

<b>A-I – Základní informace o žádosti o akreditaci</b>
--

**Název vysoké školy: ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**Název součásti vysoké školy: FAKULTA STROJNÍ**

**Název spolupracující instituce: -**

**Název studijního programu: DOPRAVNÍ A TRANSPORTNÍ TECHNIKA**

**Typ žádosti o akreditaci: UDĚLENÍ AKREDITACE**

**Schvalující orgán: VĚDECKÁ RADA ČVUT V PRAZE**

**Datum schválení žádosti:**

**Odkaz na elektronickou podobu žádosti:**

**Odkazy na relevantní vnitřní předpisy: <https://www.cvut.cz/vnitrni-predpisy>**

**ISCED F: [071](#)**

B-I – Charakteristika studijního programu			
Název studijního programu	DOPRAVNÍ A TRANSPORTNÍ TECHNIKA		
Typ studijního programu	navazující magisterský		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený		
Forma studia	prezenční – kombinovaná		
Standardní doba studia	2 roky = 4 semestry		
Jazyk studia	Český jazyk		
Udělovaný akademický titul	Ing.		
Rigorózní řízení	ne	Udělovaný akademický titul	-
Garant studijního programu	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ne		
Uznávací orgán	ne		
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
Ve smyslu výčtu typických studijních programů v Nařízení vlády o oblastech vzdělávání ve vysokém školství 275/2016 Sb. ze dne 24. 8.2016 se jedná o <b>oblast vzdělávání Strojírenství, technologie a materiály.</b>			
Cíle studia ve studijním programu			
Studijní program Dopravní a transportní technika je zaměřen na přípravu vysoce kvalifikovaných odborníků pro vývoj a konstrukci všech strojů, zejména dopravních, transportních a zemědělských strojů. Cílem studia je poskytnout studentům potřebné teoretické znalosti z mechaniky těles, mechaniky tekutin a termomechaniky, pružnosti a pevnosti, životnosti a spolehlivosti strojních zařízení, automatického řízení mechanických systémů. Pevný společný základ je dále rozvíjen v jednotlivých specializacích studijního programu: <b>Motorová vozidla, Spalovací motory, Kolejová vozidla a Transportní technika</b> , kde absolventi získají specifické odborné znalosti umožňující jejich rychlé zapojení v praxi. Absolventi studijního programu jsou schopni analyzovat a specifikovat konstrukční problém, tvůrčím způsobem vytvářet koncepty, detailní konstrukční návrh a dokumentaci navrhovaných strojů a systémů. Ovládají postupy návrhových metodik, metod podpory tvořivosti inženýra, optimálního dimenzování stroje nebo strojního zařízení, umí určovat jeho životnost a spolehlivost. Znají metody a prostředky inženýrského experimentálního zkoušení strojů a konstrukcí.			
Profil absolventa studijního programu			
Navazující magisterský studijní program Dopravní a transportní technika je studijní program s možností zvolit studium ve čtyřech specializacích: <b>Motorová vozidla, Spalovací motory, Kolejová vozidla a Transportní technika.</b> Během studia se dále rozvíjí kvalitní základ v oblasti teoretických, aplikovaných a strojírenských disciplín získaný v předchozím bakalářském studijním programu. Absolvent získá na potřebné inženýrské úrovni další hluboké znalosti ve skupině teoretických předmětů profilujícího základu v oblasti dynamické pevnosti a životnosti, metody konečných prvků, mechaniky pevných těles, mechaniky tekutin a termomechaniky, mechaniky kompozitů, elektrotechniky a elektroniky. Profilující základ programu pak dále tvoří společné aplikační předměty pokrývající problematiku převodů, technického měření, experimentálních metod a zkoušení strojů, metodiky konstruování strojů a mechanismů, technologie a materiálového inženýrství a tvorby technické dokumentace. Společné povinné předměty a společné povinně volitelné předměty profilujícího základu jsou ve studijním programu převažující a jejich podíl činí 65 % z celkového počtu kreditů. Volbou jedné ze čtyř nabízených specializací si student rozšíří soubor společných znalostí o další ucelené specifické odborné znalosti a dovednosti. V oblasti teorie, konstrukce a provozu spalovacích motorů, hybridních a elektrických pohonů, motorových nebo kolejových vozidel, transportních, stavebních a zemědělských strojů. Velký důraz je kladen na projektovou a laboratorní výuku, která je zaměřena na praktické inženýrské úlohy z reálné průmyslové praxe. Významná je i studijním programem podporovaná možnost zapojení studentů do mezinárodní studentské soutěže Formule Student. Absolvent studijního programu je schopen analyzovat současný stav techniky, formulovat zadání a vytvářet koncepce jeho řešení. Tyto koncepce umí kriticky posuzovat a rozhodovat o výběru nejvhodnější z nich. Dále je absolvent schopen rozpracovat koncepci do konečného řešení konstrukce stroje a zařízení, a to včetně technologie výroby a montáže, volby materiálu a vytvoření potřebné výrobní dokumentace. Při verifikaci možných řešení je			

připraven využívat nejmodernější výpočtové a simulační metody a provádět experimentální výzkum pro ověření požadovaných funkcionalit.

Absolventi se uplatní jako výzkumně vývojoví pracovníci, výpočtáři, konstruktéři, projektanti a zkušební inženýři v oblasti silničních, terénních i kolejových vozidel, v oblasti transportních, stavebních a zemědělských strojů a v oblasti pístových spalovacích motorů vozidlových, lodních, letadlových a energetických. Po zapracování jsou schopni vykonávat vedoucí a řídicí práce v těchto odborných pozicích. Uplatnění najdou v akademické sféře, v organizacích zabývajících se vývojem, výzkumem a inovacemi, ve výrobních podnicích i jako techničtí specialisté v obchodních a finančních organizacích.

Absolventi zároveň získávají velmi kvalitní základ pro doktorské studium v oborech souvisejících s technikou mechanikou, termodynamikou, konstrukcí strojů a s moderními výrobními technologiemi.

#### **Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů**

Studijní program **Dopravní a transportní technika** navazuje na tradici tohoto oboru na Fakultě strojní, kdy vždy byl součástí studijního programu Strojní inženýrství – a to jak magisterského, tak navazujícího magisterského.

Poslední akreditace tohoto oboru proběhla v roce 2010 a následně byla v roce 2014 prodloužena (Akreditace udělena: 7. června 2010, Datum platnosti akreditace: 31. srpna 2019, Zasedání akreditační komise: 04/2010, Číslo jednací rozhodnutí: 26291/2010).

Předložený studijní plán nového studijního programu využívá zkušeností s realizací předchozích dvou oborů. Při tvorbě jsou využity standardy běžné na Fakultě strojní ČVUT v Praze:

- délka semestru 13 týdnů a délka semestrálního zkuškového období 4 až 5 týdnů
- výuka v rozsahu cca 26 – 29 výukových hodin v trvání 45 minut za týden
- rozvrhovaný čas výuky od 07:15 do 19:15 hodin s minimem přejezdů mezi budovami (Ústav strojírenské technologie a Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie v Dejvicích a Ústav materiálového inženýrství a laboratoře na Karlově náměstí.)
- rozvrhované přednášky v maximální možné míře v dopoledních a v časných odpoledních hodinách
- standardní hodnocení předmětů odpovídá ECTS kreditům (průměrná zátěž 30 kreditů za semestr)
- studium je zakončeno státní závěrečnou zkouškou, jejíž součástí je obhajoba kvalifikační (diplomové) práce a zkoušky ze tří studijních oblastí

Volba povinně volitelných předmětů je dána zaměřením studentů a doporučením tutora s ohledem na optimalizaci výuky. Program neobsahuje prerekvizity ani korekvizity a je tedy třeba absolvovat povinně volitelné předměty v průběhu celého studia (předložený studijní plán obsahuje „doporučený“ ročník a semestr pro absolvování jednotlivých předmětů).

Systém volitelných předmětů je využíván jako doplňková výuka sloužící studentům k doplnění chybějících znalostí ze základních předmětů. V dnešní době existuje na FS ČVUT v Praze cca 70 volitelných obecných a oborových předmětů vypsanych v semestru a cca 20 volitelných předmětů zaměřených na zdokonalení jazykové vybavenosti studentů vypsanych v semestru.

#### **Podmínky k přijetí ke studiu**

Podmínky pro přijetí ke studiu v návaznosti na zákon 111/98 Sb. ve znění pozdějších předpisů jsou:

- úspěšně dokončené bakalářské vzdělání odpovídajícího technického směru, aby bylo možné naplnit profil absolventa studijního programu Dopravní a transportní technika,
- úspěšně zvládnuté (tj. celkem na minimálně 50 %) přijímací zkoušky ze základních oblastí technického bakalářského studia (Aplikovaná matematika, Mechanika kontinua a Technologie, materiály a části strojů).

#### **Návaznost na další typy studijních programů**

Studium v navazujícím magisterském studijním programu **Dopravní a transportní technika** přímo navazuje na bakalářský studijní bezoborový program Fakulty strojní ČVUT v Praze „Teoretický základ strojírenství“ (Akreditace udělena: 17. června 2013, Datum platnosti akreditace: 1. listopadu 2021, Zasedání akreditační komise: 04/2013, Číslo jednací rozhodnutí: 40444/2013), resp. „Výroba a ekonomika ve strojírenství“ a obor „Technologie, materiály a ekonomika strojírenství“. Po nové akreditaci bakalářských studijních programů bude návaznost programu „Výrobní inženýrství“ na připravovaný bakalářský studijní program „Strojní inženýrství“, resp. „Strojírenská výroba“.

Pokračování v dalším studiu je možné na Fakultě strojní ČVUT v Praze v doktorském studijním programu „Strojní inženýrství“ v oboru Dopravní stroje a zařízení nebo Konstrukční a procesní inženýrství (akreditace udělena: 5. srpna 2016, Datum platnosti akreditace: 31. srpna 2024, Zasedání akreditační komise: 03/2016, Číslo jednací rozhodnutí: MSMT-22905/2016-1) v oborech Energetické stroje a zařízení nebo Konstrukční a procesní inženýrství.

## B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (magisterské studijní programy)

Označení studijního plánu		Motorová vozidla				
Povinné předměty						
Název předmětu	Rozsah	Způsob ověř.	Počet kred.	Vyučující	Dopor. roč./sem.	Profil. základ
Metodika konstruování v podmínkách CAD	0P+26C	zápočet	2	Ing. Karel Petr, Ph.D. (7/13) Ing. Jiří Mrázek, Ph. D. (3/13) Ing. Jindřich Hořenin (3/13)	1/1	PZ
Převodové ústrojí motorových vozidel I.	26P+26C	zápočet, zkouška	4	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (přednášející - 7/13) Ing. Václav Tajzich, CSc. (přednášející - 6/13)	1/1	PZ
Metoda konečných prvků I.	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc. (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Dynamická pevnost a životnost	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Milan Růžička, CSc. (přednášející - 8/13) Ing. Josef Jurenka, Ph.D. (přednášející - 3/13) Ing. Jan Papuga, Ph.D. (přednášející - 1/13) Ing Martin Nesládek, Ph.D. (přednášející - 1/13)	1/1	PZ
Mikroelektronika	26P+13C	klasifik. zápočet	3	Ing. Lukáš Novák, Ph.D. (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Převodové ústrojí motorových vozidel II.	39P+26C	zápočet, zkouška	5	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Experimentální metody a zkoušení strojů	26P+39L	zápočet, zkouška	5	Ing. Petr Hatschbach, CSc. (přednášející - 8/13) Ing. Branko Remek, CSc. (přednášející - 3/13) Ing. Václav Zoul, CSc. (přednášející - 1/13) Ing. Jiří Vávra, Ph.D. (přednášející - 1/13)	1/2	PZ
Kmitání mechanických soustav	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Václav Bauma, CSc. (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Moderní technická dokumentace	26P+13C	zápočet, zkouška	3	Ing. Karel Petr, Ph.D. (přednášející – 13/13)	2/4	PZ
Projekt I.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	1/1	PZ
Projekt II.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	1/2	PZ
Projekt III.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	2/3	PZ
Diplomový projekt	0P+208C	zápočet	16	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	2/4	PZ
Cizí jazyk – přípravná výuka	0P + 26C	zápočet	2	Mgr. Eliška Vítková (vedoucí Ústavu jazyků FS)	1/1	
Cizí jazyk – zkouška	0P + 0C	zkouška	1	Mgr. Eliška Vítková (vedoucí Ústavu jazyků FS)	1/2	
Rozpočet a ekonomické hodnocení projektu	13P+26C	zápočet	2	prof. Ing. František Freiberg, CSc. (přednášející – 7/13) Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. (přednášející – 6/13)	2/4	

Povinně volitelné předměty - skupina 1						
Mechanika mechanismů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Zbyněk Šíka, Ph.D. (přednášející - 9/13) Ing. Jan Zavřel, Ph.D. (přednášející - 4/13)	1/1	PZ
Úvod do techniky soutěžních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 6/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 6/13) Ing. Josef Morkus, CSc. (přednášející - 1/13)	1/1	PZ
Konstrukce závodních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 9/13)	1/1	PZ
Motory závodních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 13/13)	1/1	PZ
Efektivní konstrukce	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Filip Zavadil (přednášející - 9/13)	1/1	PZ
Elektrická zařízení vozidel a motorů	26P+13L	zápočet, zkouška	3	Ing. Lukáš Novák, Ph.D. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Elektromechanické systémy v dopravě a strojírenství	26P+13L	zápočet, zkouška	3	prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Řízené mechanické systémy	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Michael Valášek, DrSc. (přednášející - 4/13) Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D. (přednášející - 9/13)	2/3	PZ
Mechanika kompozitních materiálů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Tomáš Mareš, Ph.D. (přednášející - 13/13)	2/3	PZ
Počítačová mechanika tekutin	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Tomáš Hyhlík, Ph.D. (přednášející - 13/13)	2/3	PZ
<b>Podmínka pro splnění této skupiny předmětů:</b> Nutno zvolit minimálně 3 předměty ze skupiny (vždy v 1., 2. a 3. semestru jeden z nabídky) – celkem min. 11 kreditů.						

