

Témata pro přijímací řízení do AR 2026/2027

Dopravní prostředky a infrastruktura/Transport Means and Infrastructure

- **Wheel–rail adhesion with the influence of lubricants and friction modifiers**

Školitel: doc. Ing. Petr Voltr, Ph.D.

Forma studia: prezenční / kombinovaná

Anotace

In the operation of rail vehicles, various materials are used for lubrication, or generally modifying the friction conditions in the wheel–rail contact. There has been a lot of research on laboratory testing of these materials, and standard methodologies are also available, but their specifications appear to be insufficient; in particular, it has not been properly explored how the results obtained on small-scale test machines relate to the conditions of the real wheel–rail contact. In the dissertation, a roller rig (providing a better approximation to real operation) should be used to map the effects of various means of friction management and compare them with the results from a twin-disc machine. The research should take into account dynamically variable creepage and the change in friction conditions during sliding, and aim at a model describing the observed phenomena.

- **Optimalizace průjezdu vozidla obloukem koleje z pohledu interakce vozidlo–kolej**

Školitel: doc. Ing. Tomáš Michálek, Ph.D.

Školitel specialista: Ing. Jiří Šlapák, Ph.D.

Forma studia: prezenční / kombinovaná

Anotace

Průjezd vozidla obloukem koleje je významným aspektem provozu kolejové dopravy, který je jednak limitující z hlediska rychlosti jízdy (a tedy i jízdních dob), ale též je spjat s bezpečností proti vykolejení a rovněž úzce souvisí s opotřebením kol a kolejnic (a tudíž také s provozními náklady). V podmínkách regionálních tratí, kde je zpravidla četnost výskytu oblouků (velmi) malých poloměrů nejvyšší, se všechny tři výše uvedené faktory projevují nejvýznamněji. Zároveň se na české železnici s náhradou motorových vozů řady 810 (a vozidel odvozených) vozidly s alternativními pohony (zejména BEMU) stává tento problém aktuálnější, neboť se na příslušné obloukovité tratě dostávají vozidla s vyšším nápravovým zatížením, s pojezdem uzpůsobeným pro jízdu rychlostí 160 km/h a s výbornou jízdní dynamikou. Parametry železniční infrastruktury jsou však v některých případech svázány předpisy, které upravují limitní hodnoty převýšení koleje či rozšíření rozchodu a které vychází z desítky let starých výzkumných zpráv a měření, příp. ze zkušeností. To ve svém důsledku limituje potenciální přínos nasazení těchto vozidel. Cílem této disertační práce je tak revize požadavků na vybrané parametry koleje v obloucích malých poloměrů za účelem maximalizace traťové rychlosti při současné minimalizaci úrovně opotřebením kol a kolejnic v oblouku a při zachování bezpečnosti jízdy vozidel.

- **Optimization of vehicle running in a curve from the vehicle–track interaction perspective**

Školitel: doc. Ing. Tomáš Michálek, Ph.D.

Školitel specialista: Ing. Jiří Šlapák, Ph.D.

Forma studia: prezenční / kombinovaná

Anotace

The running of a railway vehicle through a curve is an important aspect of rail transport, which is limiting in terms of speed (and therefore travel times), but is also linked to safety against derailment and is closely related to wheel and rail wear (and therefore also to operating costs). In conditions of regional railway lines in the Czech Republic, where the frequency of curves with (very) small radii is usually highest, all three of the above factors are most significant. At the same time, with the replacement of Class 810 DMUs (and derived vehicles) with vehicles equipped with alternative drives (especially BEMUs), this problem is becoming more important, as vehicles with higher axle loads, running gear adapted for speeds of 160 km/h, and excellent driving dynamics are being introduced on the relevant curved tracks. However, in some cases, the parameters of the railway infrastructure are bound by regulations that set limits on track cant or track gauge widening, which are based on decades-old research reports and measurements, or on experience. This ultimately limits the potential benefits of deploying these vehicles. The aim of this dissertation is therefore to revise the requirements for selected track parameters in small-radius curves in order to maximize track speed while minimizing the level of wear on wheels and rails in curves and maintaining vehicle running safety.

- **Online optimalizace energetických a výkonových poměrů v trakční soustavě 25 kV 50 Hz s měničovými napájecími stanicemi**

Školitel: prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc.

Forma studia: prezenční / kombinovaná

Anotace

Těžištěm práce bude návrh, implementace a simulační ověření SW prostředků pro řízení souřadnic pracovních bodů měničových napájecích stanic v systému spojitého trakčního napájení 25 kV 50 Hz. Kritéria řízení budou orientována především na minimalizaci odběru energie z distribuční sítě, na rovnoměrnost zatížení napájecích stanic a na maximální eliminaci úbytků napětí v trakční síti. Součástí práce bude návrh vhodné parametrizace systému. Na rozdíl od současných technických řešení, která jsou založena na pevném nastavení řídicích charakteristik napájecích stanic, bude nová metoda adaptovat pozice pracovních bodů napájecích stanic v reálném čase v závislosti na aktuální provozní situaci a aktuálním rozložení trakčních odběrů.

- **Prostředky a metody pro komplexní návrh a ladění struktur a parametrů trakčního napájení v MHD**

Školitel: prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc.

Forma studia: prezenční / kombinovaná

Anotace

Práce je zaměřena na návrh, implementaci a simulační ověření metod pro návrh a optimalizaci struktur a parametrů trakčních sítí MHD s ohledem na komplexní řešení celé sítě nebo rozsáhlých částí sítě, tzn. jsou posuzovány struktura a parametry trakční sítě především s ohledem na linkové vedení, rozmístění napájecích stanic a trakční prostředky (především trolejbusy vč. parciálních, elektrobusy, tramvaje). Problematika zahrnuje i řešení otázek spojených s mobilními a stacionárními úložišti energie, s nabíjecí infrastrukturou pro akumulátorová vozidla a se zahrnutím využití obnovitelných zdrojů energie. Na rozdíl od dosud využívaných postupů bude uplatněn komplexní přístup, který bude zpracovávat rozsáhlou oblast trakčního napájení včetně posouzení řešení trakční infrastruktury a trakčních prostředků.