

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



POSTUPY ANALÝZY DOPRAVNÍCH NEHOD

Průvodce studiem předmětu

URČENO PRO VZDĚLÁVÁNÍ
V AKREDITOVANÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMECH

ADAM POLCAR

BRNO 2021

OBSAH

1	ANOTACE	3
2	KONZULTACE 1.....	6
3	KONZULTACE 2.....	8
4	KONZULTACE 3.....	10
5	KONZULTACE 4.....	12
6	LITERATURA	13

1 ANOTACE

Název předmětu:	Postupy analýzy dopravních nehod
Vyučovací jazyk:	český
Garant předmětu:	Ing. Adam Polcar, Ph.D.
Vyučující (přednášející):	Ing. Adam Polcar, Ph.D.
Vyučující (cvičící):	Ing. Adam Polcar, Ph.D.
Rozsah (přednášky/cvičení):	8/8
Organizace výuky:	přednášky, cvičení, konzultace, samostudiu, práce na samostatném projektu
Cíle předmětu (výstupy z učení):	Předmět je zaměřen na získání znalostí teorie, metod a postupů analýzy dopravních nehod silničních vozidel. Výuka vychází z principů soudního znalectví v oblasti dopravy, se zaměřením na analýzu silničních nehod.
Výstupy z učení:	Po úspěšném absolvování předmětu studenti získají nejdůležitější teoretické znalosti a praktické dovednosti v oblasti analýzy silničních dopravních nehod. Budou schopni provést analýzu silniční nehody prostřednictvím příslušných postupů používaných v oblasti soudního znalectví.
Osnova předmětu:	Tutoriál pokrývá následující témata: <ul style="list-style-type: none">• Konzultace 1<ul style="list-style-type: none">○ Úvod do problematiky dopravních nehod.○ Základní fyzikální vztahy a jednotky používané při řešení dopravních nehod.○ Síly působící na vozidlo.○ Dynamika brzdění silničních vozidel.○ Příčné přemístění vozidla.

- Konzultace 2
 - Jednotlivé kroky při řešení dopravní nehody.
 - Podklady nutné pro analýzu silničních nehod.
 - Stopy na místě dopravní nehody, jejich zajištění a dokumentace; plánek místa dopravní nehody.
 - Mechanika střetu vozidel a analýza korespondence poškození vozidel.
- Konzultace 3
 - Deformace vozidel.
 - Výběhová analýza.
 - Grafické metody analýzy dopravních nehod.
 - Diagram dráha-čas.
 - Intervalové diagramy.
- Konzultace 4
 - Využití počítačové techniky při analýze dopravních nehod.

Dodatek k osnově předmětu: Jednotlivé lekce zpravidla obsahují:

- Formulaci základních pojmů dané problematiky
- Ukázky a praktické výpočty
- Odkazy na kapitoly ze základních zdrojů, které se podrobně věnují příslušné problematice.
- Kontrolní otázky k procvičení učiva.
- Úkoly k zamyšlení.
- Korespondenční úkol.

Ukončení předmětu: zápočet, zkouška

Podmínky pro ukončení: Na začátku semestru bude každému studentovi zadán semestrální projekt – silniční nehoda, kterou bude v průběhu studia samostatně řešit, v jednotlivých krocích, postupně, tak jak budou probírané jednotlivé kapitoly teoretických informací nutných pro řešení nehody. Na základě úspěšného odevzdání bude studentovi udělen zápočet.

Zkouška bude vycházet z teoretických znalostí a obhajoby semestrálního projektu.

Doplňující informace učitele: Mimo rozvrhovanou blokovou výuku je kontakt s vyučujícím zajištěn prostřednictvím Univerzitního informačního systému, MS Teams, individuálních osobních konzultací v předem stanovených nebo individuálně dohodnutých konzultačních hodinách, případně e-mailovou komunikací.

2 KONZULTACE 1

Úvodní blok je věnován úvodu do problematiky dopravních nehod. Během konzultace budou studenti seznámeni s fyzikálními vztahy používaných při řešení dopravních nehod. V rámci konzultace budou dále probány jednotlivé síly působící na vozidlo při jeho pohybu, se zaměřením na dynamiku brzdění. Závěr bloku bude věnován příčnému přemístění vozidel.

