

## Podmínky vedení:

Požadujeme:

- Kladné absolvování vstupního pohovoru.
- Pracovitost, zájem o problematiku.
- Chuť se podílet na něčem novém, prakticky zaměřeném.

Nabízíme:

- Účast na reálném projektu.
- Konzultace 1x za týden; případně práce v terénu, podle charakteru DP.
- Neformální prostředí.
- Technickou podporu a zajištění objektů pro diplomovou práci.

## Téma 1

Název: Podpora trakční sítě ve vzdálených oblastech (možnosti prodlužování trolejbusových linek)

Osnova DP:

1. Vymezení a popis stávající trakční trolejbusové sítě.
2. Návrh prodloužení trakční sítě se systémem uložení energie ESS.
3. Vypracování potřebné dokumentace /studie s potřebnými technickými výpočty a hodnocením.
4. Simulace navrženého nového stavu sítě nebo provedení měření na upravené trakční soustavě.

## Téma 2

Název: Návrh trakční soustavy 2.0 s inteligentními prvky

Osnova DP:

1. Rešerše smart technologií vhodných pro trakční sítě se zaměřením na uchování elektrické energie (ESS), elektromobilitu a legislativu.
2. Navržení vhodných opatření pro optimalizaci trakční soustavy.
3. Návrh logických vazeb a popis chování zdrojů (měničnice, ESS) a spotřebičů (vozidlo, nabíječ vozidel, ostrovní provoz technických zázemí) připojených na trakční soustavu.
4. Zhodnocení trakční soustavy 2.0 z hlediska energetické a ekonomické náročnosti.

## Téma 3

Název: Optimalizace měniče středního výkonu napájeného z trakční sítě 600V/750V a vytvářející oddělenou ostrovní distribuční síť

Osnova DP:

1. Seznámení se stávajícím DC-AC měničem (50kVA) po SW nebo HW stránce.
2. Návrh optimalizace měniče po HW nebo SW stránce.
3. Realizace navržených změn.
4. Zhotovení technické dokumentace.
5. Shrnutí a posouzení přínosu realizovaných změn.

## Téma 4

Název: Simulace vlivu podpory DC trakční soustavy stacionárním systémem pro uchování energie (ESS)

Osnova DP:

1. Seznámení se s klíčovými komponenty trakční sítě a se systémem ESS.
2. Numerické simulace zadané trakční soustavy ve volně přístupném simulačním nástroji (například LTspice, popis diferenčními rovnicemi v C++).
3. Nalezení optimálního pracovního bodu ESS pro zadanou trakční síť vybavenou měnírnou a systémem ESS se známým grafikonem vozidel trakční soustavy.
4. Zhodnocení přínosu ESS.

## Téma 5

Název: Návrh vstupního filtru měničů malých výkonů napájených z trakční sítě 600V/750V

Osnova DP:

1. Rešerše problematiky trakční sítě z hlediska drážních norem, zejména EN 50163 a EN 50121-1
2. Návrh vstupního filtru pro malé měniče do výkonu 500W splňující požadavky drážních norem.
3. Realizace navrženého obvodu a ověření jeho vlastností v plném rozsahu napájecích napětí; měření EMC (emise i odolnost) při jmenovitém zatížení.
4. Zhotovení technické dokumentace.

## Téma 6

Název: Simulace magnetických polí v kolejovém obvodu – vizualizace nejhorších a nejlepších případů

Osnova DP:

1. Rešerše problematiky rezonančních obvodů
2. Analýza vnějších vlivů na rezonanční obvody v kolejišti
3. Vizualizace nejlepších a nejhorších případů
4. Technická zpráva, návrhy na vylepšení nastavení/fyzické realizace rezonančních obvodů

## Téma 7

Název: 3D vizualizace tramvajového depa

Osnova DP:

1. V současnosti existuje 2D vizualizace, která by měla být základem 3D modelu
2. Nejedná se o realistickou vizualizaci – vizualizace z pohledu řidiče (ukázat zákazníkovi, jak bude vypadat provoz v depu z pohledu řidiče a z dispečerského stanoviště)
3. 3D modely tramvají a našeho zařízení (našich systémů) dodáme
4. Animace pohybu tramvají, umístění kamer v tramvaji nebo v prostorech depa

## Téma 8

Název: IoT aplikace v městské hromadné dopravě (tram, trolejbus)

Osnova DP:

1. Rešerše stávajících aplikací IoT v rámci Smart Cities
2. Návrh a případná realizace nových způsobů použití
3. Ekonomické a technické vyhodnocení navržené aplikace

## Téma 9

Název: Zpracování dat ze systémů pro hromadnou dopravu a predikce poruch elektro-mechanických zařízení

Osnova DP:

1. Současná generace IoT generuje v systémech pro hromadnou dopravu velké množství dat (Big Data). V prvním kroku je nutná analýza zdrojů dat a případná optimalizace množiny těchto dat.
2. S pomocí algoritmů Artificial Intelligence (převážně z podoblasti Machine learning) návrh a analýza způsobů predikce poruch
3. Zhodnocení ekonomického přínosu

## Téma 10

Název: Sběr a zpracování dat z trakčního vedení (tramvaj, trolejbus) a predikce poruch na základě těchto dat

Osnova DP:

1. Rešerše možností sběru dat z trakčního vedení (IoT, strojová vizuální analýza, etc.)
2. S pomocí algoritmů Artificial Intelligence (převážně z podoblasti Machine learning) návrh a analýza způsobů predikce poruch
3. Porovnání současných a navrhovaných způsobů sběru dat a jejich vyhodnocování z hlediska ekonomické efektivity a technických výhod/nevýhod