

Studijní program Dopravní systémy a technika

11APM Aplikovaná matematika

Typ předmětu: povinný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav aplikované matematiky (K611)

Vyučující: doc. Ing. Ivan Nagy, CSc.

- Náhodné procesy a reálné úlohy
- Bayesovský predikční model stochastické soustavy (distribuce, rovnice)
- Spojitý a diskrétní model – simulace dynamických soustav
- Stav soustavy, stavový model, filtrace (Kalmanův filtr)
- Odhad parametrů modelu – Bayesův vztah, reprodukovatelnost, exponenciální třída rozdělení
- Statistiky odhadu spojitého a diskrétního modelu, on-line přepočítání statistik, bodové odhady
- Odhady modelů s ne-gaussovským nebo ne-kategorickým rozdělením reprodukovatelnost, bodové odhady
- Predikce s bayesovským modelem
- Řízení na konečném intervalu řízení, dynamické programování, Riccatiho rovnice, algoritmy
- Modely směsi distribucí se spojitými a diskrétními komponentami, hierarchické směsi
- Odhad modelu směsi distribucí
- Odhad směsi pro klastrování a klasifikaci
- Odhad hierarchické směsi
- Predikce s modelem směsi

12DIB Dopravní inženýrství a bezpečná udržitelná mobilita

Typ předmětu: povinný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních systémů (K612)

Vyučující: doc. Ing. Jiří Čarský, Ph.D., doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D., doc. Ing. Tomáš Mičunek, Ph.D.

- Teorie a aplikace pohybu osamocené vozidlo. Teorie pohybu dopravního proudu.
- Metody určování kapacity mezikřižovatkového úseku pozemní komunikace.
- Metody určování kapacity neřízené, řízené a okružní křižovatky.
- Rázová vlna v dopravním proudu. Prognostické dopravní modely (agregované a disagregované).
- Kalibrace a balancování modelů. Segregace a integrace dopravy na veřejných komunikacích.
- Koncepční dokumenty v dopravě a jejich příprava, strategie.
- Volba vhodných dat v rámci analytické části plánu udržitelné mobility.
- Využití dat od mobilních operátorů pro dopravní analýzy.
- Scénáře budoucího vývoje udržitelné mobility, vize, základní měřitelné cíle.
- Monitoring a evaluace dopravních opatření a projektů.
- Indikátory pro oblast mobility, chytrá města.
- Technické zručnosti v dopravě
- Analýza silničních nehod
- Prevence silničních nehod

15JAA – Jazyk – angličtina

Typ předmětu: povinný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav jazyků a společenských věd

Vyučující: PhDr. Klára Lancová, Ph.D.

- Laserová technologie a vrtání; Odkazy a citace
- Výzkum vesmíru; Design a konstrukce; Struktura článku
- Automobilový průmysl a letectví; Úvod a závěr prezentace
- Strojírenský a elektrotechnický průmysl; Struktura prezentace
- Materiály a chemie; Používání hlasu
- Stavebnictví a životní prostředí; Obrazová podpora prezentace
- ICT a bezpečnost; Užití faktů, čísel a grafů
- Logistika, zdraví a bezpečnost; Neverbální komunikace
- Základy pracovního práva; Navázání vztahu
- Destrukční a nedestrukční testování; Techniku nárazu
- Letectví; Meetingy
- Nanotechnologie; Vedení diskuze

15JAF Jazyk – francouzština

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zápočet (z)

Garantující ústav: Ústav jazyků a společenských věd (K615)

Vyučující: Mgr. Irena Veselková

- Úvodní přednáška. Literatura, internetové zdroje.
- Opakování nejdůležitější gramatiky.
- Odborné texty – gramatické, lexikální a stylistické zvláštnosti.
- Městská hromadná doprava. Paříž x Praha.
- Metro. Tramvaje ve Francii.
- Železniční doprava. Rekord TGV.
- Letecká doprava. Letadlová flotila.
- Silniční doprava. Dálnice, mýtné.
- Bezpečnost dopravy.
- Terminologie vybraného oboru, specifické výrazy ve francouzštině.
- Překlad odborných textů.
- Konzultace k prezentaci dizertační práce – úprava po stránce pravopisné, lexikální a stylistické.
- Písemná prezentace dizertační práce, resumé, diskuze.
- Ústní prezentace odborného článku z oblasti dopravy

15JAN Jazyk – němčina

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zápočet (z)

Garantující ústav: Ústav jazyků a společenských věd (K615)

