

**Studijní obor: APLIKOVANÁ INFORMATIKA V DOPRAVĚ**

**1. předmět: Programovací techniky**

- Abstraktní datový typ - ADT, abstraktní datová struktura.
- Metody porovnávání datových struktur – výpočetní složitosti algoritmů a složitosti paměťových reprezentací.
- Lineární ADT (pole, seznam, zásobník, fronta) – základní charakteristiky, kategorizace a aplikace.
- Hierarchické ADT (unární strom, binární strom, k-cestný strom) - základní charakteristiky, kategorizace a aplikace.
- ADT prioritní fronta – základní charakteristiky, kategorizace a aplikace.
- ADT tabulka – základní charakteristiky, kategorizace a aplikace.
- ADT graf – základní charakteristiky, kategorizace a aplikace.
- Paradigma objektově-orientovaného programování (objekty – třídy a instance tříd, metody, atributy, konstruktory, destruktory, vlastnosti OOP – dědičnost, zapouzdřenost, polymorfismus, statické a virtuální metody, vztahy mezi objekty, diagramy tříd).

**2. předmět: Informační a řídicí systémy v dopravě**

- Relační databáze, entity, ER diagramy.
- DDL a základní datové typy.
- DML, jazyk SQL – zejména příkaz SELECT, funkce, spojování tabulek, vnořené dotazy a sekvence.
- Klíče, primární klíče, indexy.
- Normální formy.
- Jazyk PL/SQL – kurzory, procedury, funkce, trigger.
- Aplikace databázových systémů v dopravě.

**Studijní obor: TECHNOLOGIE A ŘÍZENÍ DOPRAVY**

**1. předmět: Technologie a řízení dopravy**

- Provozování silniční dopravy pro cizí potřeby.
- Technologické ukazatele v silniční nákladní a osobní dopravě.
- Členění a podmínky užívání pozemních komunikací.
- Požadavky na technický stav silničních vozidel (technické prohlídky a měření emisí).
- Prostředky pro manipulaci s materiálem v silniční nákladní dopravě.
- Dopravní obsluha území autobusovou dopravou. Základní charakteristiky městské hromadné dopravy (MHD), faktory ovlivňující MHD. Nosné a doplňující subsystémy MHD v územní aglomeraci, tvorba linek v MHD. Integrace dopravních systémů,
- zapojení individuální dopravy do městské dopravy. Organizace a řízení podniku MHD.
- Legislativa v železniční dopravě. Převážní systémy v železniční nákladní dopravě. Technologie seřaďovací stanice. Propustná výkonnost v železniční dopravě (dopravní koleje, seřaďovací zařízení, traťové koleje). Plán vlakotvorby. Prvky grafikonu vlakové dopravy (GVD) a zásady konstrukce GVD. Operativní řízení provozu. Informační systémy v železniční dopravě.
- Základní charakteristika vodní dopravy, plavební provoz. Lodní park, druhy plavidel. Vodní cesty a přístavy, geografie plavební sítě.
- Základní charakteristika letecké dopravy. Letecká dopravní cesta a letiště. Letadlový park, typy a základní charakteristiky letadel.

