

**Mendelova univerzita v Brně**  
**Agronomická fakulta**  
**Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky**

---



## **DOPRAVNÍ INŽENÝRSTVÍ**

Průvodce studiem předmětu

URČENO PRO VZDĚLÁVÁNÍ  
V AKREDITOVANÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMECH

PETR JUNGA

---

BRNO 2021

# **OBSAH**

<b>1</b>	<b>ANOTACE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SPOLEČENSKÁ FUNKCE DOPRAVY A DOPRAVNÍCH STAVEB, DOPRAVA A ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ, URBANISMUS A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DRUHY, USPOŘÁDÁNÍ A STAVEBNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>DOPRAVNĚ TECHNICKÉ A DOPRAVNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ I. ....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>DOPRAVNĚ TECHNICKÉ A DOPRAVNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ II. ....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>15</b>

## 1 ANOTACE

Název předmětu:	Dopravní inženýrství
Vyučovací jazyk:	Český
Garant předmětu:	doc. Ing. et Ing. Petr Junga, Ph.D.
Vyučující (přednášející):	doc. Ing. et Ing. Petr Junga, Ph.D.
Vyučující (cvičící):	doc. Ing. et Ing. Petr Junga, Ph.D. Ing. Bc. Jan Kudělka, Ph.D.
Rozsah (přednášky/cvičení):	9/9
Organizace výuky:	Přednášky, konzultace, samostudium, práce na samostatných úkolech; student vypracuje a odevzdá seminární práci, skládající se z dílčích částí, dle individuálního zadání. Tematicky je práce zaměřena na řešení dopravy z hlediska organizace, bezpečnosti a dopravně technického. Dále základní řešení stavebně technické – terénní průzkum vybraného úseku konkrétní dopravní komunikace či dopravního objektu (včetně průzkumu výskytu vad a poruch – z hlediska stavebního i dopravního).
Cíle předmětu (výstupy z učení):	Cílem předmětu je poskytnutí základních teoretických znalostí a praktických dovedností v oblasti dopravního inženýrství a dopravních staveb. Výuka je zaměřena na techniky prognózování dopravy, její organizace a regulace; základní charakteristiky dopravních proudů a v návaznosti na to základní pravidla pro návrh nejdůležitějších prvků komunikace a její dopravně a stavebně technické řešení. V rámci výuky je řešena rovněž problematika územního plánování a dopravních staveb ve vazbě na umístění v krajině a tvorbu a ochranu životního prostředí.

Výstupy z učení:

Po úspěšném absolvování předmětu student:

- aktivně ovládá základní pojmy z oblasti dopravního inženýrství,
- využívá znalostí základní literatury a legislativy v oblasti inženýrství,
- dokáže aplikovat získané znalosti v oblasti dopravně technického řešení komunikací,
- je schopen provést zhodnocení dopravně technického a stavebně technického řešení a stavu komunikací.

Osnova předmětu:

Tutoriál pokrývají následující témata:

- Konzultace 1
  - Společenská funkce dopravy; historický vývoj dopravy; dopravní soustava.
  - Doprava území ve vztahu k územnímu plánování a urbanismu; řešení dopravy v širším území.
  - Doprava a dopravní stavby ve vztahu k tvorbě a ochraně životního prostředí.
- Konzultace 2
  - Komunikace a jejich členění. Kategorie silnic, dálnic, místních komunikací.
  - Uspořádání a stavebně-technické řešení pozemních komunikací.
  - Stavba zemního tělesa a vozovek.
  - Objekty na pozemních komunikacích (mosty, propustky atd.).
- Konzultace 3
  - Řešení cílové dopravy – obsluha z obvodu. Řešení konfliktů pěší, cyklistické a motorové dopravy.
  - Geometrie pohybu vozidla na křižovatce a vymezení kolizní plochy. Propustnost úrovně neřízené křižovatky.

- Rozhledové obrazce – význam, základní pravidla pro navrhování.
- Brzdná dráha silničních motorových vozidel. Základní vztahy pro výpočet brzdné dráhy.
- Konzultace 4
  - Pohyb vozidla v dopravním proudu. Pohyb vozidla v závislosti na čase. Dynamika pohybu jednotlivého vozidla. Pohyb vozidel při různém uspořádání jízdních pruhů. Vztah intenzity a hustoty dopravního proudu.
  - Jízda vozidel v koloně. Odvozené charakteristiky dopravního proudu. (Energie dopravního proudu, akcelerační šum, rychlostní gradient). Organizace a regulace klidové dopravy. Pohyb pěších proudů.
  - Organizace a regulace dopravy. Specifické problémy regulace dopravy ve městech. Doprava nemotorová.
  - Dopravní průzkumy. Členění dopravních průzkumů. Metody dopravních průzkumů.