Vyučující: Mgr. Eva Rezlerová

- Rešerše, práce s německými vyhledávači
- Stěžejní gramatické struktury, jejich praktická aplikace v konkrétních textech – slovesné formy, particip
- Stěžejní gramatické struktury, jejich praktická aplikace v konkrétních textech - větná struktura
- Stylistické a lexikální zvláštnosti odborného jazyka, práce s texty
- Použití pasiva v odborných textech
- Práce s odbornými texty, strukturování textů, prezentace odborných obsahů
- Specifické jazykové prostředky v popisu grafů
- Překlad odborných textů – příklady z oboru
- Slovníček specifických odborných výrazů, srovnání české a německé terminologie daného oboru
- Příprava prezentace vlastní odborné práce
- Písemná prezentace připravované disertační práce
- Ústní prezentace připravované disertační práce s použitím Powerpointu
- Samostatný jazykový projev na odborné téma
- Shrnutí

15JAR Jazyk – ruština

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zápočet (z)

Garantující ústav: Ústav jazyků a společenských věd (K615)

Vyučující: Mgr. Marie Michlová

- Rešerše, práce s ruskými vyhledávači
- Stěžejní gramatické struktury, testové podklady, jejich praktická aplikace – slovesné formy
- Stěžejní gramatické struktury, testové podklady, jejich praktická aplikace – větná struktura, flexe
- Stylistické zvláštnosti odborného jazyka, práce s texty
- Použití pasiva v odborných textech
- Vlastní prezentace odborných textů – nácvik
- Specifické jazykové prostředky, popis grafů, lexikální prostředky psaného odborného textu
- Překlad odborných textů – nácvik
- Tvorba databáze specifických odborných výrazů, srovnání české a ruské terminologie daného oboru
- Syntakticko-sémantické struktury při prezentaci odb. práce (připravené podklady a jejich praktická aplikace)
- Písemná prezentace připravované disertační práce
- Ústní prezentace připravované disertační práce s použitím Powerpointu
- Samostatný jazykový projev na odborné téma

15JAS Jazyk – španělština

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zápočet (z)

Garantující ústav: Ústav jazyků a společenských věd (K615)

Vyučující: Mgr. Nina Hrisčina Puškina

- Introducción. Presente. / Úvodní přednáška. Přítomný čas.
- Medios de transporte. / Dopravní prostředky.
- Futuro. Perífrasis „ir a + inf.“/ Budoucí čas. Vazba „ir a + inf.“
- Transporte en la República Checa. / Doprava v ČR.
- Pretérito perfecto compuesto. / Minulý čas složený.
- Transporte en España e Iberoamérica. / Doprava ve Španělsku a Latinské Americe.
- Pretérito perfecto imperfecto. / Minulý čas průběhový.
- Política de transporte de la UE. / Dopravní politika EU.
- Pretérito perfecto simple. / Minulý čas jednoduchý.
- Accidentes. / Nehody.
- Curiosidades. / Zajímavosti na poli dopravy.
- CV. Carta de motivación. / Životopis. Motivační dopis.
- Repaso. / Opakování.
- Presentación + examen. / Prezentace + písemný test.

16ABI Aktivní bezpečnost

Typ předmětu: Povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních prostředků (K616)

Vyučující: doc. Ing. Jaroslav Machan, Ph.D.

- Systémy ADAS a systémy podpory řidiče, jejich vazba na systémy aktivní bezpečnosti.
- Systémy automatizované jízdy vozidel.
- Mechatronické systémy aktivní bezpečnosti vozidel.
- Elektronické systémy aktivní bezpečnosti vozidel.
- Prediktivní systémy aktivní bezpečnosti vozidel.
- Kooperující systémy aktivní bezpečnosti vozidel.
- Stanovení rizik vozidlových systémů pomocí metody FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).
- Aplikace metod DoE (Design of Experiment) při návrhu experimentu.
- Laboratorní testování systémů aktivní bezpečnosti v prostředí VR (Virtuální Reality).
- Laboratorní testování aktivní bezpečnosti s reálnými vozidly a vozidlovými systémy.
- Metody testů HIL (Hardware in the Loop).
Metody vyhodnocování a interpretace výsledků experimentální práce

12DRU Dopravní řešení v územním plánování

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující: Ústav dopravních systémů (K612)

Vyučující: Ing. Bc. Dagmar Kočárková, Ph.D.

- Vztahy a zákonitosti mezi dopravou a územím
- Specifikace liniových dopravních staveb
- Dopravní řešení v územním plánování
- Nástroje územního plánování
- Plány udržitelné mobility
- Cyklistická akademie
- Suburbanizace
- Řešení tranzitní a cílové dopravy
- Principy řešení zbytné a nezbytné dopravy
- Řešení pěší a cyklistické dopravy
- Hierarchizace komunikací ve městech
- Princip dopravně zklidněných komunikací
- Kolejová doprava ve městech a aglomeracích
- Negativní účinky dopravy, možnosti jejich odstraňování v úrovni územního plánování

12EDS Estetika a ekologie dopravních staveb

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních systémů (K612)

Vyučující: doc. Ing. Kristýna Neubergová, Ph.D.