Cíle kapitoly

- Vysvětlit základní principy řešení dopravních nehod.
- Seznámit studenta s fyzikálními vztahy používaných při řešení dopravních nehod.
- Popsat jednotlivé síly působící na vozidlo při jeho pohybu a blíže vysvětlit vliv jejich sil na dynamiku pohybu vozidla.
- Seznámit studenty podrobně s dynamikou brzdění vozidel.
- Popsat jednotlivé druhy příčného přemístění s uvedením fyzikálních vztahů pro výpočet základních veličin charakterizující příčné přemístění vozidel.

Výstupy z učení

- Znalost jednotlivých kroků při analýze silniční nehody a podkladů, které jsou při analýze nutné.
- Znalost fyzikálních vztahů používaných při řešení dopravní nehody.
- Znalost sil působící na vozidlo při jeho pohybu.
- Umět provést rozbor dynamiky vozidla při jeho brzdění.
- Znalost jednotlivých druhů příčného přemístění a fyzikálních vztahů s tím souvisejících.

Studijní zdroje

SEMELA, Marek. Analýza silničních nehod I. 1. vyd. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2012. 83 s. ISBN: 978-80-214-4559-8.

ŠACHL, Jindřich. et al.: Analýza nehod v silničním provozu. Ústav soudního znalectví v dopravě, Fakulta dopravní, ČVUT v Praze, 2010

VLK, František. Dynamika motorových vozidel. 1. vyd. Brno: František Vlk, 2000. ISBN 80-238-5273-6.

VLK, František. Úlohy z dynamiky motorových vozidel 1. vyd. Brno: František Vlk, 2001. ISBN 80-238-6574-9.

VLK František.: Stavba motorových vozidel. 1 vyd., Prof. Ing. František Vlk, DrSc., Brno. 2003. ISBN 80-238-8757-2.

Kontrolní otázky

1. Jaké fyzikální vztahy jsou při analýze silničních nehod používány?
2. Popište jednotlivé síly působící na vozidlo.
3. Popište dynamiku brzdění vozidla s uvedením jednotlivých fází brzdění.
4. Jaké druhy příčného přemístění znáte, na čem závisí čas příčného přemístění vozidla dvěma oblouky?

Zadání samostatné práce (úkolů)

Bude zadán semestrální projekt – silniční nehoda, kterou bude student v průběhu celého studia samostatně (s možností využití konzultací) řešit.

3 KONZULTACE 2

Cílem první části druhého bloku je podrobně seznámit studenty s jednotlivými kroky a potřebnými podklady při řešení silničních dopravních nehody. V druhé části bloku budou studenti seznámeni s jednotlivými druhy stop, které se na místě dopravní nehody mohou nacházet, s jejich zajištěním a dokumentací včetně s vlastním vytvořením plánu místa dopravní nehody. V závěru bude popsána mechanika střetu vozidel a analýza korespondence poškození vozidel při střetu.

Cíle kapitoly

- Popsat jednotlivé kroky a podklady nutné pro řešení silniční dopravní nehody.
- Seznámit studenty s jednotlivými druhy stop na místě dopravní nehody a způsoby jejich zajištění.
- Seznámit studenty s tvorbou plánu místa dopravní nehody a s možnostmi jeho vytvoření.
- Popsat mechaniku střetu vozidel.
- Vysvětlit postupy při provádění analýzy korespondence poškození vozidel.

Výstupy z učení

- Znalost jednotlivých kroků při analýze dopravní nehody – od zajištění stop na místě dopravní nehody, přes jejich dokumentaci včetně vyhotovení plánu místa dopravní nehody až po zajištění dalších podkladů potřebných pro analýzu.
- Získat znalosti o mechanice střetu vozidel a znalosti k provádění analýzy korespondence poškození.

Studijní zdroje

BRADÁČ, Albert. Soudní inženýrství. 1. vyd. Brno: CERM, 1999. 725 s. ISBN: 80-7204-133-9.

SEMELA, Marek. Analýza silničních nehod I. 1. vyd. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2012. 83 s. ISBN: 978-80-214-4559-8.

SEMELA, Marek. Analýza silničních nehod II. 2. vyd. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2016. 83 s. ISBN: 978-80-214-5038-0.

ŠACHL, Jindřich. et al.: Analýza nehod v silničním provozu. Ústav soudního znalectví v dopravě, Fakulta dopravní, ČVUT v Praze, 2010

Kontrolní otázky

1. Jak je možné rozdělit podklady při analýze dopravní nehody?
2. Jaké podklady jsou potřebné pro řešení dopravní nehody?
3. Co je výchozí bod měření?
4. Jakými metodami lze provést zaměření místa dopravní nehody?
5. Co je koeficient restituce?
6. Jakými způsoby se provádí analýza korespondence poškození?