Povinně volitelné předměty - skupina 2						
Teorie vozidel	52P+26C	zápočet, zkouška	6	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. (přednášející - 7/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 6/13)	1/1	PZ
Spalovací motory	52P+26C	zápočet, zkouška	6	prof. Ing. Jan Macek, DrSc. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Hybridní pohony	39P+13C	zápočet, zkouška	4	Ing. Josef Morkus, CSc. (přednášející - 7/13) prof. Ing. Zdeněk Čerovský DrSc. (přednášející - 3/13) doc. Ing. Pavel Mindl, CSc. (přednášející - 3/13)	1/2	PZ
Organizace a provoz týmu	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Nikita Astraverkhau (přednášející - 9/13)	1/2	PZ
Provoz závodního vozu	13P+39C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Nikita Astraverkhau (přednášející - 9/13)	1/2	PZ
Zkoušení vozidel a jejich částí	39P+39L	zápočet, zkouška	6	prof. Ing. Michal Takáts, CSc. (přednášející - 4/13) doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Marcel Škarohlíd, Ph.D. (přednášející - 5/13)	2/3	PZ



## B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (magisterské studijní programy)

Označení studijního plánu		Spalovací motory				
Povinné předměty						
Název předmětu	Rozsah	Způsob ověř.	Počet kred.	Vyučující	Dopor. roč./sem.	Profil. základ
Metodika konstruování v podmínkách CAD	0P+26C	zápočet	2	Ing. Karel Petr, Ph.D. (7/13) Ing. Jiří Mrázek, Ph. D. (3/13) Ing. Jindřich Hořenín (3/13)	1/1	PZ
Převodové ústrojí motorových vozidel I.	26P+26C	zápočet, zkouška	4	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (přednášející - 7/13) Ing. Václav Tajzich, CSc. (přednášející - 6/13)	1/1	PZ
Metoda konečných prvků I.	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc. (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Dynamická pevnost a životnost	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Milan Růžička, CSc. (přednášející - 8/13) Ing. Josef Jurenka, Ph.D. (přednášející - 3/13) Ing. Jan Papuga, Ph.D. (přednášející - 1/13) Ing. Martin Nesládek, Ph.D. (přednášející - 1/13)	1/1	PZ
Mikroelektronika	26P+13C	klasifik. zápočet	3	Ing. Lukáš Novák, Ph.D. (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Převodové ústrojí motorových vozidel II.	39P+26C	zápočet, zkouška	5	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Experimentální metody a zkoušení strojů	26P+39L	zápočet, zkouška	5	Ing. Petr Hatschbach, CSc. (přednášející - 8/13) Ing. Branko Remek, CSc. (přednášející - 3/13) Ing. Václav Zoul, CSc. (přednášející - 1/13) Ing. Jiří Vávra, Ph.D. (přednášející - 1/13)	1/2	PZ
Kmitání mechanických soustav	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Václav Bauma, CSc. (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Moderní technická dokumentace	26P+13C	zápočet, zkouška	3	Ing. Karel Petr, Ph.D. (přednášející – 13/13)	2/4	PZ
Projekt I.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	1/1	PZ
Projekt II.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	1/2	PZ
Projekt III.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	2/3	PZ
Diplomový projekt	0P+208C	zápočet	16	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	2/4	PZ
Cizí jazyk – přípravná výuka	0P + 26C	zápočet	2	Mgr. Eliška Vítková (vedoucí Ústavu jazyků FS)	1/1	
Cizí jazyk – zkouška	0P + 0C	zkouška	1	Mgr. Eliška Vítková (vedoucí Ústavu jazyků FS)	1/2	
Rozpočet a ekonomické hodnocení projektu	13P+26C	zápočet	2	prof. Ing. František Freiberg, CSc. (přednášející – 7/13) Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. (přednášející – 6/13)	2/4	



Povinně volitelné předměty - skupina 1						
Mechanika mechanismů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Zbyněk Šíka, Ph.D. (přednášející - 9/13) Ing. Jan Zavřel, Ph.D. (přednášející - 4/13)	1/1	PZ
Úvod do techniky soutěžních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 6/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 6/13) Ing. Josef Morkus, CSc. (přednášející - 1/13)	1/1	PZ
Konstrukce závodních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 9/13)	1/1	PZ
Motory závodních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 13/13)	1/1	PZ
Efektivní konstrukce	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Filip Zavadil (přednášející - 9/13)	1/1	PZ
Elektrická zařízení vozidel a motorů	26P+13L	zápočet, zkouška	3	Ing. Lukáš Novák, Ph.D. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Elektromechanické systémy v dopravě a strojírenství	26P+13L	zápočet, zkouška	3	prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Řízené mechanické systémy	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Michael Valášek, DrSc. (přednášející - 4/13) Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D. (přednášející - 9/13)	2/3	PZ
Mechanika kompozitních materiálů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Tomáš Mareš, Ph.D. (přednášející - 13/13)	2/3	PZ
Počítačová mechanika tekutin	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Tomáš Hyhlík, Ph.D. (přednášející - 13/13)	2/3	PZ
<b>Podmínka pro splnění této skupiny předmětů:</b> Nutno zvolit minimálně 3 předměty ze skupiny (vždy v 1., 2. a 3. semestru jeden z nabídky) – celkem min. 11 kreditů.						

Povinně volitelné předměty - skupina 2						
Teorie vozidel	52P+26C	zápočet, zkouška	6	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. (přednášející - 7/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 6/13)	1/1	PZ
Spalovací motory	52P+26C	zápočet, zkouška	6	prof. Ing. Jan Macek, DrSc. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Hybridní pohony	39P+13C	zápočet, zkouška	4	Ing. Josef Morkus, CSc. (přednášející - 7/13) prof. Ing. Zdeněk Čerovský DrSc. (přednášející - 3/13) doc. Ing. Pavel Mindl, CSc. (přednášející - 3/13)	1/2	PZ
Organizace a provoz týmu	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Nikita Astraverkhau (přednášející - 9/13)	1/2	PZ
Provoz závodního vozu	13P+39C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Nikita Astraverkhau (přednášející - 9/13)	1/2	PZ
Zkoušení vozidel a jejich částí	39P+39L	zápočet, zkouška	6	prof. Ing. Michal Takáts, CSc. (přednášející - 4/13) doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Marcel Škarohlíd, Ph.D. (přednášející - 5/13)	2/3	PZ





## B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (magisterské studijní programy)

Označení studijního plánu		Kolejová vozidla				
Povinné předměty						
Název předmětu	Rozsah	Způsob ověř.	Počet kred.	Vyučující	Dopor. roč./sem.	Profil. základ
Metodika konstruování v podmínkách CAD	0P+26C	zápočet	2	Ing. Karel Petr, Ph.D. (7/13) Ing. Jiří Mrázek, Ph. D. (3/13) Ing. Jindřich Hořenín (3/13)	1/1	PZ
Převodové ústrojí motorových vozidel I.	26P+26C	zápočet, zkouška	4	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (přednášející - 7/13) Ing. Václav Tajzich, CSc. (přednášející - 6/13)	1/1	PZ
Metoda konečných prvků I.	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc. (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Dynamická pevnost a životnost	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Milan Růžička, CSc. (přednášející - 8/13) Ing. Josef Jurenka, Ph.D. (přednášející - 3/13) Ing. Jan Papuga, Ph.D. (přednášející - 1/13) Ing. Martin Nesládek, Ph.D. (přednášející - 1/13)	1/1	PZ
Mikroelektronika	26P+13C	klasifik. zápočet	3	Ing. Lukáš Novák, Ph.D. (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Převodové ústrojí motorových vozidel II.	39P+26C	zápočet, zkouška	5	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Experimentální metody a zkoušení strojů	26P+39L	zápočet, zkouška	5	Ing. Petr Hatschbach, CSc. (přednášející - 8/13) Ing. Branko Remek, CSc. (přednášející - 3/13) Ing. Václav Zoul, CSc. (přednášející - 1/13) Ing. Jiří Vávra, Ph.D. (přednášející - 1/13)	1/2	PZ
Kmitání mechanických soustav	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Václav Bauma, CSc. (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Moderní technická dokumentace	26P+13C	zápočet, zkouška	3	Ing. Karel Petr, Ph.D. (přednášející – 13/13)	2/4	PZ
Projekt I.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	1/1	PZ
Projekt II.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	1/2	PZ
Projekt III.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	2/3	PZ
Diplomový projekt	0P+208C	zápočet	16	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	2/4	PZ
Cizí jazyk – přípravná výuka	0P + 26C	zápočet	2	Mgr. Eliška Vítková (vedoucí Ústavu jazyků FS)	1/1	
Cizí jazyk – zkouška	0P + 0C	zkouška	1	Mgr. Eliška Vítková (vedoucí Ústavu jazyků FS)	1/2	
Rozpočet a ekonomické hodnocení projektu	13P+26C	zápočet	2	prof. Ing. František Freiberg, CSc. (přednášející – 7/13) Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. (přednášející – 6/13)	2/4	

Povinně volitelné předměty - skupina 1						
Mechanika mechanismů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Zbyněk Šíka, Ph.D. (přednášející - 9/13) Ing. Jan Zavřel, Ph.D. (přednášející - 4/13)	1/1	PZ
Úvod do techniky soutěžních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 6/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 6/13) Ing. Josef Morkus, CSc. (přednášející - 1/13)	1/1	PZ
Konstrukce závodních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 9/13)	1/1	PZ
Motory závodních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 13/13)	1/1	PZ
Efektivní konstrukce	26P+26C	zápočet, zkouška	4	Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Filip Zavadil (přednášející - 9/13)	1/1	PZ
Elektrická zařízení vozidel a motorů	26P+13L	zápočet, zkouška	3	Ing. Lukáš Novák, Ph.D. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Elektromechanické systémy v dopravě a strojírenství	26P+13L	zápočet, zkouška	3	prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Řízené mechanické systémy	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Michael Valášek, DrSc. (přednášející - 4/13) Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D. (přednášející - 9/13)	2/3	PZ
Mechanika kompozitních materiálů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Tomáš Mareš, Ph.D. (přednášející - 13/13)	2/3	PZ
Počítačová mechanika tekutin	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Tomáš Hyhlík, Ph.D. (přednášející - 13/13)	2/3	PZ
<b>Podmínka pro splnění této skupiny předmětů:</b> Nutno zvolit minimálně 3 předměty ze skupiny (vždy v 1., 2. a 3. semestru jeden z nabídky) – celkem min. 11 kreditů.						

Povinně volitelné předměty - skupina 2						
Teorie vozidel	52P+26C	zápočet, zkouška	6	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. (přednášející - 7/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 6/13)	1/1	PZ
Základy konstrukce kolejových vozidel	26P+0C	zápočet	2	doc. Ing. Josef Kolář, CSc. (přednášející - 13/13)	1/1	PZ
Spalovací motory	52P+26C	zápočet, zkouška	6	prof. Ing. Jan Macek, DrSc. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Technologie výroby kolejových vozidel	26P+0C	zápočet	2	doc. Ing. Josef Kolář, CSc. (přednášející - 13/13)	1/2	PZ
Základy trakční mechaniky	39P+0C	zkouška	3	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Jiří Pohl (přednášející - 9/13)	1/2	PZ
Zkoušení vozidel a jejich částí	39P+39C	zápočet, zkouška	6	prof. Ing. Michal Takáts, CSc. (přednášející - 4/13) doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Marcel Škarohlíd, Ph.D. (přednášející - 5/13)	2/3	PZ
Výpočetní metody dopravních strojů	39P+26C	zápočet, zkouška	5	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. (přednášející - 4/13) Ing. Václav Zoul, CSc. (přednášející - 2/13) Ing. Radek Tichánek, Ph.D. (přednášející - 3/13) Ing. Michal Vašíček, Ph.D. (přednášející - 2/13) prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc. (přednášející - 2/13)	2/3	PZ



## B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (magisterské studijní programy)

Označení studijního plánu		Transportní technika				
Povinné předměty						
Název předmětu	Rozsah	Způsob ověř.	Počet kred.	Vyučující	Dopor. roč./sem.	Profil. základ
Metodika konstruování v podmínkách CAD	0P+26C	zápočet	2	Ing. Karel Petr, Ph.D. (7/13) Ing. Jiří Mrázek, Ph. D. (3/13) Ing. Jindřich Hořenín (3/13)	1/1	PZ
Převodové ústrojí motorových vozidel I.	26P+26C	zápočet, zkouška	4	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (přednášející - 7/13) Ing. Václav Tajzich, CSc. (přednášející - 6/13)	1/1	PZ
Metoda konečných prvků I.	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc. (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Dynamická pevnost a životnost	39P+13C	zápočet, zkouška	4	prof. Ing. Milan Růžička, CSc. (přednášející - 8/13) Ing. Josef Jurenka, Ph.D. (přednášející - 3/13) Ing. Jan Papuga, Ph.D. (přednášející - 1/13) Ing. Martin Nesládek, Ph.D. (přednášející - 1/13)	1/1	PZ
Mikroelektronika	26P+13C	klasifik. zápočet	3	Ing. Lukáš Novák, Ph.D. (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Převodové ústrojí motorových vozidel II.	39P+26C	zápočet, zkouška	5	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Experimentální metody a zkoušení strojů	26P+39L	zápočet, zkouška	5	Ing. Petr Hatschbach, CSc. (přednášející - 8/13) Ing. Branko Remek, CSc. (přednášející - 3/13) Ing. Václav Zoul, CSc. (přednášející - 1/13) Ing. Jiří Vávra, Ph.D. (přednášející - 1/13)	1/2	PZ
Kmitání mechanických soustav	39P+13C	zápočet, zkouška	4	doc. Ing. Václav Bauma, CSc. (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Moderní technická dokumentace	26P+13C	zápočet, zkouška	3	Ing. Karel Petr, Ph.D. (přednášející – 13/13)	2/4	PZ
Projekt I.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	1/1	PZ
Projekt II.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	1/2	PZ
Projekt III.	0P+65C	klasifik. zápočet	5	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	2/3	PZ
Diplomový projekt	0P+208C	zápočet	16	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)	2/4	PZ
Cizí jazyk – přípravná výuka	0P + 26C	zápočet	2	Mgr. Eliška Vítková (vedoucí Ústavu jazyků FS)	1/1	
Cizí jazyk – zkouška	0P + 0C	zkouška	1	Mgr. Eliška Vítková (vedoucí Ústavu jazyků FS)	1/2	
Rozpočet a ekonomické hodnocení projektu	13P+26C	zápočet	2	prof. Ing. František Freiberg, CSc. (přednášející – 7/13) Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. (přednášející – 6/13)	2/4	

Povinně volitelné předměty - skupina 1						
Mechanika mechanismů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	<b>prof. Ing. Zbyněk Šíka, Ph.D.</b> (přednášející – 9/13) Ing. Jan Zavřel, Ph.D. (přednášející – 4/13)	1/1	PZ
Úvod do techniky soutěžních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	<b>Ing. Radek Tichánek, Ph.D.</b> (přednášející – 6/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející – 6/13) Ing. Josef Morkus, CSc. (přednášející – 1/13)	1/1	PZ
Konstrukce závodních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	<b>Ing. Radek Tichánek, Ph.D.</b> (přednášející – 4/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející – 9/13)	1/1	PZ
Motory závodních vozů	26P+26C	zápočet, zkouška	4	<b>Ing. Radek Tichánek, Ph.D.</b> (přednášející – 13/13)	1/1	PZ
Efektivní konstrukce	26P+26C	zápočet, zkouška	4	<b>Ing. Radek Tichánek, Ph.D.</b> (přednášející – 4/13) Ing. Filip Zavadil (přednášející – 9/13)	1/1	PZ
Elektrická zařízení vozidel a motorů	26P+13L	zápočet, zkouška	3	<b>Ing. Lukáš Novák, Ph.D.</b> (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Elektromechanické systémy v dopravě a strojírenství	26P+13L	zápočet, zkouška	3	<b>prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc.</b> (přednášející – 13/13)	1/2	PZ
Řízené mechanické systémy	39P+13C	zápočet, zkouška	4	<b>prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.</b> (přednášející – 4/13) Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D. (přednášející – 9/13)	2/3	PZ
Mechanika kompozitních materiálů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	<b>doc. Ing. Tomáš Mareš, Ph.D.</b> (přednášející – 13/13)	2/3	PZ
Počítačová mechanika tekutin	39P+13C	zápočet, zkouška	4	<b>doc. Ing. Tomáš Hyhlík, Ph.D.</b> (přednášející – 13/13)	2/3	PZ
<b>Podmínka pro splnění této skupiny předmětů:</b> Nutno zvolit minimálně 3 předměty ze skupiny (vždy v 1., 2. a 3. semestru jeden z nabídky) – celkem min. 11 kreditů.						