- Trasování dopravní cesty. Vedení dopravní cesty v území
- Hodnocení vlivu dopravních staveb na životní prostředí. Proces Environmental Impact Assessment (EIA).
- Multikriteriální hodnocení variant vedení tras pozemních komunikací.
- Metody rizikové analýzy
- Vliv dopravní cesty na krajinný ráz
- Ovlivňování přírodních chráněných ploch dopravní trasou. Střet s chráněnými plochami soustavy NATURA 2000, přírodními rezervacemi, chráněnými krajinnými oblastmi či národními parky.
- Zeleň podél dopravních cest. Pohled z hlediska bezpečnosti dopravy.
- Zeleň podél dopravních cest. Estetické a ekologické hledisko.
- Protihlukové clony a jejich vliv na estetiku prostředí i psychiku obyvatel. Možnosti výstavby, použitý materiál, aplikace vysokých či nízkých protihlukových stěn.

- Estetické ztvárnění, vliv na okolní prostředí i psychiku cestujících a rezidentů.
- Role dopravy v procesu suburbanizace.
- Dopady výstavby rezidenčních celků na dopravní systém v okolí.
- Důsledky komerční výstavby podél dopravních cest. Zábor půdy dopravní infrastrukturou.
- Indukce dopravy. Suburbanizace a doprava - příklady a ukázky z praxe

12KOD Kolejová doprava

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních systémů (K612)

Vyučující: doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.

- Systémy kolejové dopravy – jejich charakteristiky, výhody a nevýhody, optimální oblast použití.
- Provozní aspekty jednotlivých kolejových systémů, základní parametry vozidel a jejich souvislosti s infrastrukturou.
- Rozhraní mezi jednotlivými kolejovými systémy a podmínky vzájemné kompatibility (duální systémy).
- Vysokorychlostní železniční doprava – možné přístupy, parametry, možnosti použití, příklady ze světa.
- Zvýšení atraktivity a podmínky rentability systémů kolejové dopravy – základní principy ekonomického posouzení.
- Geometrické parametry koleje – moderní prvky, různé tvary přechodnic a vzešupnic a jejich charakteristiky, výhody a nevýhody.
- Geometrické parametry koleje – odvození parametrů a stanovení délek nelineárních přechodnic a vzešupnic, odvození zaoblení lomu nivelety.
- Výběr optimální varianty řešení v kolejové dopravě – dostupné nástroje (riziková a multikriteriální analýza, nástroje systémové analýzy, nástroje operačního výzkumu).
- Výběr optimální varianty řešení v kolejové dopravě – příklady aplikace.
- Přestupní terminály veřejné osobní dopravy – nástroje pro určení jejich optimální podoby.
- Modelování pohybu cestujících v přestupních terminálech.
- Systémy kombinované přepravy využívající kolejovou dopravu – technické i provozní řešení.
- Převravní potenciál v osobní a nákladní kolejové dopravě – dostupné statické údaje, převravní průzkumy, převravní prognóza.
- Interoperabilita železniční dopravy v Evropě a kategorizace železničních tratí dle českého práva a jejich vliv na provoz a stavbu železničních systémů.

12REX – Řízení dopravy a dopravní excesy

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních prostředků (K612)

Vyučující: doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D.

- Úvod, přehled předmětu
- Základy dynamiky jízdy vozidla
- Teorie dopravního proudu
- Modelování dopravy a simulace reálných dějů v dopravě
- Řízení městských aglomerací v hierarchickém uspořádání (dopravní uzel, dopravní oblast a útvar)
- Metody řízení v saturaci a teorie front
- Řízení liniových komunikací – dálnic
- Dopravní nehody - jejich vývoj
- Chování řidičů, mikrospánek, agresivita
- Preventivní nástroje zvyšující bezpečnost silničního provozu
- Dopravní excesy typu nehoda vs. kongesce
- Teoretický základ metod pro včasnou identifikaci nehodových jevů a kongescí
- Teorie kooperativních systémů
- Opakování, informace o zkoušce

12TIR2 Teorie dopravního proudu II

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních prostředků (K612)

Vyučující: Ing. Zuzana Čarská, Ph.D.