## 2. předmět: **Ekonomika dopravy:**

- Podnik jako systém a okolí podniku. Majetková struktura podniku, klasifikace, oceňování a obnova.
- Náklady podniku, jejich struktura a dynamika. Základní podnikové výkazy – rozvaha, výsledovka, cash flow. Kapitálová struktura podniku a její optimalizace.
- Vrcholové, taktické a operativní řízení podniku, jejich nástroje.
- Výnosy, náklady a zisk podniku. Analýza bodu zvratu, její význam a využití v podnikové činnosti.
- Investiční činnost podniku, druhy investic, postup při hodnocení efektivnosti investic. Ukazatele hodnocení ekonomické efektivnosti investic.
- Financování podniku, druhy a způsoby. Význam, hlavní zásady a postup finanční analýzy.
- Zvláštnosti a principy podnikání v dopravě, druhy dopravních podniků. Přepravní a tarifní podmínky a jejich význam pro podnikání v dopravě.
- Charakteristika poptávky v dopravě a faktory působící na poptávku po přepravních službách. Druhy elasticit a jejich vliv na poptávku po přepravních službách. Měření poptávky a průzkum přepravního trhu. Charakteristika nabídky v dopravě a faktory působící na kvalitu dopravních a přepravních výkonů.
- Náklady v dopravě, jejich kalkulace a vliv na hospodářský výsledek dopravního podniku. Faktory ovlivňující náklady uživatele dopravy a jejich význam pro dělbu práce v dopravě.
- Význam a druhy ukazatelů provozu a provozních výkonů v železniční dopravě a silniční dopravě. Plánování programu dopravních a přepravních výkonů v dopravním podniku.
- Zásady cenotvorby v dopravě a její význam v nabídce dopravy. Cenová diskriminace v dopravě, její význam a využití v cenotvorbě dopravního podniku.
- Hlavní zásady hodnocení investic v dopravě.

## **Studijní obor: DOPRAVNÍ MANAGEMENT, MARKETING A LOGISTIKA V DOPRAVĚ**

### 1. předmět: **Ekonomie a ekonomika podniku**

- Formování trhu – tržní subjekty, základní elementy trhu, poptávka, nabídka, cenový strop, cenový práh, konkurence, dokonalá a nedokonalá konkurence, funkce trhu.
- Chování spotřebitele a formování poptávky – užitek spotřebitele, indifferenční analýza, optimum spotřebitele, vliv ceny, příjmu a cen jiných zboží na poptávku, elasticita poptávky, důchodová spotřební křivka, Engelova křivka.
- Chování firmy a formování nabídky – produkční analýza v krátkém a dlouhém období, náklady v krátkém a dlouhém období, příjmy, zisk firmy, optimum firmy, nabídka a bod uzavření firmy v krátkém období, bod zvratu, elasticita nabídky.
- Základní makroekonomické ukazatele: tempo růstu HDP, stabilita cenové hladiny – měření inflace, cenové indexy; nezaměstnanost – ekonomické a sociální dopady, typy nezaměstnanosti, vyrovnaná bilance se zahraničím, základní struktura platební bilance.
- Výkonnost národního hospodářství – hrubý domácí produkt, metody výpočtu HDP, vliv inflace na HDP, odvozené ukazatele. Výdaje a rovnovážný produkt. Spotřeba a investice.
- Makroekonomické nástroje: měnová politika – základní funkce centrální banky, formy měnové politiky, problémy měnové politiky; fiskální politika – veřejné rozpočty, státní rozpočet, formy fiskální politiky, státní dluh; mezinárodní obchod a obchodní politika – otevřená ekonomika, měnové kurzy, vývoz, dovoz, čisté vývozy.

- Charakteristika podniku – podstata podnikání a podniku, podnikové cíle, okolí podniku, typologie podniků, životní cyklus podniku, restrukturalizace podniku.
- Majetková struktura podniku – členění, oceňování, opotřebení, odepisování, obnova.
- Kapitálová struktura podniku – vlastní kapitál, cizí kapitál, optimální kapitálová struktura podniku, oceňování podniku.
- Náklady podniku – manažerské pojetí nákladů, nákladové funkce, nástroje pro řízení nákladů, zdroje a prostředky snižování nákladů.
- Výnosy, náklady a hospodářský výsledek podniku, analýza bodu zvratu a její význam v podnikové činnosti.
- Zásobování podniku – obsah a funkce zásobování podniku, náklady na zásoby, modely řízení zásob.
- Výrobní činnost podniku – charakteristika a členění výroby, optimalizace výrobního programu, plánování výrobního procesu a výrobní kapacity.
- Význam investiční činnosti podniku - druhy investic, postup při hodnocení investic a metody hodnocení efektivnosti investic.
- Finance podniku – význam a úkoly finančního řízení podniku, druhy a způsoby financování podniku, hlavní zásady a postup finanční analýzy.