Povinně volitelné předměty - skupina 2						
Vybrané statě z částí a mechanismů strojů	39P+13C	zápočet, zkouška	4	<b>prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D.</b> (přednášející – 6/13) Ing. Jan Kanaval, Ph.D. (přednášející – 2/13) Ing. Karel Petr, Ph.D. (přednášející – 2/13) Ing. František Lopot, Ph.D. (přednášející – 1/13) Ing. František Starý (přednášející – 1/13) Ing. Zdeněk Češpíro, Ph.D. (přednášející – 1/13)	1/1	PZ
Teorie transportních strojů I.	52P+26C	zápočet, zkouška	6	<b>Ing. Zdeněk Češpíro, Ph.D.</b> (přednášející – 7/13) Ing. Jaroslav Kříčka, Ph.D. (přednášející – 6/13)	1/2	PZ
Zemědělské stroje I.	26P+13C	zápočet, zkouška	3	<b>Ing. Roman Uhlíř, Ph.D.</b> (přednášející – 7/13) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (přednášející – 6/13)	1/2	PZ
Teorie transportních strojů II.	26P+13C	zápočet, zkouška	3	<b>Ing. František Lopot, Ph.D.</b> (přednášející – 7/13) Ing. Jiří Mrázek, Ph. D. (přednášející – 6/13)	2/3	PZ
Zemědělské stroje II.	26P+13C	zápočet, zkouška	3	<b>prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D.</b> (přednášející – 7/13) Ing. Roman Uhlíř, Ph.D. (přednášející – 6/13)	2/3	PZ
Projektování ocelových konstrukcí	39P+13C	zápočet, zkouška	4	<b>Ing. Zdeněk Češpíro, Ph.D.</b> (přednášející – 9/13) Ing. Martin Dub, Ph.D. (přednášející – 4/13)	2/3	PZ
Hydraulické a pneumatické systémy	26P+26C	zápočet, zkouška	4	<b>doc. Ing. Antonín Bubák, Ph.D.</b> (přednášející – 13/13)	2/3	PZ





<b>Součásti SZZ a jejich obsah</b>	
<p>SZZ se skládá z obhajoby diplomové práce a z celkem 3 předmětových zkoušek. Jeden předmět SZZ je společný, další dva předměty reprezentují studovanou specializaci. Znalostní požadavky kladené na diplomanta ve všech těchto předmětech vycházejí z tematické náplně povinných a povinně volitelných předmětů příslušné specializace studijního programu, zejména předmětů uvedených v závorce:</p> <p>Společný předmět:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pružnost a pevnost</b> (Pružnost a pevnost (bakalářské studium), návaznost na předměty Dynamická pevnost a životnost, Metoda konečných prvků a dílčí části dalších odborných předmětů profilového základu ve specializacích)</li> </ul> <p>Ve specializaci Motorová vozidla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motorová vozidla</b> (Teorie vozidel, Dynamika vozidel, Konstrukce karosérií a rámu, Konstrukce podvozku, Pasivní bezpečnost)</li> <li>• <b>Převody</b> (Převodové ústrojí motorových vozidel I. a II., Hybridní pohony)</li> </ul> <p>Ve specializaci Spalovací motory:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Spalovací motory</b> (Spalovací motory, Teorie spalovacích motorů, Přepřínování a chlazení, Příslušenství spalovacích motorů, Paliva a maziva)</li> <li>• <b>Termomechanika</b> (Termomechanika (bakalářské studium), dílčí části z předmětů Spalovací motory, Teorie spalovacích motorů, Přepřínování a chlazení)</li> </ul> <p>Ve specializaci Kolejová vozidla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kolejová vozidla</b> (Konstrukce kolejových vozidel, Pojezdy kolejových vozidel, Technologie výroby kolejových vozidel, Příslušenství kolejových vozidel)</li> <li>• <b>Elektrická výzbroj kolejových vozidel</b> (Pohony kolejových vozidel, Elektromechanické systémy v dopravě a strojírenství, Příslušenství kolejových vozidel)</li> </ul> <p>Ve specializaci Transportní technika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transportní a zemědělská technika</b> (Teorie transportních strojů I. a II., Zemědělské stroje I. a II., Projektování ocelových konstrukcí.)</li> <li>• <b>Vybrané statě z částí a mechanismů strojů</b> (Vybrané statě z částí a mechanismů strojů, Převodové ústrojí motorových vozidel I. a II.)</li> </ul>	
<b>Další studijní povinnosti</b>	
Nejsou	
<b>Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací</b>	
<p>Návrhy témat diplomových prací pro jednotlivé specializace:</p> <p><b>Motorová vozidla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezprodlevová motocyklová převodovka.</li> <li>• Planetový dělič pro hybridní pohon.</li> <li>• Návrh a optimalizace skladby monokoku pro vůz Formula Student.</li> </ul> <p><b>Spalovací motory:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Návrh konceptu jednoválcového motoru pro pohon závodního motocyklu.</li> <li>• Optimalizace tvaru sání motoru pro Formulí Student.</li> <li>• Potenciál dynamické deaktivace válců pro malý vozidlový zážehový motor.</li> </ul> <p><b>Kolejová vozidla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Návrh vypružení tříčlankové regionální částečně nízkopodlažní jednotky.</li> <li>• Vypružení regionální jednotky.</li> <li>• Návrh čelního nouzového výstupu příměstské jednotky.</li> </ul> <p><b>Transportní technika:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montovaná konstrukce příjmového koše posklizňové linky.</li> <li>• Pásový dopravník pro paletovou přepravu s ozubeným řemenem.</li> <li>• Zařízení pro otáčení kontejnerů.</li> </ul> <p>V předchozím studijním programu „Strojní inženýrství“ a studijním oboru „Dopravní, letadlová a transportní technika“ byly obhájeny tyto práce (v jednotlivých specializacích):</p> <p><b>Motorová vozidla:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jasný, M.: Návrh nového kompaktního řadičského mechanismu</li> <li>• Vojík, R.: Studie rekonstrukce přední části vozu Praga R1</li> </ul>	

- Haman, O.: Simulace špinění karoserie v softwaru OpenFOAM

#### **Spalovací motory:**

- Zacpal, J.: Konstrukce bloku motoru pro vůz Formula Student se zaměřením na zástavbu převodového ústrojí a zavěšení zadní nápravy
- Urban, J.: Konstrukce bloku motoru pro vůz Formula Student se zaměřením na zástavbu klikového mechanismu, modifikaci mazacího systému a jeho připojení k šasi vozu
- Valský, J.: Výzkum proudění směsi ve spalovacím prostoru vozidlového čtyřválcového zážehového motoru

#### **Kolejová vozidla:**

- Mojžíš, J.: Konstrukční návrh pohonu kolejového elektrobusu
- Hejral, V.: Konstrukční studie vypružení nízkopodlažní tramvaje s regulací výšky podlahy
- Buchta, J.: Vypružení železničního nákladního vozu s nízkou vlastní hmotností

#### **Transportní technika:**

- Nedbálek, T.: Optická třídička semen
- Čermák, V.: Optimalizace rámu zemědělského stroje
- Kujan, L.: Mechanické ovládání hydraulických rozvaděčů pásových rypadel

Přístup k plnému znění diplomových prací a posudků je možný přes Digitální knihovnu ČVUT - <https://dspace.cvut.cz> .

#### **Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací**

#### **Součásti SRZ a jejich obsah**

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Diplomový projekt			
Typ předmětu	povinný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	0P+208C	hod.	208	kreditů 16
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	projekt
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Sleduje se komunikace s vedoucím diplomového projektu. Četnost a termíny konzultací jsou stanoveny individuálně vedoucím diplomového projektu. Zápočet je udělen po kompletním odevzdání diplomové práce včetně všech náležitostí daných aktuální vyhláškou vedoucího ústavu (zadání do systému KOS a pod.).			
Garant předmětu	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13), prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)			
Zapojení garanta do výuky předmětu	schvalování zadání projektů, vedení projektů			
Vyučující	schvalování zadání projektů a vedení projektů: doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (specializace Motorová vozidla) doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (Spalovací motory) doc. Ing. Josef Kolář, CSc. (Kolejová vozidla) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (Transportní technika)			
vedení projektů: prof. Ing. Jan Macek, DrSc., prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc., prof. Ing. Michal Takáts, CSc., doc. Ing. Jan Bečka, CSc., doc. Michal Vojtišek, M.S., Ph.D. a další zaměstnanci a doktorandi ústavů 12113 a 12120				
Stručná anotace předmětu	Diplomový projekt je závěrečná samostatná činnost studenta při řešení a zpracování diplomové práce. Skládá se obvykle ze čtyř částí: <ul style="list-style-type: none"><li>• rešerše stavu techniky a analýza zdrojů,</li><li>• návrhy koncepcí řešení a multikriteriální výběr nejvhodnější varianty,</li><li>• návrhové a kontrolní výpočty, virtuální simulace, další potřebné výpočtové procesy</li><li>• konstrukční řešení a odvození výkresové dokumentace.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Studijní literatura je určována individuálně podle pokynů vedoucích jednotlivých diplomových projektů. Pro sdílení obecnějších informací a studijních pomůcek se používá server studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium">https://studium.fs.cvut.cz/studium</a>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	64	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	Studenti využívají studijních podkladů uložených na <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium">https://studium.fs.cvut.cz/studium</a> . Konzultace nad rámec plánovaných kontaktních hodin se vede obvykle formou e-mailové komunikace.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Efektivní konstrukce			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	26P+26C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet – docházka zkouška kombinovaná – písemná a ústní			
Garant předmětu	Ing. Radek Tichánek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející (4/13) Cvičící (1/13)			
Vyučující	Přednášející: Ing. Filip Zavadil (9/13) Cvičící: Ing. Filip Zavadil (12/13)			
Stručná anotace předmětu	Vyučuje metody konstrukce nosné části vozu z lehkých materiálů. <ul style="list-style-type: none"><li>• Úvod do problematiky.</li><li>• Lehká stavba vozidel, sdružování funkcí dílů.</li><li>• Určování zátěžných stavů.</li><li>• Návrh technologie výroby.</li><li>• Pevnostní výpočty MKP.</li><li>• Optimalizační výpočty.</li><li>• Výpočty proudění CFD.</li><li>• Plánování technologických postupů.</li><li>• Konstrukce forem.</li><li>• Měření mechanických vlastností kompozitních materiálů.</li><li>• Pevnostní výpočty a zkoušky tuhosti.</li><li>• Přepsané výpočty a materiálové zkoušky (SES)</li><li>• Údržba a opravitelnost kompozitních konstrukcí.</li><li>• Certifikační a validační zkoušky.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Prezentace z přednášek a další studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	Mimo výuky je možná komunikace pomocí emailu: Ing. Filip Zavadil <a href="mailto:filip.zavadil@fs.cvut.cz">filip.zavadil@fs.cvut.cz</a> Ing. Radek Tichanek, Ph.D. <a href="mailto:radek.tichanek@fs.cvut.cz">radek.tichanek@fs.cvut.cz</a>			

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Experimentální metody a zkoušení strojů			
Typ předmětu	povinný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	26P+39L	hod.	65	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednáška, laboratorní cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet – docházka a úplné protokoly z laboratorních cvičení zkouška – ústní			
Garant předmětu	Ing. Petr Hatschbach, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	8/13 přednášek			
Vyučující	Přednášející: Ing. Petr Hatschbach, CSc. (8/13), Ing. Branko Remek, CSc. (3/13), Ing. Jiří Vávra, CSc. (1/13), Ing. Václav Zoul, CSc. (1/13)			
Cvičící: Ing. Petr Bauer, Ph.D., Ing. Ondřej Bolehovský, Ing. Ivan Bortel, Ing. Pavel Brynych, Ing. Miloslav Emrich, Ph.D., Ing. Petr Hatschbach, CSc., Ing. Michal Jasný, Ing. Jan Kalivoda, Ph.D., Ing. Ondřej Miláček, Ing. Lubomír Miklánek, Ph.D., Ing. Jiří Pakosta, Ph.D., Ing. Zbyněk Syrovátka, Ing. Marcel Škarohlíd, Ph.D., Ing. Václav Zoul, CSc.				
Stručná anotace předmětu	<p>Používání experimentálních metod při výzkumu, vývoji a provozu dopravní a transportní techniky. Způsoby měření důležitých fyzikálních veličin staticky i dynamicky s využitím počítačového sběru dat a vyhodnocování výsledků měření včetně stanovení nejistot.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Úvod, význam experimentálních metod, organizace výzkumu a vývoje, typy zkoušek, normalizace a standardizace, státní zkušebnictví, zákonná měrová služba</li><li>Nejistoty měření – metodika, praktické příklady vyhodnocení</li><li>Metody a prostředky měření – měřicí systémy, snímač obecně, A/D převodník, vedení signálu, eliminace šumu, software pro tvorbu měřících aplikací</li><li>Tenzometrie – princip, typy tenzometrů, upevnění a způsoby zapojení tenzometrů</li><li>Měření teploty – teplotní stupnice, termočlánky, termistory, odporové teploměry, pyrometry (princip, zapojení měření, použití), dynamické vlastnosti, měření v proudícím médiu: statická a celková teplota, restituční faktor</li><li>Měření tlaku a rychlosti proudu – měření v proudícím médiu: statický a celkový tlak, způsoby měření statického a celkového tlaku, typy tlakových snímačů. Způsoby měření rychlosti proudu tlakoměrnými sondami, anemometrické metody (HWA, LDA, PIV)</li><li>Měření průtoku – objemový, hmotnostní a normovaný objemový průtok, metody měření průtoku: princip, použití</li><li>Měření síly a hmotnosti – metody, principy, použití</li><li>Měření momentu síly – senzory pro měření kroutícího a točivého momentu, přenos signálu z otáčející součásti, dynamometry: typy, principy, charakteristiky, pracovní oblast, použití</li><li>Mechanické vibrace – rozdělení, způsoby měření, typy snímačů, hodnocení vibrací z hlediska člověka a stroje</li><li>Základy akustiky – zvuk a hluk, akustické veličiny, hodnocení z hlediska člověka</li><li>Měření zvuku a hluku – metody, metodiky, přístroje, emise a imise hluku, hygienické předpisy</li><li>Vibrodiagnostika – frekvenční analýza vibračního signálu a diagnostika poruch</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>Remek B., Hatschbach P., Vávra J.: Experimentální metody a měření v dopravní technice, skriptum ČVUT, 2011</li><li>prezentace z přednášek a další studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a></li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Nad rámec kontaktních hodin je možná zejména komunikace pomocí e-mailu, využití prezentací přednášek a další studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				