- Předmět se zabývá dopravním proudem na pozemních komunikacích v intravilánu i extravilánu. Jsou detailně probírány parametry dopravního proudu, jejich vzájemné vztahy a způsoby jejich vyhodnocování - předzpracování dat, filtrace, transformace a metody redukce.
- Uvádí se měřící metody v bodě a měření podél komunikace. Kapacita dopravního proudu a detailně jsou probírány různé vlivy na kapacitu dopravního proudu.
- Další blok je zaměřen na makroskopické dopravní modely, diskontinuity v dopravě – šokové vlny a akcelerační šum v dopravním proudu.

- Jako základ pro diskrétní modelování dopravního proudu jsou probírány statistické modely pro popis dopravních parametrů – spojité (rychlost) a diskrétní (intenzita) a příslušná rozdělení.
- Detailně se řeší mikroskopické modely jako deterministické modely - základní teorie a možnosti využití pro dopravní simulace, včetně ukázek aplikací.
- Posledním blokem je uvedení do moderní teorie fyziky dopravního proudu a teorie front

12VPE Vybrané problémy ekologie v dopravě

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních prostředků (K612)

Vyučující: doc. Ing. Kristýna Neubergová, Ph.D.

- Problematika hluku z dopravy, obecné principy a aktuální legislativa
- Zdroje hluku, opatření vedoucí ke snížení hluku
- Terénní měření zvukovým analyzátozem NOR 140
- Vyhodnocení naměřených hodnot
- Znečištění ovzduší a okolního prostředí
- Jednotlivé polutanty z dopravy
- Vliv dopravy na globální změnu klimatu
- Opatření vedoucí ke snížení znečištění životního prostředí v důsledku dopravy, platná legislativa
- Dopravně – imisní modely, jejich historický vývoj, typy, možnosti aplikace, ukázky výstupů z řady mezinárodních studií a projektů
- Fragmentace krajiny a její důsledky
- Realizace vhodných opatření ke snížení bariérového efektu a jejich účinnost
- Legislativní rámec a příklady řešení z ČR i zahraničí
- Doprava v rámci udržitelného rozvoje, udržitelná mobilita
- Legislativní rámec, příklady z ČR i zahraničí

12BZD Bezpečnost dopravy

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních prostředků (K612)

Vyučující: doc. Ing. Josef Kocourek, Ph.D.

- Úvod – aktuální platná legislativa v souvislosti se silniční dopravou
- Dopravní psychologie
- Vývoj dopravních nehod v ČR a v zahraničí

- Ukázky zpracování dopravní nehodovosti a jejich využitelnosti v praxi
- Prohlídky komunikací - sanace nehodových lokalit
- Bezpečnostní audit pozemních komunikací
- Příklady provedených auditů na síti TEN-T
- Metoda sledování dopravních konfliktů
- Bezpečnostní inspekce pozemních komunikací
- Rozhledové poměry v dopravě
- Bezpečnost zádržných systémů - Svodidla
- Bezpečnost v tunelech
- Proces schvalování dopravních řešení PČR, autorizace inženýra
- Vědecké přístupy řešící problematiku bezpečnosti silničního provozu

14ITV Informační technologie v dopravě

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav aplikované informatiky v dopravě (K614)

Vyučující: Ing. Jana Kaliková, Ph.D.; Ing. Jan Krčál, Ph.D.

- Plánování letu s podporou plánovacích software
- EFB
- Využití informačních technologií pro výkonové výpočty
- Elektronický loadsheet
- Informační technologie používané pro předletovou a poletovou analýzu
- Software pro Airline Management
- Využívání online nástrojů organizace Eurocontrol
- Systémy používané v rámci procesu CDM
- Informační technologie používané během odbavení letadel a cestujících
- ACARS a jeho aplikace
- Systémy řízení letového provozu
- Flight watch systémy
- AFTN, SITA a jejich využití
- Informační systémy využitelné pro zvyšování bezpečnosti

16AT Automatizace dopravních a stavebních technologií

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav letecké dopravy (K621)

Vyučující: prof. Ing. Věra Voštová, CSc.