## 2. předmět: **Management a marketing**

### *Management*

- Pojem management, úrovně managementu, prostředí managementu.
- Vývoj managementu.
- Plánování – proces plánování, plánovací kategorie.
- Řízení podle cílů (MBO), podniková strategie (TOWS).
- Organizování – systém OSCAR, formální a neformální organizace.
- Organizační struktury a jejich třídění.
- Personalistika.
- Vedení – poslání a styly vedení.
- Motivace a základní motivační teorie.
- Maslowova teorie hierarchie potřeb a teorie dvou faktorů.
- Motivační techniky.
- Kontrolování – proces kontroly, dělení kontrolních procesů.
- Rozhodování – prvky rozhodovacího procesu, činnosti v rozhodovacím procesu.
- Komunikace ve firmě.
- Procesní management.
- Profil manažera.

### *Marketing*

- Pojem „marketing“, hlavní marketingové kategorie.
- Vznik a vývoj marketingu (vývoj podle funkcí a vývoj z hlediska podnikatelské filozofie).
- Organizace a řízení marketingu ve firmě.
- Nabídka a poptávka.
- Marketingový informační systém.
- Marketingový výzkum a jeho nejčastější formy, dotazníky.
- Výzkum trhu.
- Výrobní výzkum a výzkum propagace.
- Marketingový mix a jeho základní složky (nástroje).

- Produktová politika – životní cyklus výrobku.
- Cena a cenotvorba.
- Distribuce, její význam, typy distribučních cest.
- Komunikační mix a jeho složky.
- Propagace, podpora prodeje.
- Public relations, osobní prodej.

## Studijní obor: DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY – ZAMĚŘENÍ KOLEJOVÁ VOZIDLA

### 1. předmět: **Stavba vozidel**

- Základní charakteristiky kolejových vozidel.
- Nesení a vedení vozidel.
- Obrys pro vozidla, obrys kola, průjezdní průřez.
- Pohyb vozidla v přímé trati a oblouku – otázky stability.
- Otázky přenosu tečných sil. Mechanismus adheze.
- Vozidlové a traťové odpory. Energetická náročnost. Trakční charakteristiky vozidel.
- Základní konstrukční prvky pojezdu a skříní tažených a hnacích vozidel.
- Kmitání vozidel.
- Brždění kolejových vozidel.
- Moderní pohonné jednotky a způsoby přenosů a pohonů a druhy pohonů.
- Koncepce moderních tažených a hnacích vozidel.

### 2. předmět: **Provoz vozidel**

- Základní legislativní normy pro odvětví kolejových vozidel.
- Organizační struktura odvětví kolejových vozidel.
- Členění dep kolejových vozidel a dílen pro opravy vozidel a jejich hlavní celky.
- Dělení parku kolejových vozidel z technických a provozních hledisek.
- Označování kolejových vozidel a zásady evidence.
- Technologický postup práce hnacího vozidla.
- Doba plného obratu hnacího vozidla a stanovení potřeby vozidel.
- Metody pro sestavování oběhů vozidel a turnusů lokomotivních čt.
- Zásady údržby kolejových vozidel.
- Technologické zařízení pro údržbu v depech a dílnách kolejových vozidel.
- Nehodové prostředky a práce v zimních podmínkách.
- Zásady pro obnovu parku kolejových vozidel.

## Studijní obor: DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY – ZAMĚŘENÍ SILNIČNÍ VOZIDLA

### 1. předmět: **Stavba vozidel**

#### *Teorie jízdy:*

- Soustava sil a momentů působících na vozidlo, jízdní odpory - podstata vzniku, velikost.
- Valení kola, ideální valení, valení s prokluzem, mechanika přenosu sil ve styku kola s vozovkou, adhezní síla.
- Rovnováha sil a výkonů, trakční a suvná síla.
- Radiální reakce na nápravách.
- Dynamika přímé jízdy, brždění, zatáčení kolových vozidel, stabilita v zatáčce a na přímém svahu.