Dodatek k osnově předmětu:      Jednotlivé lekce zpravidla obsahují:

- formulaci cílů lekce (tedy toho, co by měl student po jejím prostudování umět, znát, pochopit),
- odkazy na kapitoly ze základních zdrojů, které se podrobně věnují příslušné problematice,
- kontrolní otázky k procvičení učiva,
- úkoly k zamyšlení.

Ukončení předmětu:                      zápočet, zkouška

Podmínky pro ukončení:                Zařazené úkoly mají charakter individuální práce, která je určena k ověření Vašich schopností aplikovat získané teoretické znalosti na řešení konkrétních problémů. Povinnou součástí Vašich studijních

povinností je vypracování seminární práce. Bodové hodnocení bude započteno do celkového hodnocení předmětu.

Pro úspěšné splnění předmětu je nutné v součtu dosáhnout součtu průběžného a závěrečného hodnocení minimálně 70 %.

Doplňující informace učitele: Ukončení předmětu je formou zápočtu a zkoušky z tematických okruhů předmětu. Pro udělení zápočtu je nutná minimálně 75% účast na cvičeních. Další podmínkou je odevzdaná a uznaná seminární práce a úspěšně napsaný zápočtový test (otázky s výběrem odpovědi z možností).

Předmět je ukončen zkouškou, která má dvě části. První písemná část je formou písemného testu (rozpisové otázky). Poté co student úspěšně složí písemnou část alespoň na 60 %, pokračuje ústní zkouškou. Ústní zkouška probíhá jako rozprava se zkoušejícím o vybraném konkrétním tematickém okruhu předmětu.

Po úspěšném složení zkoušky je výsledná známka zadána do UIS. Výsledná známka ze zkoušky se skládá ze známek z písemné části a ústní části v poměru 70:30.

## **2 SPOLEČENSKÁ FUNKCE DOPRAVY A DOPRAVNÍCH STAVEB, DOPRAVA A ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ, URBANISMUS A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

Úvodní část se zabývá společenskou funkcí dopravy, jejím historickým vývojem. Rovněž je zde definována dopravní soustava a základní odborná terminologie. Jednotlivé statě se věnují i problematice dopravy v území, ve vztahu k územnímu plánování a urbanismu, včetně vazeb dopravy ve městech a dopravy na venkově. Jsou zde diskutovány i zásady a principy řešení dopravy v širším území. Nedílnou součástí této kapitoly je i problematika dopravy a dopravních staveb ve vztahu k tvorbě a ochraně životního prostředí.

### ***Cíle kapitoly***

- Vysvětlení základních pojmů z oblasti dopravního inženýrství a dopravních staveb.
- Vysvětlení společenské funkce a důležitosti dopravy a jejím historickým vývojem.
- Vysvětlení principů dopravních soustav, definování odborné terminologie, vycházející ze souvisejících právních a technických předpisů.
- Vysvětlení vztahu dopravního řešení k územnímu plánování a principům urbanismu.
- Vysvětlení vztahu dopravy a tvorby a ochrany životního prostředí.

### ***Výstupy z učení***

- Schopnost odborné komunikace o obecné problematice dopravního inženýrství a dopravních staveb.
- Znalost principů tvorby dopravních soustav a řešení dopravy v území.
- Znalost postupů při umístování a povolování dopravních staveb ve vazbě na podmínky územního plánování a urbanismu.
- Znalost vzájemných vazeb a souvislostí mezi právními a technickými předpisy v oblasti dopravního inženýrství.
- Znalost souvislostí mezi dopravním řešením a tvorbou a ochranou životního prostředí.