## B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Hybridní pohony			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	písemná příprava + ústní zkouška, výpočet příkladu, docházka			
Garant předmětu	Ing. Josef Morkus, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící			
Vyučující	Ing. Josef Morkus, CSc. - přednášející 7/13 cvičící 5/13 prof. Ing. Zdeněk Čerovský DrSc. - přednášející 3/13 cvičící 4/13 doc. Ing. Pavel Mindl, CSc. - přednášející 3/13 cvičící 4/13			
Stručná anotace předmětu				
Charakteristika hybridních pohonů (HYPO), jejich druhy, příčiny vzniku, výhody a nevýhody, uspořádání pohonu, jejich komponenty včetně elektrických strojů a akumulátorů energie, řízení hybridního pohonu, aplikace u různých typů vozidel. <ul style="list-style-type: none"><li>• úvod - mobilita a energetické důsledky</li><li>• co jsou hybridní pohony, proč vznikají</li><li>• emise a možnosti jejich snížení použitím HYPO</li><li>• historie hybridních pohonů</li><li>• druhy HYPO, třídění podle funkce a podle uspořádání pohonu</li><li>• komponenty HYPO: spalovací motory, elektrické stroje, měniče energie, akumulátory, brzdy a rekuperace energie</li><li>• osobní automobily s HYPO</li><li>• sportovní, soutěžní a závodní automobily s HYPO</li><li>• hybridní autobusy, trolejbusy a elektrobusesy</li><li>• užitková vozidla s HYPO, kolejová vozidla s HYPO</li><li>• jiné aplikace HYPO</li><li>• strategie řízení HYPO</li><li>• ekonomika HYPO, trendy, perspektivy</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Texty přednášek – pdf na serveru studijních podkladů Doporučená: Ehsani,M- Gao, Y- Emadi,A.: Modern Electric,Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles, CRC Press Taylor and Francis Group Westbrook, M.H.: The Electric Car - Development and future of battery, hybrid and fuel cells cars. IEE London, Power and Energy Series ISBN 0 85296-013-1				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
e-mail, ústní konzultace po dohodě, kontakt na přednáškách a cvičeních				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Konstrukce karoserií a rámců			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	26P+0C	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná zkouška (test), ústní doplnění			
Garant předmětu	Ing. Jan Baněček, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející			
Vyučující	Ing. Jan Baněček, Ph.D. (přednášející - 13/13)			
Stručná anotace předmětu				
<p>Variety karosérií, základy složení karosérie, konstrukční skupiny karosérie, komponenty a příslušenství, projekce a legislativa, metodika projektování karoserie, úvodí pevnostní návrh (kontrola) karoserie.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obecné poznámky a základní pojmy, vztahy projekt, konstrukce, design, technologie. Povrchy z geometrického pohledu a technologie jejich dosažení. Podrobná ukázka realizovaného projektu.</li><li>• Technologie. Základní technologické koncepce karoserií ve vztahu k sériovosti. Materiály pro stavbu karoserií.</li><li>• Skladba – I. Obvyklé typy karosérií. Základní druhy karoserií. Skladba typických svařovaných karoserií osobních vozů a dodávek. Budky nákladních vozidel. Karosérie autobusů.</li><li>• Skladba – II. Okna, zasklívání, stěrače. Světla a stěrače světel. Těsnění, zámky, panty, vzpěry. Koroze, základní mechanismy koroze, konstrukční opatření proti korozi.</li><li>• Připomenutí základních pojmů aerodynamiky vozidel: Laminární a turbulentní obtékání. Odpor a vzlaky. Aerodynamický hluk a ostřík. Vnitřní aerodynamika karoserie, vstupy a výstupy vzduchu, chlazení brzd, aerodynamika rychlých vozidel.</li><li>• Metodika projektu karoserie I: metodiky projektu obecně. Pracoviště řidiče. Předpisy, figuríny a jejich usazení, stanovení seřizovací dráhy sedadla. Návrh pedálů bokorysný a půdorysný.</li><li>• Metodika projektu karoserie II: umístění sloupku volantu (nákladní), obálka řidiče, prostor pro řazení, šířka v loktech. Konstrukce plochy výhledu, umístění volantu, sedadlo řidiče.</li><li>• Metodika projektu karoserie III: návrh předního okna, konstrukce stěračů, umístění spodního rámu čelního skla, konstrukce A-sloupku. Předběžné dimenzování A-sloupku. Kontrola jednookých výhledů, umístění zpětných zrcátek a kontrola výhledů zpětnými zrcátky, návrh B-sloupku, plochy operačních dosahů, výhledy na přístroje, dokončení projektu, diskuse k metodice (nestandardní figury, hotové package).</li><li>• Pevnostní návrh karoserie I: oblasti výpočtů: statika, dynamika, životnost, tuhosti, vlastní frekvence, základní zátěžné stavy nosných částí vozidel, výpočet MKP, skořepinový a nosníkový model.</li><li>• Pevnostní návrh karoserie II: prutový a nosníkový prvek. Nahrazení skořepinové konstrukce normíkovým modelem. Způsoby výpočtu a omezení náhradního modelu, přesnost náhrady.</li><li>• Pevnostní návrh karoserie II: detaily náhrady skořepin, náhrada nosných profilů, náhrada tvarovaných plechů, náhrada smykových polí. Zátěžné stavy pro statické výpočty, dimenzování s ohledem na statické výpočty, návrh průřezu nosných prvků.</li><li>• Rámy vozidel: žebřinové rámy pro osobní a nákladní vozidla, specifikace návrhu, výpočtu a zkoušek. Příhradové rámy (s dveřmi, bez), specifikace návrhu. Známa (typická) řešení příhradových rámců. Skořepinové konstrukce (plechové, páteřové, sendviče, dřevo, kompozity)</li></ul> <p>Zvláštnosti v předpisech a konstrukcích autobusů, moderní plastové technologie. Aplikace I. ilustrace přednášené metodiky projektování na ukázkovém příkladu.</p>				
Studijní literatura a studijní pomůcky	Apetaur, Hanke, Kejval, Rost, Karosérie Vydavatelství ČVUT 1985 Prezentace k přednáškám: Baněček: Konstrukce karoserií a rámců Normy ECE a ČSN, Obrazová dokumentace existujících řešení.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	8		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Ing. Jan Baněček Ph.D. jan.banecek@fs.cvut.cz				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Konstrukce kolejových vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	52P+0C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zkouška ústní – student prezentuje odpovědi na otázky položené vyučujícími zápisem na tabuli a vlastním komentářem.			
Garant předmětu	doc. Ing. Josef Kolář, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející			
Vyučující	Ing. Tomáš Heptner – přednášející (7/13) doc. Ing. Josef Kolář, CSc. – přednášející (6/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Získání znalostí o konstrukcích nákladních, osobních vozů a hnacích vozidel. Pevnostní požadavky na skříň vozidel, řešení interiéru, stanoviště strojvedoucího a strojovnu. Parametry a konstrukční řešení vozidel pro příměstskou, regionální, rychlíkovou a vysokorychlostní dopravu a vozidel MHD.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Brzdová výzbroj železničních vozidel. Principiální schémata pneumatické části. Základní komponenty. Požadavky na účinek brzdy, brzdící váha a její stanovení.</li><li>Spalovací motory pro KV, hydromechanický, hydrodynamický a hydrostatický přenos výkonu.</li><li>Hydrostatický a elektrický přenos výkonu v pomocných pohonech kolejových vozidel.</li><li>Spřáhování KV - druhy. Komponenty – nárazníky, šroubovky, centrální spřáhla. Druhy vypružovacích ústrojí, jejich konstrukce a vlastnosti.</li><li>Hrubé stavby skříní kolejových vozidel. Materiály a technologie výroby. Zásady návrhu a dimenzování. Skříň nákladních vozů. Vozidla pro kombinovanou dopravu silnice - železnice.</li><li>Skříň lokomotiv a motorových vozů a jednotek. Strojovna, stanoviště strojvedoucího. Crash požadavky.</li><li>Skříň vozidel pro osobní dopravu a jejich vybavení.</li><li>Vytápění, větrání a klimatizace vozidel pro osobní dopravu. Základy dimenzování, koncepce a jejich praktické realizace. Zásobování osobních vozů energií.</li><li>Vývojové tendence v řešení skříní a pojezdu hnacích vozidel typu.</li><li>Motorové vozy a jednotky - základní koncepce jejich uspořádání. Hnací agregáty motorových vozů.</li><li>Vozidla metra a tramvaje - jízdní vlastnosti. Vedení dvojkolí ve žlábkové koleji. Druhy a rozdělení vozidel. Přehled konstrukcí s komentovanými ukázkami.</li><li>Vysokorychlostní osobní doprava - požadavky na systém jako celek. Konstrukční řešení vozidel.</li><li>Nekonvenční vysokorychlostní vozidla, nesení a vedení vozidla, vyvíjení tažných sil, lineární motory.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Povinná literatura: Kolář, J.: Konstrukce kolejových vozidel - elektronické podklady přednášek. In: <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/2211080-Konstrukce_kolejovych_vozidel">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/2211080-Konstrukce_kolejovych_vozidel</a> Achtenová, G., Baněček, J., Kolář, J.: Převodná ústrojí vozidel – odstupňování převodovek, Nakladatelství ČVUT, 2014 Doporučená literatura: Šíba J.: Kolejová vozidla II - pojezd, ES ČVUT Praha, 1991 Nejepsa R.; Šíba J.: Kolejová vozidla II -1. a 2. část, ES ČVUT Praha, 1986 Normy ČSN EN 12 667, ČSN EN 15 227, Směrnice TSI. Časopisy a firemní literatura dle doporučení přednášejícího.</p>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícími	V případě kombinované formy výuky jsou studentovi poskytnuty elektronické podklady přednášek (soubor.pdf). <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> . Student má možnost domluvení pravidelných konzultací s vyučujícími v rozsahu cca 10 hodin za semestr. Kontakt na vyučující: josef.kolar@fs.cvut.cz , tomas.heptner@fs.cvut.cz			

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Konstrukce podvozku			
Typ předmětu	Povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	26P+13C	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Forma ověření výsledků: kombinovaná písemná Požadavky k zakončení předmětu: docházka			
Garant předmětu	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející 9/13, cvičící			
Vyučující	Ing. Michal Vašíček - přednášející 4/13, cvičící Odborníci z průmyslu			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět vysvětluje problematiku konstrukce podvozků motorových vozidel.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podvozek jako celek – úvod do předmětu</li><li>• Inerciální vlastnosti odpružených hmot, poloha náprav, spektrum zatížení. Cv. Návrh rozměrů pneumatik</li><li>• Brzdová soustava 1 (základní a doplňkové funkce)</li><li>• Brzdová soustava 2 (konstrukční elementy). Cv. Návrh brzd, výpočet na oteplení</li><li>• Zavěšení kol 1. (Nápravy – funkce požadavky, Klasifikace, Kinematické požadavky)</li><li>• Zavěšení kol 2. (Konstrukční elementy, elastokinematika, ukázky provedení). Cv. Výpočet základního onstrukčního elementu</li><li>• Kolová skupina 1 (Řízená náprava, hnací nápravy, základní parametry)</li><li>• Kolová skupina 2 (Způsoby uložení kola). Cv. Metoda výpočtu uložení kola v ložiscích)</li><li>• Systém odpružení 1 (Požadované vlastnosti, varianty systémů odpružení)</li><li>• Systém odpružení 2. (Konstrukční elementy systémů odpružení). Cv. Návrh parametrů konstrukčního elementu</li><li>• Systém odpružení 3. (Prostorové nároky kola)</li><li>• Systém odpružení 4. (Pevnost a životnost subsystémů náprav). Cv. Výpočet vybraného elementu</li><li>• Řídicí ústrojí. (Požadavky, konstrukční elementy)</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Vlk F.: Podvozky motorových vozidel. Nakladatelství Vlk. 2006.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	E-mail, server studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> .			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Konstrukce závodních vozů			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	26P+26C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet – docházka zkouška kombinovaná – písemná a ústní			
Garant předmětu	Ing. Radek Tichánek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vyučující (4/13) Cvičící (1/13)			
Vyučující	Přednášející: Ing. Jan Baněček, Ph.D. (9/13) Cvičící: Ing. Jan Baněček, Ph.D. (12/13)			
Stručná anotace předmětu	Vyučuje metody konstruování závodních vozů.  <ul style="list-style-type: none"><li>Požadavky na závodní vozidlo, jejich stanovení a realizace. Předpisy</li><li>Struktura (posloupnost) projektu.</li><li>Koncepce a package.</li><li>Aerodynamická koncepce.</li><li>Brzdový systém, konstrukce, výpočet.</li><li>Rozvor, rozchod, pneumatiky a kola.</li><li>Řízení, mechanismy, požadavky, návrh.</li><li>Konstrukce kolové skupiny.</li><li>Návrh mechanismů zavěšení kol a odpružení, prostorové nároky kol.</li><li>Palubní diagnostika, snímače, konstrukce a umístění.</li><li>Návrh nosné struktury a karosování.</li><li>Pneumatické, mechatronické prvky a řídicí systémy.</li><li>Optimalizace návrhu</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Prezentace z přednášek a další studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícími				
Mimo výuky je možná komunikace pomocí emailu: Ing. Radek Tichánek, Ph.D. radek.tichanek@fs.cvut.cz Ing. Jan Baněček, Ph.D. jan.banecek@fs.cvut.cz				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Organizace a provoz týmu				
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ			doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	26P+26C	hod.	52	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška			Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet – docházka zkouška kombinovaná – písemná a ústní				
Garant předmětu	Ing. Radek Tichánek, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející (4/13) Cvičící (1/13)				
Vyučující	Přednášející: Ing. Nikita Astraverkhau (9/13) Cvičící: Ing. Nikita Astraverkhau (12/13)				
Stručná anotace předmětu	Vyučuje metody organizace a provozu závodního týmu. <ul style="list-style-type: none"><li>• Úvod do problematiky</li><li>• Pravidla soutěže a disciplíny</li><li>• Struktura týmu a kompetence</li><li>• Plánování činností, koordinace a postupy</li><li>• Příprava na soutěž-technická dokumentace</li><li>• Příprava na soutěž-technická přejímka (Scrutineering)</li><li>• Příprava na soutěž-prezentace (Business Plan)</li><li>• Příprava na soutěž-rozpočet (Cost Report)</li><li>• Příprava na soutěž-aplikace inženýrských znalostí (Engineering Design Event)</li><li>• Financování provozu týmu</li><li>• Služby sponzorům</li><li>• Tisk a PR</li><li>• Logistika týmu, zásobování a bezpečnost.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky	Prezentace z přednášek a další studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					
Mimo výuky je možná komunikace pomocí emailu: Ing. Radek Tichánek, Ph.D. <a href="mailto:radek.tichanek@fs.cvut.cz">radek.tichanek@fs.cvut.cz</a> Ing. Nikita Astraverkhau <a href="mailto:nikita.astraverkhau@fs.cvut.cz">nikita.astraverkhau@fs.cvut.cz</a>					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Pasivní bezpečnost vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	26P+0C	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet		Forma výuky	Přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Kombinovaná			
Garant předmětu	Ing. Michal Vašíček, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející			
Vyučující	Ing. Michal Vašíček, Ph.D. (13/13)			
<b>Stručná anotace předmětu</b>				
<p>Souhrn a vysvětlení základních fyzikálních principů užívaných k analýze chování vozidla a posádky při nárazu a jejich důsledky pro konstrukci vozidel s ohledem na jejich pasivní bezpečnost. Diskuse problematiky mechanismu vzniku poranění při nárazu vozidla a limitní hodnoty zatížení. Seznámení se současnými technickými opatřeními (princip, přínos ..) používanými ke zvýšení pasivní bezpečnosti motorových vozidel a legislativními omezeními na konstrukci vozidel a zádržných systémů.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Úvod do problematiky, definice pojmů</li><li>• Úvod do biomechaniky člověka, mechanismy poranění</li><li>• Kritéria poranění člověka</li><li>• Dynamika vzájemného střetu dvou těles (vozidel)</li><li>• Pohyb posádky při nárazu vozidla, vysvětlení požadavků na zádržné systémy</li><li>• Funkce zádržných systémů</li><li>• Konstrukce vozidla s ohledem na pasivní bezpečnost 1</li><li>• Konstrukce vozidla s ohledem na pasivní bezpečnost 2</li><li>• Kompatibilita vozidel</li><li>• Základní konfigurace nehod a funkce jednotlivých zádržných systémů</li><li>• Přehled a požadavky technických předpisů vztahujících k pasivní bezpečnosti automobilů 1</li><li>• Přehled a požadavky technických předpisů vztahujících k pasivní bezpečnosti automobilů 2</li><li>• Trendy vývoje vozidel a norem, aktuální problémy</li></ul>				
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>				
Ulrich, S.: Automotive safety handbook, ISBN 0-7680-0912-X; Huang, M.: Vehicle crash mechanics, ISBN 0-8493-0104-1; Nahum, A.: Accidental injury, ISBN-10: 0-387-98820-3				
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>				
Rozsah konzultací (soustředění)	8	hodin		
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>				
Email, server studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Provoz a diagnostika vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	26P+26L	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednáška, lab. cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet – docházka + referáty z laboratorních cvičení zkouška - kombinovaná			
Garant předmětu	Ing. Vojtěch Klír, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející 11/13			
Vyučující	Přednášející: Ing. Vojtěch Klír, Ph.D. (11/13), Ing. Branko Remek, CSc. (2/13) Cvičící: Ing. Vojtěch Klír, Ph.D., Ing. Ondřej Bolehovský, Ing. Vít Beránek, Ph.D., Ing. Pavel Brynych			
Stručná anotace předmětu	<p>Probíraná látka popisuje okolnosti související s chováním a vlastnostmi dopravních prostředků při jejich provozu s akcentací moderních způsobu diagnostiky nejenom jejich technického stavu.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• provoz vozidel – legislativa</li><li>• provozní opotřebení – teorie a měření opotřebení, diagnostika, servisní interval</li><li>• provozní látky – paliva, maziva a ostatní</li><li>• vliv provozu dopravního prostředku na okolní prostředí</li><li>• bezpečnost provozu – aktivní, pasivní bezpečnost</li><li>• podvozek vozidla – nápravy, kola a brzdy – princip, výpočet konstrukce,</li><li>• bezpečnostní, stabilizační a trakční systémy</li><li>• technický stav a údržba vozidla</li><li>• technická diagnostika – teoretické základy a statistika</li><li>• technická diagnostika – bezdemontážní diagnostika, přímé a nepřímé metody</li><li>• vlastní diagnostika vozidla – provozní měření fyzikálních veličin přímé a nepřímé,</li><li>• provozní diagnostika vozidel a pohonů, logika diagnostiky, komunikační protokoly,</li><li>• legislativa, EOBD, diagnostický přístroj</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
konzultace po předchozí domluvě, studijní podklady dostupné na <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Přepřňování a chlazení (spalovací turbíny)			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Spalovací motory			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	SZŘ ČVUT v Praze Článek 10/(2): zkouška může být písemná, ústní nebo písemná a ústní (kombinovaná).			
Garant předmětu	prof. Ing. Jan Macek, DrSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	prof. Ing. Jan Macek, DrSc (přednášející - 12/13)., doc. Ing. Oldřich Vítek, PhD. (přednášející - 1/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Řešení termodynamiky a aerodynamiky lopatkových strojů a přepřňovaných pístových motorů na základě zákonů zachování a zobecněných experimentálních poznatků aerodynamiky. Teorie, výpočty a provedení chladicích systémů motorů:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Základní zákony pro popis proudění kontinua. Zákony zachování hmoty, energie a momentu hybnosti, uzavírací vztahy, Eulerův přístup.</li><li>• 1-D dynamika plynů. 2. věta termodynamiky, nevratné změny a disipace mechanické energie. Mezní vrstva. Subsonické a transsonické proudění, rázové vlny.</li><li>• Termodynamika lopatkových strojů, podmínka chodu spalovací turbíny, účinnosti.</li><li>• Uspořádání spalovacích turbin a přepřňovaných/sdružených motorů.</li><li>• Vnitřní aerodynamika lopatkových strojů: průtok lopatkovou mříží, kanálová, křídlová a mřížová teorie, věta Kutty - Žukovského.</li><li>• Průtok mezikruhovou mezerou. Hrdla strojů. Podmínky radiální rovnováhy při axiálním průtoku s tečnou rychlostí.</li><li>• Axiální turbína.</li><li>• Radiální odstředivý kompresor. Radiální dostředivá turbína.</li><li>• Chladicí ventilátory.</li><li>• Konduktce tepla - Fourierův zákon - vedení v žeburu. Konvekce - bilance energie a kritériální vztahy. Radiace. Konvekce ve výměnících tepla. Typy výměníků a teplosměnné elementy.</li><li>• Konvekce tepla na straně chladicího a pracovního média v motoru, požadavky na chlazení. Řešení systémů s výměníky tepla pro chlazení SM. Nestacionární jednorozměrné vedení tepla, Fourierova rovnice a její řešení pro periodické děje. Fourierův integrál a přechodové stavy při sdílení tepla.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• MACEK, J. - KLIMENT, V.: Spalovací turbíny, turbodmychadla a ventilátory. Skriptum ČVUT FS, Vydavatelství ČVUT, Praha 4. vydání 2006, 206 s., ISBN 80-01-01-02275-7</li><li>• MACEK, J.. Podklady pro přednášky PCH. Powerpointové presentace v angličtině. Server CVUT FSH</li><li>• MACEK, J.: 0-D model pracovního oběhu přepřňovaného vznětového nebo zážehového motoru OBEH v. 90.04. ČVUT FS, knihovna programů K221, 1995-2006, 800 kB</li><li>• MACEK, J.: Algebraický model přepřňování TURBO*.XLS. ČVUT FS, knihovna programů K221, 1997-2006, 7 MB</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Semináře a konzultace ke studijním podkladům. Studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Pojezdy kolejových vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	52P+13C	hod.	65	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	Přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zkouška ústní formou Semestrální práce			
Garant předmětu	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející (4/13)			
Vyučující	Ing. Tomáš Heptner – přednášející (9/13) a cvičící (13/13) Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. – přednášející (4/13)			
Získání základních znalostí o koncepcích pojezdu kolejových vozidel. Základní teorie funkce systémů vypružení a brzdy, znalost funkčních a pevnostních výpočtů komponentů pojezdu kolejových vozidel.				
<ul style="list-style-type: none"><li>Úvod. Terminologie, třídění a označování vozidel a pojezdů. Základní požadavky na funkci pojezdů.</li><li>Dvojkolí, nápravy, kola. Konstrukce, materiály, výpočty.</li><li>Nápravová ložiska, ložiskové skříně, vedení dvojkolí, první stupeň vypružení. Konstrukce, zatížení, výpočty. Druhy vedení dvojkolí. Řízení radiální polohy dvojkolí v oblouku.</li><li>Ocelové pružicí prvky. Pružnice, šroubovitě pružiny, torzní tyče. Stabilizátory kolébání. Konstrukce, charakteristiky, výpočty. Příčná tuhost šroubovitých pružin – pružiny flexi-coil.</li><li>Pryžové a pryžokovové pružicí prvky. Vzduchové pružicí prvky. Konstrukce, charakteristiky, výpočty.</li><li>Uspořádání a regulace soustav vzduchového vypružení. Tlumiče vypružení. Třecí tlumiče, hydraulické tlumiče. Typy, charakteristiky. Tlumení vrtivého pohybu podvozku.</li><li>Příčné vypružení. Pružicí prvky příčného vypružení. Aktivní příčné vypružení. Naklápění skříní kolejových vozidel – přirozené, nucené.</li><li>Soustavy vypružení vozidel, zásady návrhu jejich koncepce a volby hodnot parametrů.</li><li>Bezpodvozkové pojezdy a jednonápravové podvozky. Spojení skříně s podvozkem. Koncepce, vlastnosti.</li><li>Rámy podvozků – tuhé, poddajné a kloubové. Koncepce, konstrukce, materiály. Zásady návrhu, pevnostního výpočtu a zkoušení. Příslušenství rámu podvozku.</li><li>Koncepce, konstrukce a vývojové tendence pojezdů vozidel pro osobní dopravu. Osobní podvozky.</li><li>Koncepce, konstrukce, vývojové tendence pojezdů vozidel pro nákladní dopravu. Nákladní podvozky.</li><li>Brzda v podvozku. Pohon v podvozku.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> Doporučená literatura: <ul style="list-style-type: none"><li>Maruna Z.; Hoffmann V., Koula J.: Metodika konstruování kolejových vozidel - osobní a nákladní podvozky, skriptum ČVUT, 1992.</li><li>Šíba J.: Kolejová vozidla II - pojezd, skriptum ČVUT, 1991.</li><li>Kolář, J.: Teoretické základy konstrukce kolejových vozidel, skriptum, ČVUT 2009.</li></ul>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícími				
Ing. Tomáš Heptner – <a href="mailto:heptner@vukv.cz">heptner@vukv.cz</a> , <a href="mailto:Tomas.Heptner@fs.cvut.cz">Tomas.Heptner@fs.cvut.cz</a> Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. – <a href="mailto:Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz">Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz</a>				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Pohony kolejových vozidel			doporučený ročník / semestr	2/3
Typ předmětu	povinně volitelný PZ			kreditů	4
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52		
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	docházka, zápočet, zkouška			Forma výuky	Přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet – docházka 80% Zkouška -kombinovaná				
Garant předmětu	doc. Ing. Josef Kolář, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející				
Vyučující	doc. Ing. Josef Kolář, CSc. – přednášející (13/13) a cvičící (13/13)				