4 KONZULTACE 3

Výukový blok úzce navazuje na předcházející blok. První část se věnuje deformaci vozidel. Další část je zaměřena na výběhovou analýzu, resp. na stanovení výběhových parametrů pomocí nejběžnějších metod, na grafické metody užívané při analýze silničních nehod. Závěr výukového bloku je zaměřen na grafické zobrazení vypočtených parametrů – na diagram dráha-čas a intervalové diagramy.

Cíle kapitoly

- Definovat pojmy související s deformací vozidel (EBS, EES) a uvést možnosti jejich stanovení.
- Uvést možnosti stanovení výběhových parametrů vozidel, tj. od střetu do jejich konečných poloh.
- Seznámit studenty se základními grafickými analýzami střetu.
- Uvést možnosti grafických výstupů analýzy nehodového děje.

Výstupy z učení

- Znalost pojmů a možnosti stanovení ekvivalentní bariérové rychlosti (EBS) a ekvivalentní energetické rychlosti (EES).
- Získání znalostí o jednotlivých metodách pro stanovení výběhových parametrů vozidel.
- Znalost vybraných metod grafických analýz střetu včetně znalostí jejich omezení.
- Schopnost interpretovat výsledky analýz ve formě grafických výstupů.

Studijní zdroje

SEMELA, Marek. Analýza silničních nehod I. 1. vyd. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2012. 83 s. ISBN: 978-80-214-4559-8.

SEMELA, Marek. Analýza silničních nehod II. 2. vyd. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2016. 83 s. ISBN: 978-80-214-5038-0.

BRADÁČ, Albert. Soudní inženýrství. 1. vyd. Brno: CERM, 1999. 725 s. ISBN: 80-7204-133-9.

Kontrolní otázky

1. Jaké jsou možnosti stanovení výběhových parametrů vozidel?
2. Kdy není možné použít diagram rovnováhy hybností a impulzů sil při grafické analýze střetu, příp. jaké metody lze namísto něj využít?
3. Jaké jsou postupy konstrukce ST diagramu?
4. Jaké náležitosti musí obsahovat intervalový diagram?

5 KONZULTACE 4

Závěrečný blok je věnovaný využívání počítačové techniky, resp. simulačních programů při analýze silničních nehod.

Cíle kapitoly

- Seznámit studenty s vybranými simulačními programy pro analýzu silničních nehod včetně postupu řešení nehody.

Výstupy z učení

- Získání přehledu o využívaných programech.
- Pochopení významu a možnosti využití simulačních programů při analýze dopravních nehod.

Studijní zdroje

SEMELA, Marek. Analýza silničních nehod II. 2. vyd. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2016. 83 s. ISBN: 978-80-214-5038-0.

Kontrolní otázky

1. Jaké druhy simulačních programů znáte?
2. Jaký je postup řešení nehody v simulačních programech a jaké jsou možnosti výstupů?

6 LITERATURA

Povinná literatura

SEMELA, Marek. Analýza silničních nehod I. 1. vyd. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2012. 83 s. ISBN: 978-80-214-4559-8.

SEMELA, Marek. Analýza silničních nehod II. 2. vyd. Brno: VUT v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2016. 83 s. ISBN: 978-80-214-5038-0.

BRADÁČ, Albert. Soudní inženýrství. 1. vyd. Brno: CERM, 1999. 725 s. ISBN: 80-7204-133-9.

ŠACHL, Jindřich. et al.: Analýza nehod v silničním provozu. Ústav soudního znalectví v dopravě, Fakulta dopravní, ČVUT v Praze, 2010

VLK, František. Dynamika motorových vozidel. 1. vyd. Brno: František Vlk, 2000. ISBN 80-238-5273-6.

VLK, František. Úlohy z dynamiky motorových vozidel 1. vyd. Brno: František Vlk, 2001. ISBN 80-238-6574-9.

VLK František.: Stavba motorových vozidel. 1vyd., Prof. Ing. František Vlk, DrSc., Brno. 2003. ISBN 80-238-8757-2.

Doporučená a rozšiřující literatura

BRADÁČ, Albert et al.: Úvod do soudního inženýrství. Brno: CERM s.r.o., 2004. s. 220. ISBN 80-7204-365-X

VLK František: Elektronické systémy motorových vozidel 2. 2vyd., Prof. Ing. František Vlk, DrSc., Brno. 2004. ISBN 80-238-7282-6

Další studijní zdroje a materiály

Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích dostupný na <https://www.zakonyprolidi.cz/>