### *Konstrukce:*

- Součásti převodového ústrojí, spojky, převodovky, přídatné převodovky, účel funkce.
- Kloubové hřídele a stálé převody hnacích náprav. Diferenciály, činnost, druhy.
- Součásti podvozku, rámy, nápravy, vozidlová kola.
- Druhy a činnost pérování a řízení vozidel.
- Brzdové soustavy, druhy, činnost.

### 2. předmět: **Provoz vozidel**

#### *Provoz, údržba a opravy vozidel:*

- Charakterizace provozních podmínek silničních vozidel.
- Rozdělení poškození silničních vozidel, jeho druhy a průběh.
- Mechanismy poruch.
- Systémy prevence a odstraňování poruch.
- Technické kontroly vozidel.
- Ošetřování vozidel.
- Údržbové systémy silničních vozidel.
- Druhy, způsob a metody organizace oprav silničních vozidel.
- Opravárenské metody. Renovace součástí silničních vozidel.

#### *Provozní spolehlivost a diagnostické systémy:*

- Provozní spolehlivost, definice, základní pojmy a pojetí spolehlivosti.
- Klasifikace poruch silničních vozidel.
- Dílčí ukazatele spolehlivosti (bezporuchovosti) neobnovovaných výrobků.
- Dílčí ukazatele spolehlivosti (bezporuchovosti) obnovovaných výrobků.
- Spolehlivost systémů.
- Definice, úkoly a principy technické diagnostiky vozidel.
- Diagnostický systém, systém testové a funkční diagnostiky.
- Diagnostické metody využívané u silničních vozidel.

## **Studijní obor: DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY – ZAMĚŘENÍ OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V DOPRAVĚ**

### 1. předmět: **Životní prostředí a doprava**

- Globální a lokální problémy ochrany a tvorby životního prostředí.
- Motorová paliva a jejich vliv na životní prostředí (I - výroba, složení).
- Motorová paliva a jejich vliv na životní prostředí (II - benzíny: vlastnosti, zkoušení).
- Motorová paliva a jejich vliv na životní prostředí (III - motorové nafty: vlastnosti, zkoušení).
- Environmentální aspekty výroby a používání alternativních paliv.
- Snižování obsahu škodlivin ve výfukových plynech.
- Bezpečnost a hygiena práce s ropnými výrobky.
- Ochrana ovzduší - znečišťování ovzduší, emise, imise, druhy smogu, vznik inverze.
- Antropogenní narušování ozonové vrstvy.
- Skleníkový efekt.
- Voda - funkce v životním prostředí. Vlastnosti a metody zkoušení.
- Odpadní vody a jejich vliv na recipient, čištění odpadních vod, činnost ČOV.
- Kontaminace půd z dopravy. Zneškodňování ropných havárií.
- Odpady - rozdělení, technologie a zařízení na zneškodňování odpadů.
- Informační systémy a legislativa v oblasti péče o životní prostředí.

## 2. předmět: **Ekologické aspekty dopravy**

- Externí vlivy dopravních prostředků a liniových staveb na jednotlivé složky životního prostředí.
- Emise škodlivin z dopravy do ovzduší. Emisní charakteristiky spalovacích motorů. Předpisy EURO.
- Odpadní vody. Typické polutanty v odpadních vodách. Způsob hodnocení znečištění odpadních vod a jejich úprava.
- Odpady. Nebezpečnost odpadů. Nakládání s vyřazenými vozidly.
- Hodnocení toxicity odpadů, chemických látek a přípravků. Hodnocení následné nebezpečnosti odpadů.
- Druhy a typy půd. Vliv dopravy na znečištění půd. Charakteristika ropných látek.
- Dekontaminační technologie principy, praktické aplikace.
- Přehled metod monitoringu znečištění atmosféry, vod a hornin. Prostředí.
- Hluková studie. Definice, pojmy. Stávající zátěž a její hodnocení, případové studie.
- Zdravotní rizika související s dopravním provozem. Orgány ochrany veřejného zdraví a jejich působnost.
- EIA, posuzování vlivů na životní prostředí a zdraví. IPPC.
- Přeprava nebezpečných věcí. Třídy nebezpečných věcí. DOK. Povinnosti bezpečnostního poradce.
- Metody hodnocení dopadu dopravních havárií na životní prostředí

