rovinné, tak i cylindrické snímání. Analýza pro antény s průměrným ziskem se širokým prostorovým spektrem a zobrazení skrytých kovových a dielektrických předmětů. To umožní zobrazení kovových zbraní, ukrytých v zavazadle či kapse a použití zobrazování pro bezpečnostní aplikace na letištích, autobusových a vlakových nádražích.

2. Modelování a optimalizace energetických toků v trakčních napájecích systémech

Školitel: doc. Ing. Radovan Doleček, Ph.D.

Forma: prezenční nebo kombinovaná

Anotace:

Práce se bude zabývat provozem energetických sítí využitelných pro dopravní systémy. Cílem práce je optimalizovat energetické toky z hlediska efektivnosti a spolehlivosti dodávky elektrické energie v uvažovaném provozu dané dopravy.

- 1) Sestavení přehledu koncepcí a topologií napájecích sítí vzhledem k lokalitě
- 2) Rozbor a analýza vhodnosti jednotlivých koncepcí
- 3) Návrh metodiky a strategie řízení s ohledem na efektivnosti a spolehlivosti dodávky elektrické energie
- 4) Návrh a sestavení matematického modelu pro simulační výpočty

3. Modelování a optimalizace ukládání elektrické energie v energetice

Školitel: doc. Ing. Radovan Doleček, Ph.D.

Forma: prezenční nebo kombinovaná

Anotace:

Práce se bude zabývat provozem energetické sítě pro dopravní systémy. Cílem práce je zhodnotit efektivitu využívání výkonových akumulčních jednotek energie pro dopravní systémy.

- 1) Rozbor koncepcí a topologií výkonových energetických akumulčních jednotek
- 2) Rozbor a analýza vhodnosti jednotlivých koncepcí
- 3) Návrh metodiky a strategie řízení těchto jednotek
- 4) Návrh a sestavení matematických modelů a celého systému
- 5) Experimentální ověření a stanovení závěrů pro jednotlivé aplikace

4. Model energetické náročnosti jízdy vlaku

Školitel: doc. Ing. Radovan Doleček, Ph.D.

Forma: prezenční nebo kombinovaná

Anotace:

Práce se bude zabývat vytvořením výpočetního matematického modelu jízdní náročnosti vlakové soupravy s různým dopravním výkonem poháněné elektrickou lokomotivou nebo elektrickou hnací jednotkou na zvolených traťových úsecích. Navržený matematický model bude následně validován pomocí elektroměrových naměrů EE umístěného za sběračem hnacího vozidla a pomocí očekávaných spotřeb daných smluvní měrnou spotřebou EE.

5. Diagnostika trakčních transformátorů

Školitel: doc. Ing. Ondřej Černý, Ph.D.

Forma: prezenční nebo kombinovaná

Anotace:

Práce se bude zabývat problematikou trakčních transformátorů užívaných pro AC a DC napájecí systémy z hlediska ověření jejich vlastností během provozních a údržbových činností. V rámci diagnostiky bude řešena životnost těchto trakčních transformátorů.

- 1) Návrh provozně/technické metodiky měření elektrických vlastností z hlediska energetiky a vyšších rušivých energetických harmonických v bezvýkonovém stavu
- 2) Vytvoření modelového měřicího pracoviště
- 3) Počítačová simulace trakčních transformátorů a jejich vlastností
- 4) Validace dat matematického modelu formou měření

6. Modelování vlastností implementace vlakového zabezpečovacího systému ERTMS/ETCS z hlediska časově-sekvenčních závislostí a určení jejich bezpečnostní kritičnosti.

Školitel: Ing. Jan Ouředníček, Ph.D.

Forma: prezenční nebo kombinovaná

Anotace:

- 1) Sestavení přehledu funkčních a topologických vlastností systému ERTMS/ETCS v kontextu implementace v prostředí infrastruktury SŽDC s.o.
- 2) Identifikace dílčích komponent systému ERTMS/ETCS a souvisejících zabezpečovacích systémů s ohledem na vykonávané bezpečnostně kritické funkce, popis předávaných aplikačních dat mezi těmito komponentami a metod zabezpečení jejich přenosu.
- 3) Vytvoření modelu identifikované struktury a datových toků implementace ERTMS/ETCS metodou (semi)formálního popisu (Petriho sítě, UML, konečné stavové automaty, ...) s možností analýzy a simulace.
- 4) Analýza, simulace a rozbor vlastností implementace ERTMS/ETCS pomocí (semi)formálního modelu – určení časově-sekvenčních závislostí činností jednotlivých komponent a vyhodnocení jejich dopadu na bezpečnostně kritické funkce.

7. Hodnocení zátěže životního prostředí dopravou

Školitel: doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.

