

# **TÉMATICKÉ OKRUHY KE STÁTNÍM ZÁVĚREČNÝM ZKOUŠKÁM NAVAZUJÍCÍHO MAGISTERSKÉHO STUDIA**

PRO STUDENTY ČVUT V PRAZE FAKULTY DOPRAVNÍ  
SE ZAHÁJENÍM STUDIA V AKADEMICKÉM ROCE 2020–2021 A POZDĚJI

**N1041A040003 – DOPRAVNÍ SYSTÉMY A TECHNIKA**

(verze platná od 1. 1. 2022)

## **I. POVINNÝ TEMATICKÝ OKRUH UDRŽITELNÁ MOBILITA**

### **1. DOPRAVA A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

Dopravní hluk, legislativa. Hluk ze silniční dopravy. Hluk ze železniční dopravy. Hluk z letecké dopravy. Znečišťování ovzduší z dopravy. Emisní a imisní modely v dopravě. Znečišťování vod a okolního prostředí z dopravy, dopady zimní údržby na životní prostředí. Zábor půdy dopravou. Bariérový efekt. Energetická náročnost dopravy. Proces EIA u dopravních staveb. Udržitelná doprava.

### **2. UDRŽITELNÁ MOBILITA A ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ**

Nástroje územního plánování (charakteristiky, územní platnost, obsah, pořizovatel atd.). Průzkumy a rozborů v územním plánování, výrok a odůvodnění. Základní cíle a úkoly územního plánování. Základní pojmy ze stavebního zákona. Profese podílející se na zpracování územního plánu a jeho koordinaci. Udržitelný rozvoj, jednotlivé pilíře. Územní členění státu a hlavního města Prahy. Členění obcí, kategorie obcí a jejich charakteristiky. Suburbanizace (druhy, předpoklady, důsledky, dopad na dopravu, příklady, řešení) a další pojmy spojené se suburbanizací. Definice pojmu veřejné prostranství, jeho základní funkce, princip vybudování kvalitního veřejného prostranství, tradiční typy veřejných prostranství a jejich charakteristiky. Koncepce dopravy, strategie dopravy vs. plán udržitelné mobility, potřeba SEA. Územní x strategické plánování, příklady dokumentů. Urbanistický význam dopravy, vztah dopravy a urbanismu, relace v území (hustota, monofunkční vs. polyfunkční plochy, zaměstnanecké sektory a vliv na dopravu, vliv na intenzity a variace dopravy, zbytná doprava, směry). Typy urbanistických struktur z hlediska struktury a dopravy. Plány udržitelné mobility (SUMP) – hlavní charakteristiky a cíle, etapy procesu tvorby. Participace a marketing v dopravním plánování. Parkování jako nástroj dopravního plánování, mýto. Alternativní pohony, elektromobilita. City logistika. Sdílená mobilita. Konektivita, autonomní mobilita, telematika, smart cities v dopravním plánování. Silné a slabé stránky jednotlivých dopravních módů, mikromobilita, MaaS. Město krátkých vzdáleností, transit oriented development / communities, VMT per capita. Agregovaný a disagregovaný přístup.

## **II. POVINNÝ TEMATICKÝ OKRUH**

(student si volí jeden z uvedených povinných tematických okruhů)

### **A. DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY A INŽENÝRSKÉ KONSTRUKCE**

#### **1. PRINCIPY NÁVRHU DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ**

Návrh dopravního prostředku z hlediska jeho využití a funkce. Vliv marketingu a charakteristiky uživatele. Ekonomické hledisko. Pohonná ústrojí. Průběh procesu konstruování v koncepční fázi, funkční souvislosti a struktura konstruovaného objektu. Hodnocení variant a výběr nejvhodnějšího řešení. Konstruování v tvůrčí fázi, dílčí hlediska, spolehlivost, technologičnost. Postup tvorby funkčních modelů, prototypů, nultá série.

#### **2. TEORIE INŽENÝRSKÝCH KONSTRUKCÍ**

Rovinná napjatost a rovinná deformace. Základní rovnice matematické teorie pružnosti. Geometrické rovnice, fyzikální rovnice a statické rovnice, matice materiálové poddajnosti, matice materiálové tuhosti. Výpočet napětí a deformace na deskách. Skořepiny. Metoda sítí. Nosník na pružném podkladě. Modely podloží. Modely chování podloží využívané při projektování liniových staveb.