#### Stručná anotace předmětu

Trakční a energetické charakteristiky kolejových vozidel. Změny nápravových a kolových sil a jejich závislost na řešení pojezdu a pohonu kolejových vozidel, hodnocení adhezních vlastností. Přehled konstrukčních řešení pohonů hnacích vozidel. Elektrické přenosy výkonu KV - mechanická část pohonů dvojkolí a jejich prvky.

- Energetika železniční dopravy. Měrná spotřeba energie, výsledná účinnost trakční soustavy, motorová trakce - účinnost dle typu přenosu výkonu, napájení elektrických drah, výsledné diagramy.
- Trakční výkon a trakční charakteristika kolejového vozidla. Rozjezd vozidla - účinnost při rozjezdu, rekuperace elektrické energie. Výpočet a kontrola oteplení elektrických strojů a silových obvodů.
- Kvazistatické změny nápravových a kolových sil způsobené přenosem hnacích sil - dvounápravové vozidlo.
- Kvazistatické změny kolových sil způsobené přenosem hnacích sil - čtyřnápravové vozidlo.
- Součinitel odlehčení dvojkolí, součinitel využití adhezní tíhy vozidla.
- Mechanické optimum u lokomotiv - princip, konstrukční řešení, adhezní vlastnosti vozidel.
- Základní principy individuálního pohonu dvojkolí a vnitřní síly v podvozku - pohon tlapovým motorem, částečně odpružené pohony s nápravovou převodovkou, plně odpružený pohon dutou kloubovou hřídelí.
- Zatížení kol a nápravových ložisek a primárního vypružení vlivem uložení pohonu dvojkolí v podvozku. Rozjezd vozidla - vliv posuvných a rotačních setrvačných sil na změnu nápravového a kolového zatížení.
- Mechanická část pohonu dvojkolí - základní prvky a provedení.
- Individuální pohon dvojkolí tlapovým motorem.
- Individuální pohon dvojkolí trakčním motorem a částečně odpruženou nápravovou převodovkou.
- Plně odpružené pohony dvojkolí dutou kloubovou hřídelí objímající nápravu dvojkolí.
- Skupinový pohon dvojkolí.
- Ústřední pohon dvojkolí.
- Řešení pohonů dvojkolí u vysokorychlostních vozidel.
- Konstrukční uspořádání pohonů tramvají a nízkopodlažních tramvají.

#### Studijní literatura a studijní pomůcky

Povinná literatura:

Kolář, J.: Pohony kolejových vozidel - elektronické podklady přednášek.

In: [https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/2211073-Pohony\\_kolejovych\\_vozidel](https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/2211073-Pohony_kolejovych_vozidel)

Kolář, J.: Teoretické základy konstrukce kolejových vozidel, Nakladatelství ČVUT – Česká technika, 2009.

Doporučená literatura:

Šíba J.: Kolejová vozidla II - pojezd, ES ČVUT Praha, 1991

Nejepsa R.; Šíba J.: Kolejová vozidla II -1. a 2. část, ES ČVUT Praha, 1986.

Časopisy a firemní literatura dle doporučení přednášejícího.

#### Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)	10	hodin
---------------------------------	----	-------

#### Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

V případě kombinované formy výuky jsou studentovi poskytnuty elektronické podklady přednášek (soubor.pdf).

In: [https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/2211073-Pohony\\_kolejovych\\_vozidel](https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/2211073-Pohony_kolejovych_vozidel)

Student má možnost domluvení pravidelných konzultací s vyučujícím v rozsahu cca 10 hodin za semestr.

Kontakt na vyučujícího: [josef.kolar@fs.cvut.cz](mailto:josef.kolar@fs.cvut.cz)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Paliva a maziva			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	26P+0C	hod.	26	Kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Spalovací motory			
Způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet		Forma výuky	přednáška
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zkouška			
Garant předmětu	doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející 4/13			
Vyučující	doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D. (přednášející - 4/13), Ing. Vladimír Matějovský (přednášející - 9/13)			
Stručná anotace předmětu				
<b>Vlastnosti a zkoušení klasických a alternativních automobilových paliv.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Funkční vlastnosti paliv, požadavky kladené na paliva z hlediska spalovacího procesu.</li><li>Chemická struktura a vlastnosti uhlovodíků. Rafinérské technologické procesy.</li><li>Technické, ekologické a legislativní požadavky na vlastnosti paliv. Standardní a prémiová paliva.</li><li>Požadavky ČSN a EN na vlastnosti benzinů, motorové nafty, LPG, CNG, bionafty. Zkoušky paliv.</li><li>Bilance spalování uhlovodíkových paliv, úniky těžkých podílů do ovzduší, vliv chemického složení na emise.</li><li>Druhy přísad do motorových paliv a jejich funkce. Aplikace přísad od rafinerií až po přípravky na trhu.</li><li>Alternativní paliva, jejich vlastnosti, výroba. Zemní plyn, bioplyny, alkoholová paliva, bionafta, syntetická paliva, experimentální paliva. Adaptace motoru na měnící se složení a kvalitu paliva.</li><li>Zdroje surovin pro výrobu biopaliv, jejich udržitelnost, pozitivní a negativní dopady a širší souvislosti využívání paliv.</li><li>Energetická náročnost výroby paliva, emise skleníkových plynů spojené s výrobou a využitím paliva. WTW (well-to-wheel) analýzy. Kritéria udržitelnosti biopaliv.</li></ul>				
<b>Základy tribologie ve vztahu k mazání motorů. Vlastnosti, zkoušení, viskozitní klasifikace a výkonnostní specifikace motorových a převodových olejů. Změny vlastností v provozu a jejich diagnostika.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Mezní tření, fyzikální adsorpce a chemisorpce, hydrodynamické a elastohydrodynamické mazání.</li><li>Výroba a složení motorových a převodových olejů. Přísady do olejů pro úpravu jejich vlastností.</li><li>Laboratorní zkoušení fyzikálně-chemických vlastností automobilových olejů. Provozní zkoušky olejů.</li><li>Složení a vlastnosti motorových olejů z hlediska vlivu na životní prostředí. Vliv biopaliv na motorové oleje.</li><li>Viskozitní klasifikace SAE motorových a převodových olejů, teplotní a tlakové závislosti.</li><li>Výkonnostní specifikace motorových a převodových olejů, klasifikace ACEA, API, JAMA.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Matějovský: Automobilová paliva. Grada, 2004.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		8	hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
e-mail				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Motory závodních vozů			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	26P+26C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet – docházka zkouška kombinovaná – písemná a ústní			
Garant předmětu	Ing. Radek Tichánek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející (13/13) Cvičící (13/13)			
Vyučující				
Stručná anotace předmětu	Vyučuje metody návrhu pohonu závodních vozů.  <ul style="list-style-type: none"><li>• Úvod do problematiky</li><li>• Základní přístupy k modelování termodynamiky motoru</li><li>• Termodynamika motoru</li><li>• Používané rovnice.</li><li>• Modely vývinu/odvodu tepla z motoru.</li><li>• Návrh a výpočet chlazení motoru.</li><li>• Výpočet mechanické účinnosti motoru.</li><li>• Návrh a výpočty mechanismů motoru.</li><li>• Návrh a výpočet mazání motoru.</li><li>• Řízení motoru.</li><li>• Možnosti zvyšování výkonu.</li><li>• Uložení motoru.</li><li>• Testování motoru.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Prezentace z přednášek a další studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	Mimo výuky je možná komunikace pomocí emailu: Ing. Radek Tichánek, Ph.D. <a href="mailto:radek.tichanek@fs.cvut.cz">radek.tichanek@fs.cvut.cz</a>			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Příslušenství kolejových vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	39P+0C	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	docházka, klasifikovaný zápočet		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Klasifikovaný zápočet - Docházka – 80% + písemný zápočtový test			
Garant předmětu	doc. Ing. Josef Kolář, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	doc. Ing. Josef Kolář, CSc., - přednášející (13/13)			
Stručná anotace předmětu				
Prohloubení znalostí z navrhování příslušenství kolejových vozidel a interiérů osobních vozů, motorových a elektrických jednotek, tramvají a vozidel metra.				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Základní typy a charakteristiky pomocných pohonů kolejových vozidel. Chlazení trakční elektrovýzbroje a pomocných pohonů – konstrukce chladičů a výměníků. Schémata zapojení, požadavky na řešení napájení, kabeláže a pneumatických rozvodů.</li><li>• Aerodynamika vlaku, tlakové vlny, indukovaná rychlost, boční vítr, aerodynamika vysokorychlostních vlaků.</li><li>• Jízda v tunelu, tlakové rázy, míjení vlaků, ochrana proti změně vnitřního tlaku v interiéru vozidla.</li><li>• Akustika - základní pojmy, šíření zvukových vln, vnější a vnitřní hluk kolejových vozidel.</li><li>• Metody a způsoby měření hluku v kolejových vozidlech. Dopplerův jev. Tlumení hluku.</li><li>• Požadavky na řešení interiérů kolejových vozidel. Vedení kabeláže, informační systémy, vlaková sběrnice. Palubní síť (AC, DC, zdroje, akumulátory, redundance, elektrické napájení vozidel – pantograf, boční sběrač)</li><li>• Řešení podlahy, vnitřní obložení bočnic - protihluková a tepelná izolace.</li><li>• Sedadla - požadavky, provedení, konstrukce a jejich montáž do interiéru vozidla. Nosiče zavazadel, stanoviště pro invalidní vozíky, WC.</li><li>• Požadavky na okna a dveře pro kolejová vozidla, provedení, konstrukce. Způsoby ovládání dveří, bezpečnost dle EN 14 752. Čelní a mezivozové dveře, výhledové poměry, vnitřní interiérové dveře.</li><li>• Požadavky na osvětlení interiéru kolejových vozidel, provedení, konstrukce, schémata zapojení a regulace.</li><li>• Technické požadavky a způsoby řešení klimatizace, ventilace a topení v interiéru vozidel. schémata zapojení a regulace.</li><li>• Mezivozové přechody a spráhla - požadavky, kinematika, konstrukční provedení.</li><li>• Jednotný vlakový zabezpečovač - ETCS.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: Kolář J.: Příslušenství kolejových vozidel, elektronické podklady přednášek In: <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> Doporučená literatura: Směrnice TSI, vyhlášky UIC a normy ČSN EN. Časopisy a firemní literatura podle doporučení přednášejícího.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
V případě kombinované formy výuky jsou studentovi poskytnuty elektronické podklady přednášek (soubor.pdf). In: <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> Student má možnost domluvení pravidelných konzultací s vyučujícím v rozsahu cca 10 hodin za semestr. Kontakt na vyučujícího: <a href="mailto:josef.kolar@fs.cvut.cz">josef.kolar@fs.cvut.cz</a>				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Projekt I.			
Typ předmětu	povinný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	0P+65C	hod.	65	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet		Forma výuky	cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Sleduje se docházka na společnou část předmětu – semináře. Předmět je zakončen obhajobou projektu před komisí složenou z vyučujících projektu v jednotlivých specializacích studijního programu.			
Garant předmětu	doc. Ing. Oldřich Vitek, Ph.D. (7/13), prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (6/13)			
Zapojení garanta do výuky předmětu	schvalování zadání projektů, vedení projektů			
Vyučující	schvalování zadání projektů a vedení projektů: doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (specializace Motorová vozidla) doc. Ing. Oldřich Vitek, Ph.D. (Spalovací motory) doc. Ing. Josef Kolář, CSc. (Kolejová vozidla) prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (Transportní technika) vedení projektů: prof. Ing. Jan Macek, DrSc., prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc., prof. Ing. Michal Takáts, CSc., doc. Ing. Jan Bečka, CSc., doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D. a další zaměstnanci a doktorandi ústavů 12113 a 12120			
Stručná anotace předmětu	Samostatná práce studenta na zadání odpovídajícímu jedné ze 4 specializací studijního programu. Výuka se skládá ze dvou částí: společná část má formu seminářů a individuální je vedena konzultační formou s vedoucím projektu, resp. dalšími vyučujícími.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Studijní literatura je určována individuálně podle pokynů vedoucích jednotlivých projektů. Pro sdílení obecnějších informací a studijních pomůcek se používá server studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium">https://studium.fs.cvut.cz/studium</a>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Studenti využívají studijních podkladů uložených na <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium">https://studium.fs.cvut.cz/studium</a> . Konzultace nad rámec plánovaných kontaktních hodin se vede obvykle formou e-mailové komunikace.				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Projekt II.			
Typ předmětu	povinný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	0P+65C	hod.	65	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet		Forma výuky	cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Sleduje se docházka na společnou část předmětu – semináře. Předmět je zakončen obhajobou projektu před komisí složenou z vyučujících projektu v jednotlivých specializacích studijního programu.			
Garant předmětu	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13), prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D. (6/13)			
Zapojení garanta do výuky předmětu	schvalování zadání projektů, vedení projektů			
Vyučující	schvalování zadání projektů a vedení projektů: doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (specializace Motorová vozidla) doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (Spalovací motory) doc. Ing. Josef Kolář, CSc. (Kolejová vozidla) prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D. (Transportní technika) vedení projektů: prof. Ing. Jan Macek, DrSc., prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc., prof. Ing. Michal Takáts, CSc., doc. Ing. Jan Bečka, CSc., doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D. a další zaměstnanci a doktorandi ústavů 12113 a 12120			
Stručná anotace předmětu	Samostatná práce studenta na zadání odpovídajícímu jedné ze 4 specializací studijního programu. Výuka se skládá ze dvou částí: společná část má formu seminářů a individuální je vedena konzultační formou s vedoucím projektu, resp. dalšími vyučujícími.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Studijní literatura je určována individuálně podle pokynů vedoucích jednotlivých projektů. Pro sdílení obecnějších informací a studijních pomůcek se používá server studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium">https://studium.fs.cvut.cz/studium</a>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	Studenti využívají studijních podkladů uložených na <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium">https://studium.fs.cvut.cz/studium</a> . Konzultace nad rámec plánovaných kontaktních hodin se vede obvykle formou e-mailové komunikace.			



### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Projekt III.				
Typ předmětu	povinný PZ			doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	0P+65C	hod.	65	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet			Forma výuky	cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Sleduje se docházka na společnou část předmětu – semináře. Předmět je zakončen obhajobou projektu před komisí složenou z vyučujících projektu v jednotlivých specializacích studijního programu.				
Garant předmětu	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (7/13), prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D. (6/13)				
Zapojení garanta do výuky předmětu	schvalování zadání projektů, vedení projektů				
Vyučující	schvalování zadání projektů a vedení projektů: doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová (specializace Motorová vozidla) doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. (Spalovací motory) doc. Ing. Josef Kolář, CSc. (Kolejová vozidla) prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D. (Transportní technika) vedení projektů: prof. Ing. Jan Macek, DrSc., prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc., prof. Ing. Michal Takáts, CSc., doc. Ing. Jan Bečka, CSc., doc. Michal Vojtíšek, M.S., Ph.D. a další zaměstnanci a doktorandi ústavů 12113 a 12120				
Stručná anotace předmětu	Samostatná práce studenta na zadání odpovídajícímu jedné ze 4 specializací studijního programu. Výuka se skládá ze dvou částí: společná část má formu seminářů a individuální je vedena konzultační formou s vedoucím projektu, resp. dalšími vyučujícími.				
Studijní literatura a studijní pomůcky	Studijní literatura je určována individuálně podle pokynů vedoucích jednotlivých projektů. Pro sdílení obecnějších informací a studijních pomůcek se používá server studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium">https://studium.fs.cvut.cz/studium</a>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					
Studenti využívají studijních podkladů uložených na <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium">https://studium.fs.cvut.cz/studium</a> . Konzultace nad rámec plánovaných kontaktních hodin se vede obvykle formou e-mailové komunikace.					

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Provoz závodního vozu			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	13P+39C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet – docházka zkouška kombinovaná – písemná a ústní			
Garant předmětu	Ing. Radek Tichánek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející (4/13) Cvičící (1/13)			
Vyučující				
Přednášející: Ing. Nikita Astraverkhau (9/13) Cvičící: Ing. Nikita Astraverkhau (12/13)				
Stručná anotace předmětu				
Vyučuje přípravu vozu a týmu na soutěže. <ul style="list-style-type: none"><li>• Úvod do problematiky.</li><li>• Dlouhodobé plánování testů.</li><li>• Příprava před testováním.</li><li>• Tréninkový program pro piloty.</li><li>• Příprava vyhodnocování testů.</li><li>• Post testovací vyhodnocení.</li><li>• Management údržby.</li><li>• Provoz testovacího týmu.</li><li>• Logistika týmu (testování a závody).</li><li>• Zpracování dat pro budoucí konstrukci.</li><li>• Testovací program 1.</li><li>• Testovací program 2.</li><li>• Zajištění sponzorských akcí.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Prezentace z přednášek a další studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Mimo výuky je možná komunikace pomocí emailu: Ing. Radek Tichánek, Ph.D. <a href="mailto:radek.tichanek@fs.cvut.cz">radek.tichanek@fs.cvut.cz</a> Ing. Nikita Astraverkhau <a href="mailto:nikita.astraverkhau@fs.cvut.cz">nikita.astraverkhau@fs.cvut.cz</a>				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Příslušenství spalovacích motorů			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	26P+0C	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zkouška písemnou a ústní formou			
Garant předmětu	Ing. Bohumil Mareš, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	Ing. Bohumil Mareš, Ph.D. (přednášející – 13/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Palivová ústrojí zážehových i vznětových spalovacích motorů. Elektronické systémy regulace. Opatření k redukcii škodlivých látek ve výfukových plynech. Hluk spalovacích motorů a jeho tlumení.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Úvod, základní pojmy, přehled systémů příslušenství spalovacího motoru .</li><li>• Tvorba směsi u zážehových motorů</li><li>• Karburátory – princip funkce, charakteristiky a provedení karburátorů.</li><li>• Vstřikování lehkoodpařitelných paliv.</li><li>• Komplexní elektronické systémy motormanagementu.</li><li>• Tvorba směsi u vznětových motorů.</li><li>• Přehled konstrukcí vstřikovacích systémů pro vznětové motory.</li><li>• Nestacionární průtok palivovým systémem, pohyb paliva ve spalovacím prostoru.</li><li>• Přídavná zařízení palivových systémů.</li><li>• Elektronické řízení vstřiku u vznětových motorů.</li><li>• Mechanismus tvorby škodlivin ve výfukových plynech spalovacích motorů.</li><li>• Opatření ke snížení exhalací u zážehových a vznětových motorů.</li><li>• Základní způsoby tlumení hluku, provedení tlumičů hluku, čištění provozních hmot spalovacích motorů.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p><a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> Doporučená literatura</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Baumruk, P.: Příslušenství spalovacích motorů, Vydavatelství ČVUT 2002</li><li>• Heywood, J.B.: <i>Internal Combustion Engine Fundamentals</i>. McGraw-Hill, London, England. 1988. ISBN 0-07-028637-X.</li><li>• Macek, J. - Suk, B.: <i>Spalovací motory I</i>. Skripta ČVUT.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	8	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Ing. Bohumil Mareš, Ph.D. – <a href="mailto:bohumil.mares@fs.cvut.cz">bohumil.mares@fs.cvut.cz</a>				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Převodové ústrojí motorových vozidel I.			
Typ předmětu	povinný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	26P+26C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	Přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Forma ověření výsledků: kombinovaná písemná + ústní Požadavky k zakončení předmětu: docházka			
Garant předmětu	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející 7/13			
Vyučující	Ing. Václav Tajzich, CSc. Přednášející 6/13 Ing. Jiří Pakosta, PhD. Cvičící 7/13 Ing. Ondřej Miláček, Cvičící 6/13			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět shrnuje návrh, konstrukci a základní výpočty agregátů mechanických převodových agregátů osobních, nákladních vozidel a speciálních motorových vozidel a motocyklů.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Koncepce převodovek osobních vozidel</li><li>Koncepce převodovek nákladních a speciálních motorových vozidel, a motocyklů</li><li>Rozjezdové třecí spojky</li><li>Řadící spojky a mechanismy</li><li>Kloubové hřídele</li><li>Spektra zatížení, výpočet ložisek a zkoušení převodných agregátů</li><li>Koncepce vozidel s pohonem všech kol</li><li>Základní funkce, rámcový popis návrhu a realizace ozubení, základní typy ozubených soukolí.</li><li>Relativní pohyb, záběr ozubení, podmínky korektního záběru, rovinné a prostorové ozubení, praktické aplikace.</li><li>Vytváření čelního evolventního ozubení (OČE) popis plochy boku zubu, tělesa zubu. Typy interferencí, stručný popis.</li><li>Záběrové poměry. Kontrolní rozměry OČE.</li><li>Skluzové a silové poměry záběru, poruchy ozubení, kontrola únosnosti ozubených soukolí.</li><li>Hypoidní soukolí, uspořádání, základní pravidla návrhu a aplikace.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>Svoboda Jiří: Teorie dopravních prostředků, skripta ČVUT</li><li>Vlk František: Převodová ústrojí motorových vozidel, nakladatelství VLK 2000</li><li>Lechner, Naunheimer: Automotive Transmissions, Springer Verlag 1999, 2011</li><li>Moravec Vladimír: Konstrukce strojů a zařízení II - čelní ozubená kola, Montanex 2001</li><li>Achtenová G., Klír V.:Převodná ústrojí motorových vozidel. Kloubové hřídele. Nakladatelství ČVUT 2012</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
E-mail, studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Převodové ústrojí motorových vozidel II.				
Typ předmětu	povinný PZ			doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	39P+26C	hod.	65	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška			Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Forma ověření výsledků: kombinovaná písemná Požadavky k zakončení předmětu: docházka + 2 semestrální úkoly				
Garant předmětu	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející 13/13 + cvičící 6/13				
Vyučující	Ing. Jiří Pakosta - cvičící (4/13) Ing. Ondřej Miláček - cvičící (3/13)				
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět shrnuje návrh, konstrukci a základní výpočty agregátů samočinných převodových ústrojí a ústrojí s dělením toku výkonu.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hydrodynamické převody</li><li>• Jednoduchá planetová soukolí (JPS) - úvod, grafická metoda</li><li>• JPS - kinematika, momenty, účinnost</li><li>• JSP - Výpočet převodovky Jatco 40</li><li>• Složená planetová soukolí (SPS) - grafická a analytická metoda</li><li>• SPS - maticová metoda</li><li>• SPS - ukázkové výpočty, smontovatelnost</li><li>• Planetové převodovky - výpočet základních částí</li><li>• Variátory</li><li>• Diferenciální variátory, IVT</li><li>• Diferenciály, chování v zatáčce, vlastní účinnost. Diferenciály s více stupni volnosti</li><li>• Hydrostatické převody</li><li>• Převody hybridních vozidel</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>- Svoboda J.: Hydraulické převody pro vozidla, vydavatelství ČVUT, 2004; ISBN 80-01-03006-7</p> <p>- Svoboda J., Achtenová G., Mechanické a hydraulické převody vozidel. Sbírka příkladů. ČVUT 2008. ISBN 978-80-01-04117-8</p> <p>- Kopáček J.: Mechanické a hydraulické převody. Hydraulické převody. Edice VŠB Ostrava, 2001. ISBN 80-7078-413-X</p> <p>- Wolf M.: Hydraulické spojky a měniče. SNTL Praha, 1965.</p> <p>- Kirchner E.: Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben. Springer Verlag, 2007. ISBN 978-3-540-35288-4</p> <p>- Lechner G., Naunheimer H.: Automotive Transmissions. Springer Verlag, 1999.</p> <p>- Achtenová G. Planetary Gear Sets in Automotive Transmissions- ČVUT 2011. ISBN 978-80-01-04795-8</p> <p>- Achtenová G.: Převodná ústrojí. Diferenciály a děliče momentu. Vydavatelství ČVUT 2011. ISBN 978-80-01-04855-9</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)	20		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					
E-mail, studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Spalovací motory			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	52P+26C	hod.	78	kreditů 6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	SZŘ ČVUT v Praze Článek 10/(2): zkouška může být písemná, ústní nebo písemná a ústní (kombinovaná).			
Garant předmětu	prof. Ing. Jan Macek, DrSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášky			
Vyučující	přednášky: prof. Ing. Jan Macek, DrSc. (13/13), cvičení: Ing. Vít Doleček, PhD., Ing. Libor Červenka, PhD.			
Stručná anotace předmětu	<ul style="list-style-type: none"><li>Principy činnosti spalovacích motorů a jejich subsystémů v souvislosti s poznatky z termodynamiky a mechaniky. Konfrontace reálného stroje s idealizací a simulací (matematika alfa úroveň) i experimenty. Popis hoření, výměny náplně válce, přeplňování a hlavních konstrukčních uzlů:</li><li>Princip práce spalovacích motorů. Dělení SM podle tvorby směsi a přívodu tepla. Elektrochemické zdroje - palivové články.</li><li>Zákony zachování otevřené termodynamické soustavy. 2. věta, entropie, T-s diagram. Charakteristiky hnacího tepelného stroje a zátěže, stabilita.</li><li>Tepelné oběhy spalovacích motorů, jejich idealizace a simulace.</li><li>Stirlingův motor. Výměna náplně válce 4 dobé motory a 2dobé motory. Oběhy spalovacích turbin. Přeplňované motory – uspořádání a oběh.</li><li>Motorová paliva, uhlovodíky a jejich deriváty. Termochemie a fyzikální chemie spalování.</li><li>Deflagrační, difusní a detonační plamen. Tvorba škodlivin při hoření, jejich měření, odstraňování a zákonná omezení. Adiabatická komprese a expanze reálné náplně válce, přestup tepla.</li><li>Výměna náplně válce. Součinitel výměny náplně. Regulace momentu motoru. Účinnost a měrná objemová práce (střední tlak) reálných oběhů.</li><li>Tvorba směsi. Prostředky realizace oběhu motorů s vnějším tvořením směsi. Vstřikovací zařízení zážehových motorů. Zapalovací systémy. Spalovací prostory. Vstřikovací zařízení vznětových motorů a vnitřní tvoření směsi. Spalovací prostory vznětových motorů. Současná řešení variabilních integrovaných systémů spalování.</li><li>Realizace výměny náplně válce 4dobých a 2dobých motorů. Šoupátkové a ventilové rozvody, časování, variabilní systémy.</li><li>Energetická ("tepelná") bilance, systém chlazení. Mechanické přeplňování. Spalovací turbíny a turbodmychadla - princip a spolupráce s pístovým motorem.</li><li>Výkonová rovnováha turbodmychadla. Regulace plicního tlaku. Optimalizace oběhu přeplňovaného motoru.</li><li>Mazání spalovacích motorů, mazací oleje. Hluk motorů. Charakteristiky spalovacích motorů - analýza. Stanovení hlavních rozměrů motorů, zákony podobnosti, mechanická a tepelná namáhání. Směrnice pro konstrukci</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>Macek, J.: Spalovací motory I. ČVUT v Praze 2007, 260 s., 212 obr., ISBN 978-80-01-03618-1</li><li>Macek, J. - Mikulec, A.: Přednášky 1 - 14.PPT. Knihovna prezentací 12 120. 200 MB</li><li>Macek, J.: OBEH.XLS. Knihovna programů 12 120 a 12 201, 1 MB</li><li>Macek, J.: SLOZENI.XLS. Knihovna programů 12 120 a 12 201, 1 MB</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Semináře týdně, konzultace k podkladům přednášek				
Studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Technologie výroby kolejových vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	26P+0C	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, docházka, exkurze		Forma výuky	Přednášky, exkurze
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet – 80% účast na přednáškách + účast na exkurzi Schopnost aplikace získaných odborných znalostí je ověřována při prezentacích konstrukčních projektů – Projekt III a Projekt IV.			
Garant předmětu	doc. Ing. Josef Kolář, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející			
Vyučující	doc. Ing. Josef Kolář, CSc. – přednášející (13/13)			
Stručná anotace předmětu	Seznámení se s jednotlivými fázemi výrobního cyklu kolejového vozidla. Porovnání s možnostmi hromadné výroby automobilů. Získání základních znalostí z technologie výroby kolejových vozidel a jejich komponent – dvojkolí, vypružení, rám podvozku, skříň vozidla, finální montáž. <ul style="list-style-type: none"><li>• Procesní management a jeho fáze - akvizice, nabídka, projekt a výrobní fáze, expedice, uvedení do provozu, zaručení a pozáruční servis.</li><li>• Fáze inovačního cyklu, technologičnost konstrukce, požadovaná přesnost při výrobě.</li><li>• Prvovýroba - základní úpravy plechů, čištění, rovnání, způsoby řezání a dělení plechů.</li><li>• Tváření plechů - stříhání, ohýbání, tažení a tlačení plechů. Výroba protlačovaných Al-profilů.</li><li>• Způsoby svařování, metody používané při výrobě KV – výhody, nevýhody.</li><li>• Základní způsoby obrábění a jeho použití při výrobě komponent kolejových vozidel.</li><li>• Výroba náprav a dvojkolí, výroba složených kol, montáž nápravových ložisek.</li><li>• Technologie výroby listových a vinutých šroubovitých pružin, pryžokovových pružících prvků.</li><li>• Výroba rámu podvozku a hlavního rámu kolejového vozidla.</li><li>• Výroba a montáž vozových skříní - diferenciální, integrální a smíšená stavba.</li><li>• Exkurze do výrobního závodu.</li><li>• Povrchové úpravy, montáž interiérů vozidel.</li><li>• Konečná montáž vozidel, uspořádání výrobní montážní haly.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Povinná literatura: Kolář, J: Technologie výroby kolejových vozidel - elektronické podklady přednášek. In: <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> . Doporučená literatura: Časopisy a firemní literatura dle doporučení přednášejícího.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	8	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
V případě kombinované formy výuky jsou studentovi poskytnuty elektronické podklady přednášek (soubor.pdf). <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> . Student má možnost domluvení pravidelných konzultací s vyučujícím v rozsahu cca 5 hodin za semestr. Student se musí zúčastnit exkurze do výrobního závodu. Kontakt na vyučujícího: <a href="mailto:josef.kolar@fs.cvut.cz">josef.kolar@fs.cvut.cz</a>				