## **Studijní obor: ELEKTROTECHNICKÉ A ELEKTRONICKÉ SYSTÉMY V DOPRAVĚ**

### 1. předmět: **Elektrotechnika**

- Veličiny popisující elektrické pole  $\varphi$ ,  $E$ ,  $D$ ,  $\epsilon$ , Gaussova věta.
- Elektrostatické pole jednochých těles (rovina, koule, válec).
- Kondenzátor, kapacita, energie nabitého kondenzátoru a elektrického pole.
- Vedení proudu v kovech, polovodičích, elektrolytech, plynech. Výpočet odporu kovového vodiče.
- Elektrické zdroje, náhradní schéma. Výpočet ss proudů a napětí v elektrických obvodech, metody výpočtu.
- Magnetické veličiny,  $H$ ,  $B$ ,  $\mu$ , základní vztahy (Ampérův zákon).
- Magnetické obvody, výpočet obvodů složených z různých materiálů.
- Elektromagnetická indukce, Faradayův zákon. Indukčnost vlastní a vzájemná. Vířivé proudy, skinefekt.
- Přechodné jevy v obvodech s  $R$ ,  $L$ ,  $C$ .
- Střídavé proudy a napětí v lineárních obvodech, charakter. veličiny ( $I_{ef}$ ,  $I_{st}$ ). Symbolický počet, obvody s  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Fázorové diagramy.
- Jednofázové a vícefázové soustavy, činný a jalový výkon, transformátory.
- Vlastnosti lineárních dvojbranů, význam prvků matic a určování jejich hodnot.
- Lineární jednobrany a dvojbrany, pozitivně reálná funkce. Základní typy dvojbranů (normovaná dolní propust)
- Homogenní vedení, telegrafní rovnice, primární a sekundární charakteristiky, činitel přenosu, odrazu a útlumu.
- Usměrňovače, vyhlazovací filtrace, regulace a stabilizace napětí.
- Principy a funkce snímačů, převodníků a čidel používaných k převodu fyzikální veličiny na elektrické veličiny (teplota, tlak, síla, osvětlení, zvuk).

- Magnetoelektrické měřiče proudu a napětí, rozsah, citlivost, změna rozsahu, měření napětí a proudu.
- Elektrodynamické měřiče, měření výkonu ss a st. proudu.
- Můstkové metody měření R, C, L.
- Rezonanční metody měření.
- Převodníky pro měření součtu, rozdílu, součinu a podílu veličin.
- Číslicové voltmetry, A/D a D/A převodníky.
- Osciloskopy: blokové schéma, popis, funkce, použití.

## 2. předmět: **Elektronika**

- Polovodičové diody: PN a Schottkyho, vlastnosti, parametry, náhradní schéma, použití.
- Bipolární tranzistory: typy, náhradní schéma, základní zapojení (SE, SB, SK), parametry, použití.
- Tranzistory řízené polem: typy kanálů, funkce. MOSFET, jeho parametry, náhradní schéma a použití. IGBT – struktura, funkce, vlastnosti a použití.
- Tyristory, triaky: struktura, funkce, parametry, zapojení a použití.
- Svítivé diody a lasery: principy činnosti, provedení, vlastnosti, použití.
- Fotocitlivé prvky, principy, funkce, vlastnosti, použití.
- Displeje: LED, LCD, principy funkce, vlastnosti a použití. Projekční systémy.
- IO analogové: operační zesilovače, stabilizátory napětí, výkonové zesilovače. Vlastnosti a použití. Různá zapojení operačního zesilovače (integrátor, tvarovač, oscilátor).
- IO logické: realizace různými technologiemi – základní funkce, parametry a použití.
- Polovodičové paměti, základní typy, realizace, princip, funkce a vlastnosti.
- Usměrňovače pro napájecí zdroje (jednoduché, dvojcestné, můstkové, s nárazovou tlumivkou, zdvojovače – násobiče). Vlastnosti, průběhy.
- Booleova algebra, minimalizační metody (mapy, systematické postupy, minimalizace).
- Kombinační a sekvenční logické funkce, konstrukce sekvenčních poslopností pomocí klopných obvodů D, J-K, T (např. děličky).
- Dvojkový doplněk, aritmetické operace realizované v dvojkovém doplňku.
- Realizace kombinačních a sekvenčních obvodů pomocí multiplexerů, dekodérů a pevných pamětí.