### **B. NAVRHOVÁNÍ DRÁŽNÍ INFRASTRUKTURY**

#### **1. INFRASTRUKTURA KOLEJOVÉ DOPRAVY**

Nevyrovnané příčné zrychlení, odvození parametrů přechodnic a vzestupnic, oblouky bez mezipřímé, změna osové vzdálenosti kolejí. Podrobná konstrukce železniční koleje. Teorie bezстыkové koleje. Návrh železničního spodku, pevná jízdní dráha. Vlakotramvaje. Interoperabilita. Protihluková opatření. Modernizace železniční tratě pro vozidla bez a s naklápěcími skříněmi.

#### **2. ŽELEZNIČNÍ STANICE A UZLY**

Zařízení pro osobní přepravu. Konstrukce nástupišť. Přístupové cesty na nástupiště. Úpravy železničních stanic dle TSI PRM. Konstrukce zhlaví. Variantní řešení zhlaví pro současné jízdy. Odbočné železniční stanice. Křižovatkové železniční stanice. Osobní nádraží. Odstavná nádraží. Seřadovací stanice. Přestupní terminály VHD. Železniční uzly.

### **C. TEORIE PROVOZU A KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

#### **1. NÁVRHY A PROVOZOVÁNÍ DOPRAVNĚ INŽENÝRSKÝCH OBJEKTŮ**

Návrh a výstavba cementobetonových vozovek a jejich údržba. Konstrukce mostních objektů, příklady a volba materiálů mostních konstrukcí. Výstavba a provoz tunelů.

#### **2. TEORIE PROVOZU NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH**

Dopravní parametry a jejich měření, získávání a zpracování. Koncept analýzy kapacity. Teoretické základy a užití matematických modelů – makroskopické, statistické a mikroskopické modely. Teorie řízení dopravy. Dopravní uzel, SSZ, okružní křižovatky. Koordinace SSZ, preference MHD. Řízení městských celků a dálnic. Detekce a management dopravních excesů. Principy hodnocení pozemních komunikací a metody údržby. Hodnocení zdravotních rizik dopravy.

#### **3. TEORIE KONSTRUKCÍ VOZOVEK POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

Teorie výstavby v silničním stavitelství – materiálová hlediska. Vývoj silničního stavitelství od počátku 20. století. Výroba a pokládka asfaltových směsí.

### **III. VOLITELNÝ TEMATICKÝ OKRUH**

(student si volí jeden z uvedených volitelných tematických okruhů)

#### **A. APLIKOVANÁ MECHANIKA**

##### **1. TEORETICKÁ A APLIKOVANÁ MECHANIKA**

Pole napětí a deformací a podmínky plasticity. Základy teorie plasticity. Podmínky plasticity. Pružnoplastický a plastický stav tělesa. Spolehlivost a životnost konstrukcí. Klasifikace poruch. Lomový proces. Lineární lomová mechanika, faktor intenzity napětí.

##### **2. SPOLEHLIVOST A DIAGNOSTIKA, EXPERIMENTÁLNÍ METODY**

Zjišťování vad materiálu a určování zbytkové životnosti konstrukcí. Destruktivní a nedestruktivní metody experimentální mechaniky. Tenzometrie. Fotoelasticimetrie. Optické metody. Elektronová mikroskopie.

#### **B. KONSTRUKCE VOZIDEL**

##### **1. SIMULACE A TESTOVÁNÍ KONSTRUKCÍ A SYSTÉMŮ VOZIDEL**

Teorie simulací. Výpočetní technika pro simulace. Modelování mechanických a dynamických systémů. Simulační a optimalizační metody. Hardware in the Loop (HIL). Přístupy k simulacím v oblasti návrhu vozidel. Simulace pohonných a elektrických systémů. Pevnostní a materiálové analýzy dynamických jevů pro vozidla pozemní dopravy.