## B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Teorie spalovacích motorů		
Typ předmětu	povinně volitelný PZ	doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	52P+13C	hod.	65
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné		
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška	Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	písemný test, ústní zkoušení, pro udělení zápočtu je potřeba vypracovat samostatnou semestrální práci		
Garant předmětu	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející - 12/13		
Vyučující	doc. Ing. Oldřich Vítek, Ph.D. – přednášející - 12/13 Ing. Marcel Diviš, Ph.D. – přednášející - 1/13		

### Stručná anotace předmětu

Teoretický popis a rozbor vlastností spalovacích motorů. Popis vhodných fyzikálních modelů a základy modelování dějů ve válci SM. Popis vlastností spalovacích motorů jako celku, vč. přechodových režimů. Využití a rozšíření poznatků z předmětu "Termomechanika" a "Spalovací motory".

- Opakování termodynamiky. Zákon zachování. Lokální tvary zákonů zachování. Odvození rovnic pro 1-D dynamiku plynů. Termodynamická analýza oběhu - 1 a více-zónové modely SM
- Charakterizace turbulence ve válci spalovacího motoru a její důsledky na transportní děje. Průměrování bilančních rovnic, různé třídy modelů turbulence. Příklady výsledků řešení pro turbulentní proudění, srovnání LES versus RANS.
- Základy chemie spalování. Aplikace zákonů termodynamiky na spalování. 1. zákon TM, zavedení slučovací entalpie a výhřevnosti paliva, adiabatická teplota plamene. Chemická rovnováha, chemická kinetika. Aplikace na mikroreaktor.
- Úvod do spalování. Spalování obecně, systémy spalování, laminární/turbulentní plamen. Spalování v zážehovém motoru. Průběh spalování, kvalitativní a kvantitativní popis. Struktura turbulentního plamene, vliv turbulence na hoření (interakce turbulence a čela plamene, apod.). Laminární a turbulentní rychlost hoření. Vliv průběhu hoření na cyklus (zařazena i mezicyklová variace).
- Teorie řetězových reakcí. Zapálení směsi. Nesprávné módy spalování v zážehovém motoru - klepání, vynechání zážehu, apod. Limity stabilní práce motoru.
- Řetězové reakce, reakční mechanismy pro popis vznícování a spalování vodíku a uhlovodíkových paliv. Aplikace na spalovací motor, příprava pro rozbor tvorby škodlivin dále.
- Spalování u vznětových motorů. Fyzikální a chemická příprava hoření. Kinetické a difúzní spalování. Lokální stavy tvořící se směsí, nedokonalé spalování. Nekonenční módy spalování (HCCI, LTC, RCCI, atpod.).
- Tvorba a rozpad škodlivin ve válci spalovacího motoru. Vznik škodlivin obecně, rozdělení dle systému spalování. Tvorba NOx v zážehovém motoru - rozšířený Zeldovičův mechanismus, řešení s využitím předpokladu rovnováhy, spojení s vícezónovým modelem. Tvorba CO, odhad složení spalín. Tvorba nespálených uhlovodíků.
- Vstřikování paliva, rozpad paprsku a tvorba směsi - struktura vstřikovaného paprsku, charakterizace paprsku (penetrace, velikost kapek), rozdělení kapek v paprsku, SMD, rozpad a dolet osamocené kapky, odpařování kapky (obecná bilanční rovnice pro 3-D), chování paprsku u stěny válce, interakce s proudovým polem. Průběh hoření, vliv na cyklus a parametry motoru.
- Tepelná bilance SM, odvozy tepla - Woschniho a Eichelbergův vztah pro určení součinitele přestupu tepla, doplnění TM analýzy oběhu. Odvozy tepla a ohřev výfukového potrubí. Kvazistacionární popis. Vedení tepla v polomasivu – řešení parciální diferenciální rovnice, hloubka průniku teplotních vln.
- Mechanické ztráty spalovacích motorů. Stribeckova křivka. Kluzné ložisko, pístní kroužky, klikový mechanismus, rozvodový mechanismus, pohon příslušenství. Mazání a viskozita olejů.
- Výměna náplně válce – dvoutaktní a čtyřtaktní pracovní cyklus. Proudění v mezeře ventil-sedlo, laděné sací potrubí.
- Tvarování spalovacích prostorů vznětových a zážehových motorů. Vliv geometrie spalovacího prostoru na proudové pole ve válci spalovacího motoru (tumble, swirl, squish). Průtokové vlastnosti sacích kanálů.

### Studijní literatura a studijní pomůcky

- Heywood, J.B.: *Internal Combustion Engine Fundamentals*. McGraw-Hill, London, England. 1988. ISBN 0-07-028637-X.
- Macek, J. - Suk, B.: *Spalovací motory I*. Skripta ČVUT.
- Wilcox, D. C.: *Turbulence Modeling for CFD*. DCW Industries, Inc., California, 1993.
- PPT prezentace jako doplněk k přednáškám – obsahuje důležité rovnice a diagramy související s hlavními tématy předmětu - na serveru studijních podkladů <https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/>

### Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		
Konzultační hodiny, emailový kontakt.		