### ***Studijní zdroje***

- KOČÁRKOVÁ D., KOCOUREK J., JACURA M. Základy dopravního inženýrství. Praha, ČVUT, 2009. ISBN 978-80- 01-04233-5.
- SLABÝ, P., UHLÍK, M., HAVLÍČEK, T. Dopravní inženýrství 1. Praha, ČVUT, 2011. 107 s. ISBN 978-80-01-04856-6.
- ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací

### ***Kontrolní otázky***

1. Vysvětlete co to je dopravní soustava a jaké jsou zásady její systematické tvorby.
2. Specifikujte jednotlivé kroky (včetně souslednosti), související s přípravou a realizací dopravních staveb.
3. Vysvětlete, jakým způsobem je dopravní řešení zohledňováno při územním plánování a urbanistickém řešení území - z čeho se vychází a jaké jsou používány metody a nástroje.
4. Specifikujte základní principy uvedené v ČSN 73 6100.
5. Uveďte nejdůležitější právní a technické předpisy, související s dopravním inženýrstvím.

### ***Zadání samostatné práce (úkolů)***

Předmětem úvodní části seminární práce je vlastní průzkum dopravně inženýrský průzkum vybraného území (v rozsahu katastrálního území jedné nebo několika obcí). V první fázi provedete výběr území. Následně provedete terénní šetření v území. Z průzkumu (terénního šetření) na vybraném území si vytvoříte záznamy (textový popis, náčrtky, fotografickou dokumentaci (případně další) přílohy, které se vám podaří shromáždit. Rovněž zajistíte jako podklad mapové podklady - výřez katastrální mapy, ortofotomapy, případně leteckého snímku, na kterých budou vaše zobrazeny řešené komunikace a objekty na komunikacích a budou zřetelné dopravní vazby. Pokuste se shromáždit i další podklady (dokumentace ze SÚS, ŘSD, městských úřadů apod.). Veškeré skutečnosti následně využijete při zpracování seminární práce.



### **3 DRUHY, USPOŘÁDÁNÍ A STAVEBNĚ-TECHNICKÉ ŘEŠENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

V této kapitole je řešena problematika pozemních komunikací a jejich členění. Jsou definovány jednotlivé kategorie silnic, dálnic, místních komunikací i účelových komunikací. V rámci kapitoly je specifikováno uspořádání a stavebně-technické řešení jednotlivých druhů pozemních komunikací. V kapitole je podrobněji specifikováno stavební řešení, zejména s ohledem na stavbu zemního tělesa a jednotlivých druhů vozovek. Kapitola se dále zabývá i funkčními objekty (bezpečnostními, odvodňovacími atd.) na pozemních komunikacích (mosty, propustky atd.).

#### ***Cíle kapitoly***

- Definování pozemních komunikací a specifikace jejich třídění.
- Specifikace charakteristik jednotlivých kategorií silnic, dálnic, místních komunikací a účelových komunikací.
- Specifikace principů stavebně-technického řešení jednotlivých druhů pozemních komunikací; stavba zemního tělesa a vozovek.
- Specifikace funkce, uspořádání a technického řešení jednotlivých druhů objektů na pozemních komunikacích (odvodnění, mosty, lávky, propustky atd.).

#### ***Výstupy z učení***

- Schopnost odborné komunikace o problematice pozemních komunikací.
- Znalost charakteristik jednotlivých kategorií silnic, dálnic, místních komunikací a účelových komunikací.
- Znalost principů stavebně-technického řešení jednotlivých druhů pozemních komunikací.
- Znalost uspořádání a technického řešení jednotlivých druhů objektů na pozemních komunikacích.

#### ***Studijní zdroje***

- SLABÝ, P., DLOUHÁ, E. Dopravní stavby a systémy 20, 30. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. 161 s. ISBN 80-01-02453-9.
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

### ***Kontrolní otázky***

1. Uveďte šířkové uspořádání silnic?
2. Uveďte návrhové prvky silnic.
3. Popište stavbu zemního tělesa.
4. Popište stavbu vybrané vozovky.
5. Uveďte druhy a technické řešení odvodnění pozemních komunikací.

### ***Zadání samostatné práce (úkolů)***

Součástí seminární práce je zhodnocení výsledků místního šetření z různých hledisek. V této části se zaměřte na posouzení stavebně konstrukčního a materiálového řešení komunikací v řešeném území. Dále zhodnoťte vhodnost vybraného konstrukčního a materiálového řešení z hlediska stavebně-technických parametrů, provozu, bezpečnosti. Rovněž specifikujte vyskytující se vady a poruchy, doplňte jejich popisem a fotodokumentací.