## **Studijní obor: DOPRAVNÍ STAVITELSTVÍ**

### 1. předmět: **Výstavba a rekonstrukce dopravních staveb**

- Rozvoj železniční dopravy v České republice.
- Navrhování železničních tratí.
- Konstrukce železničního spodku.
- Konstrukce železničního svršku.
- Výhybky a výhybkové konstrukce.
- Železniční stanice.
- Hodnocení stavu geometrické polohy kolejí.
- Střední oprava kolejí.
- Obnova kolejí.
- Údržba a obnova výhybek a křižovatek.
- Posouzení a kontrola stability železničního spodku.
- Pozemní komunikace a jejich rozdělení.

- Směrové a výškové řešení pozemních komunikací.
- Příčné uspořádání silnic a dálnic.
- Prostorový a estetický účinek trasy a jeho ověřování.
- Příčné uspořádání silnic a dálnic.
- Odvodnění silničních komunikací.
- Zemní práce při výstavbě silnic.
- Zeminy a kamenivo pro silniční účely.
- Vozovka a její konstrukce.
- Místní komunikace.
- Negativní vlivy automobilové dopravy a možnosti jejich omezování.
- Opravy a údržba silniční sítě v naší republice.

## 2. předmět: **Stavba a rekonstrukce mostů, zakládání staveb**

- Základní pojmy.
- Předpisy pro mostní objekty.
- Rozdělení mostů.
- Podklady pro návrh mostního objektu. Prostorové uspořádání na mostech. Zatížení mostů.
- Architektura a estetika mostů.
- Spodní stavba mostů.
- Nosné konstrukce mostů betonových. Nosné konstrukce masivních mostů na rozpětí malé a střední. Nosné konstrukce mostů z prefabrikátů. Monolitické mosty deskové vyztužené výztuží betonářskou a předpínací. Monolitické trémové konstrukce vyztužené výztuží předpínací a betonářskou.
- Kovové mostní konstrukce. Materiál kovových mostních konstrukcí. Spolehlivost mostních konstrukcí. Osově namáhané pruty (tažené pruty, tlačené pruty), nosníky, spoje, únava materiálu. Mostní svršek a mostovky kovových mostů (plnostěnné mosty s prvkovou mostovkou, plnostěnné mosty s deskovou mostovkou, příhradové mostní konstrukce). Technologie výroby kovových mostů. Spřažené ocelobetonové mosty.
- Klenbové mosty.
- Dřevěné mosty.
- Příslušenství mostů. Zatěžovací zkoušky mostů. Údržba, opravy a rekonstrukce mostů.
- Zemní tlaky, zemní tlak v klidu, aktivní zemní tlak, pasivní zemní tlak, grafické řešení zemního tlaku pomocí klínové metody.
- Pilotové základy, studňové zakládání, kesonové zakládání.
- Stabilita svahů, metody posouzení, sanace, vliv vody.
- Mechanika plošných základů, napětí a přetvoření pod plošnými základy, určení kontaktního napětí, kritické napětí.
- Smyková pevnost zemin, Coulomb-Mohrova hypotéza porušení, smykové přístroje – krabicový, triaxiální, kruhový, vrcholová a reziduální smyková pevnost.
- Stlačitelnost zemin, jednoosá deformace, objemová deformace, smykový modul, index stlačitelnosti, trojosá deformace.
- Napjatost v zemním tělese.
- Klasifikační systémy zemin a hornin.
- Proudění vody v zeminách a propustnost zemin.
- Charakteristiky fyzického stavu zeminy soudržných a nesoudržných zemin.
- Inženýrsko-geologický průzkum.