- Systémy dopravy kusového, sypkého a tekutého materiálu. Automatizované systémy řízení výstavby dálničních a letištních ploch a využití automatizovaných systémů při výstavbě podzemních staveb, případně železničních svršků.
- Využití optoelektroniky, ultrazvuku, totálních stanic a GPS. Oprava a údržba komunikací. Recyklace materiálu.
- Logistika stavebních technologií a automatické řízení zemních strojů. Ekonomické zhodnocení využití automatizace v dopravních stavbách.
- Doprava silniční, železniční, lodní a letecká
- Doprava osob, kusového, kapalného a sypkého materiálu
- Doprava zemin
- Dopravníky s tažným a bez tažného elementu
- Kontinuálně a cyklicky pracující prostředky
- Svislá doprava
- Základy optoelektroniky, lasery – vysílače a detektory
- Ultrazvukové systémy
- Totální stanice a GPS
- Liniové stavby pozemní a podzemní, jejich výstavba, údržba, oprava a recyklace
- Využití moderních metod řízení ve stavbě silnic, dálnic a letištních ploch, případně železničních tratí
- Řízení zemních strojů při výstavbě liniových staveb
- Logistika stavebních technologií
- Ekonomické zhodnocení používání moderních metod řízení

17TRDL Teorie dopravy

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav logistiky a managementu dopravy (K617)

Vyučující: doc. Ing. Denisa Mocková, Ph.D.; doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.

- Cesty na neorientovaných grafech
- Cesty na orientovaných grafech
- Konstrukční úlohy
- Tvorba okružních jízd (TSP, VRP, heuristické metody)
- Toky na sítích
- Rovinnost grafů
- Barvení grafů
- Stromy
- Přiřazovací problém
- Lokační a alokační úlohy
- Diskrétní lokační úlohy
- Spojité lokační úlohy
- Úlohy diskrétní optimalizace a jejich řešení
- Aplikace genetických algoritmů na úlohy diskrétní optimalizace
- Vybrané kapitoly věnované pokročilým aplikacím matematické teorie dopravy

16DVZ Dynamika a výpočetní metody v konstrukci a zkušebnictví vozidel

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav dopravních prostředků (K616)

Vyučující: doc. Ing. Petr Bouchner, Ph.D., Ing. Josef Mík, Ph.D., Ing. Jan Plomer, Ph.D.

- Principy řešení dynamiky vozidla
- Kombinovaná dynamika vozidla
- Zkoušky jízdních vlastností (dynamiky) vozidel a jejich hodnocení
- Hodnocení pohodlí a ergonomiky jízdy
- Přístupy k pasivní bezpečnosti, problematika biomechaniky
- Matematické a teoretické nástroje pro experimentální práci
- Mechatronické systémy vozidel
- Numerické metody používané v dynamice vozidel
- Používané programové balíky pro řešení mechaniky a dynamiky vozidel, výpočty, jejich výstupy, validace a identifikace

17EDTD Ekonomika dopravy a telekomunikací

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav logistiky a managementu dopravy (K617)

Vyučující: doc. Ing. Dušan Teichmann, Ph.D.

- Postavení dopravy v systému národního hospodářství
- Makroekonomické modely
- Dopravní infrastruktura, dopravní a telekomunikační provoz
- Multiplikační efekty dopravních staveb
- Obchodování s produkty v dopravě a telekomunikacích
- Kalkulace nákladů, tvorba cen a tarifů
- Kvalitativní faktory dopravních systémů
- Ekonomicko – energetické aspekty dopravních systémů
- Doprava a životní prostředí, teorie externalit
- Provozování infrastruktury, teorie veřejného sektoru
- Služby ve veřejném zájmu
- Principy zajišťování dopravní obslužnosti území
- Dopravní a telekomunikační společnosti, volba typu společnosti, její založení a provoz
- Ekonomické principy hodnocení dopravních projektů

17MTP Modelování technologických procesů

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav logistiky a managementu dopravy (K617)

Vyučující: prof. Dr. Ing. Otto Pastor, CSc.

- Obecný přístup k modelování v dopravě, specifika a členění modelů
- Teorie diskrétní volby jako základ rozhodovacích modelů v dopravě
- Logistický a probistický model, vstupy a výstupy modelu
- Modelování přepravních proudů jako typická úloha dopravního modelování
- Specifika veřejné hromadné osobní dopravy a její modelování
- Přeprava nebezpečných věcí silniční dopravou – modelování tras
- Simulační modely v silniční dopravě – tvorba simulačního modelu
- Model dopravního chování – VISSIM model
- Modely železniční dopravní infrastruktury – postupy, metodika
- Stabilita jízdního železničního řádu a její prověřování
- Svozně – rozvozní úlohy – modely, metody řešení
- Svozně - rozvozní úlohy v praxi

17TZEL Technologie železniční dopravy

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav logistiky a managementu dopravy (K617)

Vyučující: doc. Ing. Vít Janoš, Ph.D.; Ing. Michal Drábek, Ph.D.