## **4 DOPRAVNĚ TECHNICKÉ A DOPRAVNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ I.**

Třetí kapitola se zabývá problematikou dopravně technického řešení – zejména řešení cílové dopravy (obsluha z obvodu). Dále řešení konfliktů pěší, cyklistické a motorové dopravy. Kapitola specifikuje dopravně technické uspořádání křižovatek s ohledem na geometrii pohybu vozidla na křižovatce a vymezení kolizní plochy. Obsahem je rovněž řešení propustnosti úroňové neřízené křižovatky. Křižovatky jsou řešeny i z hlediska dopravně-bezpečnostního a zabývá se řešením rozhledových obrazců (definování jejich významu a základní pravidla pro navrhování). Součástí výkladu je i problematika brzdné dráhy silničních motorových vozidel, včetně základních vztahů pro výpočet brzdné dráhy.

### ***Cíle kapitoly***

- Vysvětlení zásad a principů dopravně-technického uspořádání a řešení pozemních komunikací.
- Vysvětlení zásad a principů při řešení konfliktů pěší, cyklistické a motorové dopravy.
- Vysvětlení zásad a principů dopravně-technického a dopravně-bezpečnostního řešení křižovatek na pozemních komunikacích.
- Vysvětlení principů řešení propustnosti úroňových neřízených křižovatek.
- Vysvětlení zásad a principů řešení rozhledových obrazců a problematiky výpočtu brzdné dráhy vozidla.

### ***Výstupy z učení***

- Znalost odborné terminologie a zásad a principů dopravně-technického uspořádání pozemních komunikací.
- Znalost zásad a principů řešení konfliktů pěší, cyklistické a motorové dopravy.
- Znalost zásad a principů dopravně-technického a dopravně-bezpečnostního řešení křižovatek.
- Znalost principů řešení propustnosti úroňových neřízených křižovatek.
- Znalost zásad a principů řešení rozhledových obrazců a výpočtu brzdné dráhy vozidla.

### ***Studijní zdroje***

- KOČÁRKOVÁ D., KOCOUREK J., JACURA M. Základy dopravního inženýrství. Praha, ČVUT, 2009. ISBN 978-80- 01-04233-5.
- SLABÝ, P., UHLÍK, M., HAVLÍČEK, T. Dopravní inženýrství 1. Praha, ČVUT, 2011. 107 s. ISBN 978-80-01-04856-6.
- ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací

### ***Kontrolní otázky***

1. Charakterizujte dopravně-technické uspořádání pozemních komunikací.
2. Jaké jsou možnosti řešení konfliktů pěší, cyklistické a motorové dopravy?
3. Uveďte zásady a principy dopravně-technického a dopravně-bezpečnostního řešení křižovatek.
4. Jaké jsou možnosti řešení optimální propustnosti úrovnových neřízených křižovatek.
5. Specifikujte postup výpočtu brzdné dráhy motorového vozidla.

### ***Zadání samostatné práce (úkolů)***

Součástí seminární práce je zhodnocení výsledků místního šetření z různých hledisek. V této části se zaměřte na posouzení dopravně-technického a dopravně-bezpečnostního řešení vámi řešené pozemní komunikace. Základní charakteristiky zpracujte pro celou řešenou dopravní síť ve vybraném katastrálním území. Podrobněji se touto problematikou zabývejte u vámi zvoleného úseku komunikace, jehož součástí bude i úrovnová křižovatka. Textový popis doplňte v seminární práci fotodokumentací, případně částmi dostupné výkresové dokumentace, náčrty.

## **5 DOPRAVNĚ TECHNICKÉ A DOPRAVNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ II.**

Poslední část se věnuje podrobněji problematice pohybu vozidla v dopravním proudu, pohybu vozidla v závislosti na čase, dynamika pohybu jednotlivého vozidla, pohybu vozidel při různém uspořádání jízdnic pruhů, vztah intenzity a hustoty dopravního proudu. Kapitola se zabývá i aspekty jízdy vozidel v koloně a odvozenými charakteristikami dopravního proudu (tj. energie dopravního proudu, akcelerační šum, rychlostní gradient). V kapitole je specifikována organizace a regulace klidové dopravy a pohyb pěších proudů. Problematika organizace a regulace dopravy je řešena s ohledem na specifické problémy regulace dopravy ve městech a dopravu nemotorovou. Kapitola se zabývá i výkladem problematiky dopravních průzkumů, zejména členění dopravních průzkumů a metodami dopravních průzkumů.