##### **2. KAROSÉRIE MOTOROVÝCH VOZIDEL**

Karosérie osobních automobilů, nákladních automobilů, autobusů a motocyklů jako konstrukční celek. Zásady projektu, výroby, zkoušení a provozu. Materiály ve stavbě karosérií. Prvky aktivní a pasivní bezpečnosti. Ergonomie, HMI, výhledy z vozidla, operační dosahy, výhledy za vozidlo. Kondiční prvky, signalizační funkce. Aerodynamika karosérie. Design a základy výtvarného návrhu. Praktická cvičení.

#### **C. MODELOVÁNÍ A BEZPEČNOST DOPRAVY**

##### **1. BEZPEČNOSTNÍ AUDIT V DOPRAVĚ**

Bezpečnostní posouzení (audit bezpečnosti pozemních komunikací, bezpečnostní inspekce) v průběhu přípravy a realizace sítě pozemních komunikací.

##### **2. MODELOVÁNÍ SILNIČNÍ DOPRAVY**

Dopravní modely a jejich kalibrace. Nové trendy v dopravním plánování, zaměření na dopravně inženýrská řešení v rámci Chytrých měst.

## **D. MODERNÍ TRENDY V ŽELEZNIČNÍ DOPRAVĚ**

### **1. VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA**

Charakteristika vysokorychlostní železniční dopravy a její místo v dopravním systému. Typy / modely vysokorychlostního železničního systému, proces přípravy výstavby VRT v podmínkách ČR. Neadhezní vysokorychlostní drážní systémy. Obsluha města a regionu vysokorychlostní tratí (VRT). Dopravny na VRT. Celosvětová síť VRT. Trasování a provozní koncepce VRT. Specifika konstrukce a návrhových parametrů koleje VRT.

### **2. MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ A STANIC**

Zvyšování traťových rychlostí. Dohody AGC a AGTC. Síť tratí AGC a AGTC. Zásady modernizace (koncepční dokumenty, definice základních pojmů, jednotlivé zásady modernizace). Geometrické parametry koleje na modernizovaných tratích. Železniční svršek a spodek na modernizovaných tratích. Navrhování železničních stanic. Mosty a tunely. Příprava a realizace projektů. Technický popis tranzitních koridorů.

## **E. VEŘEJNÁ HROMADNÁ DOPRAVA**

### **1. INTEGROVANÉ DOPRAVNÍ SYSTÉMY**

Důvody vzniku IDS, princip integrace, rozdělení integračních opatření, provozní, stavební, technická, organizační opatření, integrace tarifů, odbavovací systémy, informační systémy, systémový marketing, případy nulové integrace.

### **2. TECHNOLOGIE ŽELEZNIČNÍ DOPRAVY**

Stanovení kapacity traťového úseku, modelová provozní situace se systémovou jízdou mezi taktovými uzly, výpočet úspory trakční energie v porovnání s náklady na straně infrastruktury při výstavbě výhybny pro letmé křižování, řešení kapacitní úlohy a výpočet provozních intervalů, výpočet nákladů provozní koncepce, robustnost jízdového řádu, systematická koncepce tras nákladní dopravy, zásady centralizovaného operativního řízení provozu.

## **F. MĚŘICÍ METODY A SIMULACE V DOPRAVĚ**

### **1. APLIKOVANÉ MĚŘICÍ METODY V DOPRAVĚ**

Zaměření a technické zpracování situace dopravní stavby geodetickou totální stanicí, GNSS systémy, pomocí fotogrammetrie a 3D skenování – popis technologie a způsobů měření. Vytýčení části dopravní stavby geodetickými metodami – metody a způsoby měření. Nivelace a výšková měření – typy, stabilizace bodů, výškové systémy. Dynamická měření pomocí akcelerometrů – popis technologie a způsobů měření. Vysokorychlostní záznam – principy a vyhodnocení. Radarová měření – statistický a ruční radar, sběr dat a vyhodnocení.

### **2. MODELOVÁNÍ A SIMULACE POHYBU VOZIDLA**

Principy a možnosti simulačních prostředí se zaměřením na analýzu pohybu a nehod vozidel. Kinematické a dynamické modelování pohybu vozidel a souprav. Rozhledové podmínky. Průjezdy vozidel a souprav projektovanými úseky. Zpracování 3D modelu komunikace.

prof. Ing. Ondřej Jiroušek, Ph.D.

v.r.

garant studijního programu DS  
(Dopravní systémy a technika)