- Metody výzkumu kauzálních vazeb elasticity poptávky na plánování nabídky v železniční dopravě
- Organizace a řízení technologických procesů v železniční osobní a nákladní dopravě
- Operativní modelování tras nákladní dopravy, stochastické řízení
- AVV, součinnost systémů AVV a ETCS
- Provozní intervaly – místa možného vzájemného ohrožení, faktory ovlivňující délku provozních intervalů,
- Metody zjišťování propustnosti traťových kolejí, teorie kolizního bodu, výkonnost železničního systému jako celku
- Metody optimalizace kapacity a propustné výkonnosti, souvislost mezi kapacitou a kvalitou provozu
- Časové prvky jízdního řádu, metodika UIC, heterogenita tras
- Uspořádání jednoduchých taktových uzlů
- Stabilita taktového jízdního řádu, rozhodný úsek pro stanovení stability, možnosti řešení při nedostatečné stabilitě jízdního řádu
- Metody optimalizace provozních procesů ve vazbě na kapacitu infrastruktury
- Metody řešení vzájemných interakcí provozu, infrastruktury a dopravních prostředků
- Operativní řízení železničního provozu, optimalizační metody, strategie a cíle dispozice
- Modelování technologických procesů na disponibilní i navrhované dopravní infrastruktuře

18APP Aplikovaná pružnost a pevnost

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav mechaniky a materiálů (K618)

Vyučující: prof. Ing. Ondřej Jiroušek, Ph.D.

- Rovnice 3D pružnosti. Rovinná napjatost. Rovinná deformace. Osová souměrnost.
- Transformace souřadnic. Stěny. Odvození stěnové rovnice. Diferenciální rovnice stěny – principy řešení.
- Desky. Kirchhoffova teorie tenkých desek. Mindlinova teorie tlustých desek.
- Desková rovnice – numerické metody řešení. Řešení metodou sítí.
- Skořepiny. Rotačně symetrické skořepiny. Membránová a ohybová teorie skořepin.
- Podstata porušování materiálů a kritéria pevnosti.
- Plasticita – úvod do matematické teorie popisu deformace. Tenzorový počet.
- Plasticita. Podmínky plasticity, zápis, inkrementální teorie plasticity.
- Numerické metody řešení. Přímá metoda tuhosti. Řešení prutových konstrukcí.

- Numerické metody – přehled. Variační principy v mechanice a dynamice.
- Metoda konečných prvků. Princip metody, zásady prostorové a časové diskretizace, konvergence metody.
- Typy MKP prvků, přehled. Matice tuhosti a matice hmotnosti prvku, konstrukce.
- Nelineární problémy a způsoby jejich řešení. Princip iterativních metod.

18BME Bezkontaktní měření v experimentální mechanice

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav mechaniky a materiálů (K618)

Vyučující: doc. Ing. Daniel Kytýř, Ph.D.; doc. Ing. Petr Zlámal, Ph.D.

- Limity kontaktních metod a snímačů.
- Konstrukční prvky optických soustav.
- Optická mikroskopie, interferenční a konfokální mikroskopie.
- Optická interferometrie, stereoskopie.
- Optické metody měření posunů a deformací (digitální korelace obrazu)
- Elektronová mikroskopie pro topografické snímkování, defektoskopii a materiálovou analýzu.
- Metody zpracování obrazových dat.
- Radiografické metody, výpočetní tomografie a její aplikace v experimentální mechanice.
- Bezkontaktní měření vibrací a rychlostí pohybu objektů

18BBC Biomechanika a bezpečnost člověka v dopravě

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav mechaniky a materiálů (K618)

Vyučující: doc. Ing. Daniel Kytýř, Ph.D.

- Anatomie pohybového aparátu člověka.
- Mechanické vlastnosti a deformační chování tkání.
- Experimentální biomechanika.
- Dynamika a faktory úrazových dějů, kritéria poranění.
- Moderní snímkové a diagnostické metody v lékařství.
- Principy rehabilitace, regenerativní medicíny a tkáňového inženýrství.
- Ochranné pomůcky a bezpečnostní opatření pro snížení důsledků poranění.
- Numerické simulace dynamických dějů vedoucích k poranění.

18MKD Materiály pro konstrukce v dopravě

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav mechaniky a materiálů (K618)

Vyučující: Ing. Jaroslav Valach, Ph.D.