### ***Cíle kapitoly***

- Vysvětlení problematiky pohybu vozidla v dopravním proudu, pohybu vozidla v závislosti na čase, dynamika pohybu jednotlivého vozidla, pohybu vozidel při různém uspořádání jízdnic pruhů, vztah intenzity a hustoty dopravního proudu.
- Vysvětlení aspektů jízdy vozidel v koloně a odvozenými charakteristikami dopravního proudu (tj. energie dopravního proudu, akcelerační šum, rychlostní gradient).
- Vysvětlení zásad a principů organizace a regulace dopravy s ohledem na specifické problémy regulace dopravy ve městech a dopravu nemotorovou.
- Schopnost roztřídění a charakterizování metod dopravních průzkumů.

### ***Výstupy z učení***

- Znalost odborné zásad a principů pohybu vozidla v dopravním proudu, pohybu vozidla v závislosti na čase, dynamika pohybu jednotlivého vozidla, pohybu vozidel při různém uspořádání jízdnic pruhů, schopnost vysvětlení vztahu intenzity a hustoty dopravního proudu.
- Znalost aspektů jízdy vozidel v koloně a odvozenými charakteristikami dopravního proudu.
- Znalost zásad a principů organizace a regulace dopravy s ohledem na specifické problémy regulace dopravy ve městech a dopravu nemotorovou.

- Znalost třídění, charakterizování a provádění vybraných metod dopravních průzkumů.

### ***Studijní zdroje***

- KOČÁRKOVÁ D., KOCOUREK J., JACURA M. Základy dopravního inženýrství. Praha, ČVUT, 2009. ISBN 978-80- 01-04233-5.
- SLABÝ, P., UHLÍK, M., HAVLÍČEK, T. Dopravní inženýrství 1. Praha, ČVUT, 2011. 107 s. ISBN 978-80-01-04856-6.
- SLABÝ, P., DLOUHÁ, E. Dopravní stavby a systémy 20, 30. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. 161 s. ISBN 80-01-02453-9.
- Proceedings of the Third International Conference on Traffic and Transport Engineering (ICTTE). Bělehrad: Scientific Research Center Ltd., 2016. ISBN 978-86-916153-3-8.
- Proceedings of the 5th International Conference on Civil Engineering and Transportation 2015. Paris: Atlantis Press (sarl), 2016. ISBN 978-94-6252-134-6.

### ***Kontrolní otázky***

1. Vysvětlete aspekty pohybu vozidla v dopravním proudu v závislosti na čase.
2. Vysvětlete vztah intenzity a hustoty dopravního proudu.
3. Uveďte aspekty jízdy vozidel v koloně.
4. Jaká jsou specifika problémů regulace dopravy ve městech.
5. Roztříděte a charakterizujte metody dopravního průzkumu?

### ***Zadání samostatné práce (úkolů)***

Poslední část seminární práce obsahuje pokračování vyhodnocení výsledků místního šetření, z hlediska dopravně-technického a dopravně-bezpečnostního. V rámci této části si zvolte charakteristiku vámi řešené komunikace a vyberte vhodnou metodu dopravního průzkumu. Následně proveďte vyhodnocení zjištěných skutečností.

## **6 LITERATURA**

### ***Povinná literatura***

KOČÁRKOVÁ D., KOCOUREK J., JACURA M. Základy dopravního inženýrství. Praha, ČVUT, 2009. ISBN 978-80- 01-04233-5.

SLABÝ, P., UHLÍK, M., HAVLÍČEK, T. Dopravní inženýrství 1. Praha, ČVUT, 2011. 107 s. ISBN 978-80-01-04856-6.

SLABÝ, P., DLOUHÁ, E. Dopravní stavby a systémy 20, 30. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. 161 s. ISBN 80-01-02453-9.

ČSN 73 6100 Názvosloví silničních komunikací

ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic

### ***Doporučená a rozšiřující literatura***

Proceedings of the Third International Conference on Traffic and Transport Engineering (ICTTE). Bělehrad: Scientific Research Center Ltd., 2016. ISBN 978-86-916153-3-8.

Proceedings of the 5th International Conference on Civil Engineering and Transportation 2015. Paris: Atlantis Press (sarl), 2016. ISBN 978-94-6252-134-6.