Školitel specialista: Ing. Marie Sejkorová, Ph.D.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace:

Cílem dizertační práce bude jednak na základě měření úrovně znečištění ovzduší pevnými částicemi a vybranými organickými a anorganickými škodlivinami na modelových lokalitách provést kvantifikaci zdrojů těchto polutantů s využitím metod vícerozměrné statistické analýzy (analýza hlavních komponent, faktorová analýza, shlukové analýzy apod.) a dále navrhnout matematické modely, kterými bude možné predikovat vývoj kvality ovzduší v závislosti na dopravě.

8. Využití infračervené spektrometrie ve spojení s chemometrií při klasifikaci a kontrole kvality mazacích olejů pro dopravní prostředky

Školitel: doc. Ing. Pavel Švanda, Ph.D.

Školitel specialista: Ing. Marie Sejkorová, Ph.D.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace:

Cílem dizertační práce bude navrhnout a validovat metodiku využití infračervené spektrometrie ve spojení s vícerozměrným matematickým aparátem k současnému stanovení několika kvalitativních parametrů mazacích olejů, které se používají v dopravních prostředcích.

9. Dopravní aplikace na mobilních zařízeních

Školitel: doc. Ing. Karel Greiner, Ph.D.

Školitel specialista: Ing. Stanislav Machalík, Ph.D.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace:

Cílem teoretické části disertační práce je zpracovat rešerši dostupných technologií pro tvorbu responzivního webdesignu v HTML5 a zpracovat analýzu současného stavu problematiky se zaměřením na aktuální problémy responzivního webu – optimalizace načítání dat, zobrazení obsahu, problematika internetových aplikací, podpora webových prohlížečů apod.

Na základě provedené analýzy student navrhne sadu dopravních aplikací v grafických šablonách optimalizovaných pro vybrané typy zařízení přistupujících na web – smartphone, tablet, monitor, televize, nositelná elektronika apod. Jako příklad vybraných aplikací lze uvést sledování pohybu a dalších parametrů vozidel nebo získávání dopravních informací o provozu,

V praktické části disertační práce budou vybrané algoritmy implementovány a ověřeny na mobilních zařízeních.

Vědeckým přínosem disertační práce bude návrh a implementace algoritmů pro minimalizaci přenosu dat a jejich optimální způsob zobrazení v závislosti na technických parametrech použitého zařízení.

10. Extrémní a mimořádné zatížení nosných konstrukcí inženýrských dopravních staveb.

Školitel: Doc. Ing. Vladimír Doležel, CSc.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace

Doktorská práce bude zaměřena na experimentální a numerickou analýzu mimořádných stavů inženýrských dopravních konstrukcí vyvolaných teplotním a rázovým zatížením.

11. Ochrana nosných konstrukcí inženýrských staveb proti extrémním teplotním namáháním.

Školitel: Doc. Ing. Vladimír Doležel, CSc.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace

Vývoj nových kompozitních materiálů na základě alkalických reakcí. Bude se jednat o rozsáhlé měření odolnosti vysokohodnotných betonů a geopolymerních betonů odolávajících dynamickým účinkům a vysokým teplotním zatížením.

12. Modelové posouzení podzemních liniových staveb velkého rozpětí.

Školitel: Doc. Ing. Vladimír Doležel, CSc.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace

Jedná se o zhotovení fyzikálních modelů podzemních staveb velkých rozpětí, zejména v podpovrchové dopravě v centrech městských aglomerací. Analýza bude zaměřena na spolehlivost obehávky podzemních staveb velkých rozpětí a jejího spolupůsobení s okolním geotechnickým prostředím.

13. Analýza a posouzení nejčastěji se vyskytujících vad na dálnicích v ČR.

Školitel: Doc. Ing. Vladimír Doležel, CSc.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace

Těžiště práce bude spočívat v diagnostice dopravních liniových staveb jako jsou zemní tělesa silničních a železničních komunikací, tunely, mosty apod. V rámci řešení se předpokládá, že budou navrženy, vyvinuty a posouzeny nové kompozitní materiály vhodné pro případnou opravu výše uvedených staveb.

14. Návrh mostního prefabrikátu z předpjatého betonu pro mosty na pozemních komunikacích větších rozpětí.

Školitel: Doc. Ing. Jiří Pokorný, CSc.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace

Komplexní návrh tyčového mostního prefabrikátu z vysokopevnostního předpjatého betonu na střední rozpětí mostů. Posouzení navrženého prvku moderními výpočtovými metodami s porovnáním výsledků a finančním rozbohem nákladů na výrobu a použití v praxi.

15. Analýza rámového rohu integrovaného spřaženého mostu

Školitel: Doc. Ing. Bohumil Culek, Ph.D.

Forma studia: prezenční i kombinovaná

Anotace

V práci bude řešena problematika rámového rohu spřaženého mostu tvořeného spřaženou ocelobetonovou příčlím a železobetonovou opěrou. Předmětem práce bude rešeršní činnost, analýza současného stavu, návrh konstrukčního řešení, teoretické a experimentální ověření.