- Materiálová informatika, Výběrové diagramy, databáze materiálových vlastností, materiálové mapy, postup při výběru optimálního materiálu, příklady použití postupu na modelové situace, informační zdroje na internetu - fulltextové databáze odborných článků. Kontinuální proces vzdělávání - Open courses - např. MIT.
- První principy, Atomové modely, vlastnosti potenciálů, výpočty vlastností materiálů z prvních principů, výpočetní metody, optimalizační metody inspirované přírodou (Monte Carlo, neuronové sítě, simulované žíhání), simulace chování látek a jejich defektů, rozbor simulací, propojení atomových modelů s výpočty metodou konečných prvků.
- Nové trendy, Nové trendy v "klasických" konstrukčních materiálech (oceli pro automobilní průmysl, superslitiny pro tryskové motory, samoléčivé materiály, biodegradující polymery, materiály pro dopravní cesty a pro liniové stavby = potrubní dopravu, přetlakování plynovodů). Materiály pro vysokoteplotní supravodivost a magnetická levitace. Nové technologie - 3D tisk.
- Principy konstrukce složených materiálů, materiály vláken a jejich parametry, recyklovatelné kompozity, únava a tlumení kmitání; porozita a pronikání vlhkosti; studium degradace vlivem teploty, UV světlem, studium impaktů, kmitání,... Praktické ukázky vyhodnocení impaktových testů; degradace ; otázka elektrické vodivosti; otázka námraz; praktické provedení výpočtu efektivních vlastností z SEM obrázků průřezů uhlíkových vláken.
- Degradace a fraktografie, vliv extrémních podmínek a prostředí, životnost a spolehlivost, spolehlivostní návrh, degradační mechanismy (únava, tečení, koroze, radiační zkrěhnutí), "černá kronika" - poučení z dávných katastrof (mosty, Liberty lodi, ...)
Přednáška bude spojené s přímým pozorováním různých typů poškození na SEM (křehké, tvárné a únavové lomy, počítání striací v únavovém lomu).
- Chytré materiály, inteligentní materiály a senzory. Principy a aplikace. Funkční a gradované materiály. Metamateriály - tvary pro elektromagnetickou "neviditelnost", pro volbu Poissonova čísla - auxetické materiály, antireflexivní povrchy, povrchy nesmáčivé. Internet věcí, autonomní snímače, čerpání energie z prostředí. Materiály pro akumulátory, vodíkový pohon, alternativní ukládání energie. Materiály aktivní a pasivní bezpečnosti, například pěny, Newtonovské kapaliny pro retardéry.
- Rekapitulace vlivu defektů na mez pevnosti a implikace pro návrh nových materiálů. Budoucí vývoj materiálů, hlavní trendy, očekávané průlomy (houževnatá keramika, 2D - grafén, 1D materiály), meze pevnosti materiálů z teoretických principů. Výtah ke hvězdám

18NMMD Numerické metody mechaniky a dynamiky

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav mechaniky a materiálů (K618)

Vyučující: prof. Ing. Ondřej Jiroušek, Ph.D.

- Metoda přímé tuhosti. Aplikace na prutové konstrukce. Tažený/tlačený prut. Řešení prutové konstrukce.
- Variační formulace taženého–tlačeného prutu.
- Variační formulace ohýbaného prutu.
- Ohýbaný prut s vlivem smyku (Timošenko). Ohýbaný prut na pružném podloží (Timošenko–Winkler). prut zatížený kombinací M+N+T.
- Isoparametrické prvky. Přirozené souřadnice.
- Isoparametrické prvky. Trojúhelníkové a čtyřúhelníkové prvky. Lineární a kvadratické prvky T3 a T6, Q4 a Q8.
- Rovinné případy namáhání. Rovinná deformace, rovinná napjatost.
- Rovinná deformace, rovinná napjatost. Prvky pro rovinnou úlohu.
- Rovinná deformace, rovinná napjatost. Odvození matice tuhosti prvku.
- Prostorové prvky. Shrnutí 2D a 3D pružnosti v MKP. Využití nástrojů symbolické algebry.
- Lineární dynamika a MKP. Hamiltonův variační princip. Konzistentní a diagonální matice hmotnosti.
- Řešení vlastního kmitání MKP. Metoda konstant tuhosti.
- Časová integrace pohybových rovnic. Implicitní a explicitní metody. Newmarkova metoda.
- Numerická integrace. Řešení nelineárních úloh.

18ZKM Zkušební metody konstrukcí a materiálů

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav mechaniky a materiálů (K618)

Vyučující: doc. Ing. Daniel Kytýř, Ph.D.; doc. Ing. Petr Zlámal, Ph.D.

- Navrhování experimentálních procedur a posuzování jejich spolehlivosti, chyby měření.
- Měření mechanických charakteristik materiálů v laboratorních podmínkách.
- Tenzometrické metody pro měření deformací a zbytkových napětí.
- Měření a vyhodnocování deformačních procesů na reálných konstrukcích, realizace dlouhodobých měření.
- Hybridní metody - kombinace experimentálních metod a simulací.
- Diagnostika konstrukčních prvků a soustav, vyhodnocování vad poruch materiálů a výrobků.
- Monitorování způsobu a rozvoje poškození, stanovení zbytkové životnosti.