16. Pevnost lepených spojů kovových materiálů ve vztahu ke konstrukčnímu uspořádání spoje

Školitel: doc. Ing. Pavel Švanda, Ph.D.

Forma studia: Prezenční i kombinovaná

Anotace

Jedná se o nalezení vztahu mezi pevností lepeného spoje a materiálovými charakteristikami (pevnost, modul pružnosti) adherendu a lepidla. Práce by se skládala z teoretického určení rozložení napětí v jednoduše překlátovaném lepeném spoji pomocí MKP. Porovnání s praktickými testy. Vytvoření empirického vztahu vyjadřujícího závislost pevnosti překlátovaného spoje jako funkce rozměrů spoje a materiálových charakteristik.

17. Vznik směrových úchylek pneumatik v závislosti na parametrech pneumatik a vozidla.

Školitel: doc. Ing. Miroslav Tesař, CSc.

Školitel specialista: Ing. Jan Pokorný, PhD.

Forma studia: Prezenční

Anotace

Analyzovat parametry současných konstrukcí pneumatik. Ověřit teoretické předpoklady vzniku směrových úchylek v závislosti na parametrech moderních pneumatik a v závislosti na parametrech vozidla. Nalézt metodu pro experimentální zjišťování směrových úchylek pneumatik.

18. Vliv systému 4WS na směrovou stabilitu vozidla.

Školitel: doc. Ing. Miroslav Tesař, CSc.

Školitel specialista: Ing. Petr Jílek, DiS.

Forma studia: Prezenční, kombinovaná

Anotace

S využitím PC simulací a experimentů ověřit vliv systému 4WS na směrovou stabilitu vozidla. Ověřit možnosti využití systému jako prvku aktivní bezpečnosti. Stanovit hranice využitelnosti v návaznosti na jízdní stavy vozidla.

19. Vývoj a konstrukce urychlovacího zařízení pro dynamické testy materiálů dopravních prostředků.

Školitel: prof. Ing. Petr Paščenko, Ph.D.

Školitel specialista: Ing. Petr Tomek, Ph.D.,

Forma studia: Prezenční, kombinovaná.

Anotace

V současné době je na fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice vyvíjeno speciální perkusní kladivo za účelem vysokorychlostního testování materiálových charakteristik komponentů železničních a silničních vozidel. Ve srovnání s klasickým kladivem dosahuje perkusní kladivo zvýšené rychlosti ve spodní úvrati (poloha BDC - pozice zkušební vzorku pro tahovou rázovou zkoušku). Je to způsobeno urychlovacím zařízením umístěným v horní úvrati (TDC). V současnosti je na DFJP vyvinuto a vyrobeno pneumatické urychlovací zařízení. Toto zařízení urychluje perkusní kladivo v

BDC na teoretickou rychlost $15\div 20\text{ m/sec}$. Předmětem tématu této dizertační práce je **vývoj a konstrukce pokročilejší verze urychlovacího zařízení**, kde zdrojem kinetické energie vystřelovacího pístu je prachová náplň. V poloze BDC je předpokládána teoretická rychlost kladiva $35\div 40\text{ m/sec}$. Kromě technologických výpočtů je třeba provést kompletní MKP analýzu pevnosti a únavy exponovaných částí konstrukce, kde je třeba vzít v úvahu mechanické i teplotní zatížení. Navíc je třeba vyšetřit možně rezonanční kmitání indukované odpalem prachové náplně. Důležitou částí dizertační práce je vývoj metodologie k určení bezpečného počtu pracovních cyklů odpalovacího zařízení. Výsledky teoretického výzkumu budou ověřeny experimentálně.

20. ERTMS/ETCS – Využití geodat pro konfiguraci radioblokové centrály

Školitel: Ing. Jan Ouředníček, Ph.D.

Forma studia: Prezenční, kombinovaná

Anotace

- 1) Přehled aktuálního způsobu (State of Art) pro identifikaci prvků a pro měření a výpočty vzdáleností v ose koleje mezi prvky na železniční infrastruktuře k získání konfiguračních dat ERTMS/ETCS.
- 2) Rešerše aktuálního stavu dostupnosti vhodných geodat, metod a prostředků geoinformatiky pro stanovení vzdáleností v linii včetně hodnocení dostupnosti vybraných geodat a hodnocení poměrů nákladů a užítku vybraných metod.
- 3) Testování vybraných geodat získaných bezkontaktním monitorováním povrchu země na možnosti identifikace prvků infrastruktury a trajektorie linie (reprezentující osu koleje) mezi nimi.
- 4) Návrh metodiky zpracování dat pro identifikaci prvků a linie a pro výpočet délek prvků, resp. jejich vzájemné vzdálenosti v ose koleje.
- 5) Zhodnocení souladu vlastností geodat požadovanými směrnici INSPIRE a dalšími navazujícími dokumenty Evropské komise s vlastnostmi geodat použitými v navrhované metodice.