22MPN Modelování příčin a procesů dopravních nehod

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav soudního znalectví v dopravě (K622)

Vyučující: doc. Ing. Tomáš Mičunek, Ph.D.; doc. Ing. Drahomír Schmidt, Ph.D.

Softwarové simulace a modelování v analýze DN – přehled, postupy při zpracování, přesnosti, systémy, licencování,

obecné principy použití, vysvětlení pojmů. Porovnání postupů, limitů a výhod různých znaleckých softwarů vhodných

pro analýzu DN, druhy modelů

- Porovnání postupů, limitů a výhod různých znaleckých softwarů vhodných pro analýzu DN, druhy modelů
- Ovládání simul. programu (práce s vozidly, práce s modely, modelování změn geometrie a fyzikálních vlastností)
- Modelování vzájemných střetů s úpravou geometrie a fyzikálních vlastností
- Simulace a modelování jednoduchých sestav elipsoidů
- Modelování nehodového děje
- 3D modely prostředí a aktivních prvků do simulačních prostředí – vlastní tvorba, skenování, knihovny
- Modelování dějů v modelech 3D prostředí - analýza reálného prostředí na průběh nehodového děje
- Rekonstrukce nehodového děje na základě nehodových dat (EDR)
- Modelování vybraných crashtestů 1 (verifikace, validace modelů)
- Modelování vybraných crashtestů 2 (verifikace, validace modelů)
- Řešení reálných nehodových situací 1
- Řešení reálných nehodových situací 2
- Problematika nedostatečných podkladů

22PRI Postupy reverzního inženýrství v dopravě

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Garantující ústav: Ústav soudního znalectví v dopravě (K622)

Vyučující: doc. Ing. Drahomír Schmidt, Ph.D.

- Úvod do problematiky reverzního inženýrství
- Skenování – principy, technologie, digitalizace, technické vybavení
- Skenování – vektorizace, skenování vzorků, kontrola skenů
- Parametrické modelování 1 - principy, fyzikální rozměr – materiálové vlastnosti – definice materiálu, modelování součástí, tvorba technické dokumentace z prostředí parametrického modeláře
- Parametrické modelování 2 - modelování sestav, složitější projekty, principy adaptivního modelování,

parametrické

modely a výpočty – MKP – lineární zatěžování konstrukcí, modelování měřeného vzorku dle výrobní dokumentace

- Fotogrammetrie – přehled, postupy
- Fotogrammetrie – metodologie, algoritmy
- Základní zpracování naměřených dat – práce s mračnem bodů, čištění
- Základní zpracování naměřených dat – sestavování modelů, postupy zpracování, polygonizace
- Zpracování naměřených dat - algoritmizace, zjednodušení modelu
- Zpracování naměřených dat - vstupní informace - problematika zachování geometrické věrnosti
- Verifikace a komparace zpracovávaných modelů (vzorků) 1
- Verifikace a komparace zpracovávaných modelů (vzorků) 2
- Výměnné formáty dat – přenos dat mezi grafickými systémy, prototyp – 3D tisky, výroba, CNC

12BIM Informační modely staveb

Typ předmětu: povinně volitelný

Zakončení: zkouška (zk)

Zakončení: Ústav dopravních systémů (K612)

Vyučující: doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.

- Modelování jednotlivých projektů a částí dopravní infrastruktury.
- Definice informačního modelování staveb (Building Information Modelling nebo Building Information Management –BIM), výhody a nevýhody.
- Příprava informačních modelů a postupů souvisejících s těmito modely v dopravním stavitelství.
- Dokumenty legislativní a nelegislativní povahy související s BIM.
- Procesy informačních toků v BIM.
- Využití BIM v jednotlivých fázích životního cyklu projektu dopravní stavby a jejich návaznosti – projekce, výstavba.
- Využití BIM v jednotlivých fázích životního cyklu projektu dopravní stavby a jejich návaznosti – správa a údržba.
- Systémy rezortu dopravy a jejich návaznost na BIM.
- Analýzy dat z informačních modelů – stavební kolize, stavební postupy (harmonogram stavby).
- Analýzy dat z informačních modelů – výkazy výměr a rozpočty, změnové listy, hodnocení variantních scénářů.
- Použití digitálních technologií v dopravní infrastruktuře a jejich návaznosti na informační modely.
- Práce s tří- a vícerozměrnými programy pro analýzy a přípravy informačních modelů.
- Aktuální situace v BIM v ČR a v Evropě, pracovní skupiny na podporu BIM, řešené problémy.
- Praktické příklady aplikace BIM na dopravní stavbu.