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Teorie vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	52P+26C	hod.	78	kreditů 6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zkouška písemnou a ústní formou			
Garant předmětu	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející a cvičící (7/13)			
Vyučující	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. – přednášející, cvičící (7/13) Ing. Jan Baněček, Ph.D. – přednášející (6/13) Ing. Nikita Astraverkhau – cvičící (6/13)			
Stručná anotace předmětu	Řeší teoretické základy podélné, svislé i směrové dynamiky silničních a kolejových vozidel. Objasňuje děje vznikající při interakci mezi silnicí (kolejí) a vozidlem, zvláště z hlediska mechanismů přenosu podélných, bočních i svislých sil a stability. <ul style="list-style-type: none"><li>Přehled odporů, působících na silniční vozidlo, hnací síla, rychlostní charakteristiky hnací síly podle druhu hnacího ústrojí. Odpor stoupání, zrychlení a vzduchu u silničního vozidla. Grafické zobrazení rovnováhy hnacích sil a odporů, rovnováha výkonů. Bezrozměrné vyjádření pohybové rovnice.</li><li>Valení pneumatiky po tuhé podložce, kinematické poměry, skluzu, silové poměry (kolo vlečené, hnací, brzdící), odpor valení, jeho závislost na konstrukčních a provozních parametrech, účinnost skluzová, valivá a celková.</li><li>Hlavní znaky a přednosti kolejové dopravy. Železniční trať a její komponenty. Tepelná dilatace kolejnic. Trasování tratě, stavební převýšení o oblouku, parametry tratě. Dvojkolí - základní pojmy, provedení. Vliv umístění nápravových ložisek. Měření rozchodu dvojkolí, stanovení vůle dvojkolí v koleji. Jízdní profil kola.</li><li>Silové poměry v kontaktu kolo - kolejnice. Velikost kontaktních ploch, princip vzniku skluzové rychlosti. Vyjádření poměrného skluzu. Skluzová charakteristika. Valení dvojkolí v koleji, vlnivý pohyb, délka vlny, efektivní kuželovitost, ideální poloměr oblouku. Kritická rychlost pojezdu.</li><li>Radiální tuhost pneumatik, hystereze, torsní (obvodová) tuhost. Rozdělení kolmých tlaků v dotykové ploše u kola vlečeného, hnacího a brzděného. Podmínky adheze v dotykové ploše a vznik oblasti částečného skluzu. Pneumatika pod vlivem boční síly, směrová úchylna, pneumatický závlek, vratný moment, směrové charakteristiky pneumatik. Natáčecí tuhost pneumatik. Naklopená pneumatika na kruhové dráze.</li><li>Charakteristika doběhu, rychlostní a dráhová charakteristika rozjezdu. Způsob konstrukce charakteristiky pro hnací ústrojí mechanické a hydromechanické. Vyhodnocení. Přehled dalších výkonových charakteristik silničních a terénních vozidel. Návrh základních parametrů. (výkon a odstup, převodovky dle různých kritérií).</li><li>Průjezd vozidla obloukem - geometrické postavení, úhel náběhu, optimální rozvor. Grafické řešení postavení vícenápravového vozidla v oblouku. Prostředky pro zlepšení průjezdnosti obloukem. Rejdovná dvojkolí.</li><li>Silové poměry mezi vozidlem a kolejí při průjezdu obloukem, Heumannova metoda - předpoklady, grafické řešení. Velikost řídicích sil - obecná poloha. Vznik nepravé řídicí síly - vzpříčená a těživá poloha.</li><li>Stanovení zatížení náprav a poloha těžiště. Zatížení ve stoupání, dosažení meze adheze ve stoupání (vozidlo dvounápravové, třínápravové, vliv konstrukce zavěšení zadní dvojnápravy). Rozdíly v zatížení levého a pravého kola.</li><li>Větní toku výkonu diferencíálem. Kinematické poměry, momentové poměry s uvažováním účinností. Adhezní schopnost náprav se svorným diferencíálem. Vliv snížené vlastní účinnosti na celkovou účinnost přenosu hnacího momentu. Větní toku výkonu pevnou mechanickou vazbou. Silová charakteristika valivého poloměru, jízda v přímém směru, jízda zatáčkou. Řízení kolových dvounápravových vozidel. Podmínka správného řízení. Změna poloměru zatáčky vlivem směrové úchylny pneumatik. Směrová stabilita. Skutečné postavení kola. Řízení třínápravového vozidla.</li><li>Působení vnějších silových účinků (odstředivá síla, vratný moment) na velikost řídicích sil. Míra opotřebení kol. Styk kolo - kolejnice a bezpečnost proti vykolejení. Stanovení vodící a rámové síly. Stav na mezi vykolejení. Kritéria bezpečnosti proti vykolejení. Stabilita koleje.</li><li>Změny kolových sil, výrobní tolerance, provozní vlivy. Změny kolových sil na zborcené koleji. Svislé vypružení kolejových vozidel. Požadavky na bezpečnost a kvalitu jízdy. Návrh užitečného sednutí.</li><li>Optimální tuhost vypružení vozidla. Progresivní vypružení. Stanovení dynamické přírážky. Charakteristiky vypružení vozidla. Zobrazení namáhání pružin - Schmithův a Goodmanův diagram. Zjednodušené modely svislého vypružení vozidla.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> <ul style="list-style-type: none"><li>Svoboda, J. doc., Ing. CSc.: Teorie dopravních prostředků - vozidla silniční a terénní, skriptum ČVUT, posledně 2000.</li><li>Kolář, J.: Teoretické základy konstrukce kolejových vozidel, skriptum ČVUT, 2009.</li><li>Švejnoch a kol.: Teorie kolejových vozidel, skriptum ČVUT, 1991.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Ing. Jan Baněček, Ph.D. – Jan.Banecsek@fs.cvut.cz Ing. Nikita Astraverkhau – Nikita.Astraverkhau@fs.cvut.cz Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. – Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Úvod do techniky soutěžních vozů			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	26P+26C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočet – docházka zkouška kombinovaná – písemná a ústní			
Garant předmětu	Ing. Radek Tichánek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vyučující (6/13) Cvičící (6/13)			
Vyučující	Přednášející: Ing. Jan Baněček, Ph.D. (6/13), Ing. Josef Morkus, CSc. (1/13) Cvičící: Ing. Filip Zavadil (3/13), Ing. Nikita Astraverkhau (3/13), Ing. Josef Morkus, CSc. (1/13)			
Stručná anotace předmětu	Vyučuje metody návrhu soutěžního vozu.  <ul style="list-style-type: none"><li>• Geometrie přední nápravy, parametry funkce. Diferenciál, jeho funkce. Možnosti seřizování diferenciálu se zvýšeným vnitřním odporem (systém ZF)</li><li>• Specifikace základních vlastností soutěžního vozu, pracovní cyklus. Pohybová rovnice přímé jízdy, konstrukce dráhového tachogramu</li><li>• Stanovení těžiště vozu, Pneumatika konstrukce, funkce, vlastnosti.</li><li>• Mechanismus řízení, vlastnosti, návrh. Korekce rychlosti v zatáčce pro dráhový tachogram. Nastavení převodů</li><li>• Úloha podvozku, brzdový systém, sestava vozu, aerodynamika, Zavěšení kol, odpružení. Směrová dynamika.</li><li>• Zásady konstrukce vozu.</li><li>• Zásady konstrukce pohonu.</li><li>• Základy hybridního pohonu.</li><li>• Termodynamika spalovacího motoru.</li><li>• Návrh a výpočty mechanismů motoru.</li><li>• Návrh a výpočty chlazení a mazání motoru.</li><li>• Řízení a optimalizace motoru.</li><li>• Testování motoru</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Prezentace z přednášek a další studijní materiály na serveru studijních podkladů <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícími				
Mimo výuky je možná komunikace pomocí emailu: Ing. Radek Tichánek, Ph.D. <a href="mailto:radek.tichanek@fs.cvut.cz">radek.tichanek@fs.cvut.cz</a> Ing. Jan Baněček, Ph.D. <a href="mailto:jan.banecek@fs.cvut.cz">jan.banecek@fs.cvut.cz</a> Ing. Nikita Astraverkhau <a href="mailto:nikita.astraverkhau@fs.cvut.cz">nikita.astraverkhau@fs.cvut.cz</a> Ing. Filip Zavadil <a href="mailto:filip.zavadil@fs.cvut.cz">filip.zavadil@fs.cvut.cz</a> Ing. Josef Morkus, CSc. <a href="mailto:josef.morkus@fs.cvut.cz">josef.morkus@fs.cvut.cz</a>				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vehicle Concept, Structure, Aggregates and Safety			
Typ předmětu	Povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	26P+13C	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Výuka v angličtině			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Forma ověření výsledků: kombinovaná písemná Požadavky k zakončení předmětu: docházka			
Garant předmětu	doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející 9/13			
Vyučující	Ing. Michal Vašíček přednášky 4/13, cvičící 4/13 Odborníci z Porsche Engineering Services			
Stručná anotace předmětu	Předmět pokrývá oblasti z konstrukce vozidel, které nejsou zahrnuty v jiných předmětech. Je rozdělen na dva celky: a) pasivní bezpečnost b) konstrukce karoserií a rámců, agregáty vozidel. <ul style="list-style-type: none"><li>konstrukce karoserií a rámců 1.</li><li>konstrukce karoserií a rámců 2.</li><li>zavěšení vozidel 1.</li><li>zavěšení vozidel 2.</li><li>Brzdová soustava vozidel</li><li>Řízení vozidel</li><li>Klimatizace, větrání, odhlučnění</li><li>Zástavba hlavních agregátů do vozidla</li><li>Legislativa</li><li>Kritéria poranění</li><li>Prvky pasivní bezpečnosti</li><li>Konstrukce vozidla z hlediska bezpečnosti</li><li>Simulace a zkoušky pasivní bezpečnosti</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Ulrich, S.: Automotive safety handbook, ISBN 0-7680-0912-X; Huang, M.: Vehicle crash mechanics, ISBN 0-8493-0104-1; Nahum, A.: Accidental injury, ISBN-10: 0-387-98820-3 Dixon J.C.: Tires, Suspension and handling. ISBN 0-340-67796-0 Heisler H.: Advanced Vehicle Technology. ISBN 0-7680-1071-3			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
E-mail, server studijních podkladů				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Výpočetní metody dopravních strojů			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	39P+26C	hod.	65	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zkouška písemnou a ústní formou			
Garant předmětu	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející (4/13), cvičící (4/13)			
Vyučující	Ing. Václav Zoul, CSc. přednášející + cvičící (2/13) Ing. Radek Tichánek, Ph.D. přednášející + cvičící (3/13) Ing. Michal Vašíček, Ph.D. přednášející + cvičící (2/13) prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc. přednášející + cvičící (2/13) Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. přednášející + cvičící (2/13)			
Stručná anotace předmětu	Rozvíjí stavbu matematických modelů silničních a kolejových vozidel, motorů a jejich rozvodů. Výpočet vlastních frekvencí a odezvy systémů na harmonické a náhodné buzení. Aplikace MKP na výpočty částí vozidel. <ul style="list-style-type: none"><li>Úvod, základní pojmy, podmínky vzniku, zobecněné postupy řešení.</li><li>Aplikace postupů založených na soustavách s 1° volnosti na soustrojí s pístovými stroji.</li><li>Metody výpočtu pro vícehmotové soustavy se specifiky na soustrojí s pístovými stroji.</li><li>Snížení úrovně vibrací spojky, tlumiče, nelineární spojky.</li><li>Měření kmitání, kriteria posuzování intenzity kmitů. Provozní vyvažování.</li><li>Modelování dynamiky vozidel - lineární systémy.</li><li>Optimalizace vypružení a tlumení vozidel.</li><li>Matematické modely vozidel s nelineárními prvky vypružení a tlumení.</li><li>Odezva vozidel na buzení od náhodných nerovností vozovky-koleje. Teorie náhodných procesů.</li><li>Kinematika a dynamika rozvodových mechanismů.</li><li>Vyvažování motorů.</li><li>Základy metody konečných prvků.</li><li>Materiálové modely v MKP.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> Doporučená literatura <ul style="list-style-type: none"><li>Freibauer, Rus, Zahrádka - Dynamika kolejových vozidel- NADAS,1988.</li><li>Švejnoch a kol - Teorie kolejových vozidel, skriptum ČVUT, 1991.</li><li>Ralston, A. - Základy numerické matematiky-Academia, Praha 1973.</li><li>Stejskal, V., Okrouhlík - Kmitání s Matlabem - ČVUT 2002.</li><li>Apetaur, Stejskal, Baněček - Výpočtové metody ve stavbě motorových vozidel, skriptum ČVUT, 1989.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Ing. Václav Zoul, CSc. – <a href="mailto:Vaclav.Zoul@fs.cvut.cz">Vaclav.Zoul@fs.cvut.cz</a> Ing. Radek Tichánek, Ph.D. – <a href="mailto:Radek.Tichanek@fs.cvut.cz">Radek.Tichanek@fs.cvut.cz</a> Ing. Michal Vašíček, Ph.D. – <a href="mailto:Michal.Vasicek@fs.cvut.cz">Michal.Vasicek@fs.cvut.cz</a> prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc. – <a href="mailto:Ladislav.Rus@fs.cvut.cz">Ladislav.Rus@fs.cvut.cz</a> Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. – <a href="mailto:Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz">Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz</a>				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Výpočetní metody a zkoušení kolejových vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zkouška ústní formou			
Garant předmětu	Ing. Jan Kalivoda, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející a cvičící (4/13)			
Vyučující	Ing. Tomáš Heptner – přednášející a cvičící (6/13) prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc. – přednášející a cvičící (3/13) Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. – přednášející a cvičící (4/13)			
Stručná anotace předmětu	Řeší odezvy kolejového vozidla na náhodné buzení, stabilitu jízdy a kritéria stability. Výpočet podélného, torzního a ohybového kmitání skříně vozidla. Zkušebnictví v oboru kolejových vozidel. Struktura legislativy, norem a předpisů. Metody a typy zkoušek. <ul style="list-style-type: none"><li>• Stavba pohybových rovnic prostorového uspořádání kolejového vozidel. Výpočet tuhostí a tlumení jednotlivých pružících a tlumících prvků kolejových vozidel.</li><li>• Výpočet velikosti vlastních frekvencí základních tvarů kmitů kolejového vozidla v prostoru. Řešení odezvy kolejového vozidla na náhodné buzení od nerovnosti tratě.</li><li>• Stabilita jízdy kolejového vozidla-definice stability, kritéria stability, pojem kritické rychlosti. Metody výpočtu kritických rychlostí kolejového vozidla.</li><li>• Stabilita pohybu samotného dvojkolí a podvozku s tuze a pružně vedenými dvojkolími.</li><li>• Vliv vazby podvozku na skříně na stabilitu pohybu celého vozidla. Výpočet podélného kmitání skříně kolejového vozidla.</li><li>• Výpočet torzního a ohybového kmitání skříně kolejového vozidla.</li><li>• Úkoly zkušebnictví, místo zkoušek v procesu vývoje vozidel. Legislativa, normy a předpisy.</li><li>• Zkoušení železničních vozidel. Rozdělení zkoušek. Technické vybavení.</li><li>• Specifická měřicí technika. Snímače, měřicí řetězce. Metody zpracování a vyhodnocení dat.</li><li>• Prostředky pro zjišťování vzájemných silových účinků mezi vozidlem a kolejí. Jízdní zkoušky.</li><li>• Zkoušky pevnostní - statické, únavové, nárazové a jízdní. Zkoušky funkčních vlastností vozidel.</li><li>• Zkoušky brzdového systému. Zkoušky trakční, teplotnické. Hluková měření.</li><li>• Příprava, organizace a plánování zkoušek. Zásady pro provádění jízdních zkoušek. Tvorba zkušebních metodik. Proces schvalování kolejových vozidel.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> Doporučená literatura: <ul style="list-style-type: none"><li>• Freibauer, Rus, Zahrádka: Dynamika kolejových vozidel , NADAS,1988.</li><li>• Švejnoch a kol.: Teorie kolejových vozidel , Skripta ČVUT, 1991.</li><li>• Němec, Rus, Synek, Kolář, Krupička: Dynamické jevy, namáhání a porušování pojezdu lokomotiv, NADAS 1991.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Ing. Tomáš Heptner – <a href="mailto:heptner@vukv.cz">heptner@vukv.cz</a> , <a href="mailto:Tomas.Heptner@fs.cvut.cz">Tomas.Heptner@fs.cvut.cz</a> prof. Ing. Ladislav Rus, DrSc. – <a href="mailto:Ladislav.Rus@fs.cvut.cz">Ladislav.Rus@fs.cvut.cz</a> Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. – <a href="mailto:Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz">Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz</a>				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Základy konstrukce kolejových vozidel			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	26P+0C	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, docházka		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočet – 80 % docházka na přednášky Ověření schopnosti aplikace získaných odborných znalostí je prověřeno v rámci prezentace v předmětu Projekt I.			
Garant předmětu	doc. Ing. Josef Kolář, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	doc. Ing. Josef Kolář, CSc. (13/13) - přednášející			
<b>Stručná anotace předmětu</b>				
<p>Představuje historické mezníky ve vývoji kolejových vozidel. Definuje základní odborné názvosloví používané u kolejových vozidel, způsoby výpočtu konstrukčních obrysů vozidel. Seznamuje studenty se základy směrového vedení dvojkolí a podvozku v koleji. Komentuje způsoby řešení základních konstrukčních skupin pojezdu a pohonu kolejového vozidla a jejich funkce.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stručná historie a milníky ve vývoji kolejových vozidel.</li><li>• Charakteristiky a parametry kolejových dopravních systémů - železnice a městská hromadná doprava.</li><li>• Systémové požadavky kladené na kolejová vozidla - rozbor a analýza požadavků.</li><li>• Základní odborné názvosloví a pojmy, koncepční řešení kolejových vozidel a uspořádání pojezdu.</li><li>• Uspořádání pojezdu dle UIC 612, základní parametry kolejového vozidla."</li><li>• Výpočet obrysu pro konstrukci vozidla dle UIC 505 - šířkové zúžení, výškové omezení.</li><li>• Výpočet obrysu pro konstrukci podvozku, výpočet obrysu pro konstrukci článkových tramvají.</li><li>• Stabilita pohybu podvozku v koleji, skluzové poměry a síly při jízdě podvozku v oblouku.</li><li>• Požadavky na vypružení vozidla, způsob výpočtu vlastních frekvencí a vlastních kmitových tvarů. Seznámení se s kritérii bezpečnosti jízdy – <math>Y/Q</math>, <math>\Delta Q/Q_0</math>.</li><li>• Primární vypružení, základní prvky a způsoby vedení dvojkolí v rámu podvozku – nákladní a osobní vozy, komentář známých konstrukcí.</li><li>• Primární vypružení, základní prvky a způsoby vedení dvojkolí v rámu podvozku – hnací vozidla – komentář známých konstrukcí.</li><li>• Sekundární vypružení, prvky a způsoby provedení vozidel, varianty uložení skříně na podvozcích – komentář známých konstrukcí.</li><li>• Základní způsoby řešení pohonu dvojkolí, rozdělení, ukázky příkladů konstrukčních řešení.</li></ul>				
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>				
<p>Povinná literatura: Kolář, J.: Teoretické základy konstrukce kolejových vozidel, Nakladatelství ČVUT – Česká technika, 2009. Douda, P., Heptner, T., Kolář, J.: Pozemní dopravní prostředky, 3. vyd. Praha: ČVUT v Praze, FS, 2009.</p> <p>Doporučená literatura: Švejnoch a kol.: Teorie kolejových vozidel , Skripta ČVUT, 1991 Časopisy a firemní literatura podle doporučení přednášejícího.</p>				
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>				
Rozsah konzultací (soustředění)	8	hodin		
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>				
V případě kombinované formy výuky jsou studentovi poskytnuty elektronické podklady přednášek (soubor.pdf). In: <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a> . Student má možnost domluvení konzultací s vyučujícím v rozsahu cca 10 hodin za semestr. Kontakt na vyučujícího: <a href="mailto:josef.kolar@fs.cvut.cz">josef.kolar@fs.cvut.cz</a>				



## B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Základy trakční mechaniky			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	39P+0C	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	vypracování semestrálního projektu, zkouška ústní formou			

**Garant předmětu** Ing. Jan Kalivoda, Ph.D.

**Zapojení garanta do výuky předmětu** přednášející 13/13

**Vyučující**

Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. - přednášející (13/13)

### Stručná anotace předmětu

Základy trakční mechaniky kolejových vozidel. Způsoby regulace a řízení tažných a brzdících sil v pohonu dvojkolí. Možnosti a způsoby rekuperace energie. Trakční a energetické výpočty jízdy vlaků. Stanovení grafikonu vlaku. Systémy vedení vlaku a požadavky na zabezpečovací techniku.

- Diferenciální rovnice jízdy vlaku, fyzikální podstata jejich jednotlivých členů. Traťové a vozidlové odpory. Souhrnné vzorce vozidlových odporů vybraných typů KV, interpretace jednotlivých členů.
- Užitečná hmotnost vozidla. Metodika výpočtu a měření jízdních odporů a součinitele rotačních hmot. Přepočet kinetické energie na potenciální, pojem rychlostní výška. Jízdní odpor trakčního vozidla při jízdě výběhem a při jízdě silou.
- Trakční vozidla - rozčlenění podle zdroje výkonu a podle způsobu pohonu dvojkolí. Trakční a výkonnostní charakteristika, její silové výkonové a rychlostní omezení. Energetická účinnost jednotlivých typů trakčních vozidel v rozsahu zdroj energie - obvod kol.
- Adhezní vlastnosti vozidel, statické a dynamické trakční charakteristiky, řízení tažné síly na mezi adheze, vliv povětrnostních a provozních podmínek.
- Pravděpodobnostní charakter součinitele adheze. Kvantitativní hodnocení kvality regulace sil na mezi adheze.
- Měrný trakční výkon, tepelné limity elektrických pohonů, přetížitelnost vozidla, dimenzování komponent trakčního pohonu. Vozidla se zásobníky energie.
- Řízení trakčního pohonu (měkký a tvrdý pohon). Vliv zapojení trakčních motorů a jejich regulace. Prostředky pro zlepšení adhezních vlastností KV. Soudobé vývojové tendence v pohonech kolejových vozidel.
- Trakční mechanika brzdění. Typy brzd kolejových vozidel - princip a konstrukce mechanické části, dimenzování.
- Pneumatická část brzd. Samočinná a přímočinná brzda. Brzdící režimy, principy regulace brzdící síly. Elektrodynamické brzdění do odporů a rekuperační. Dimenzování brzdových odporů pro trvalý a krátkodobý provoz.
- Váhová korekce a její vliv na brzdové vlastnosti vozidla. Řízení brzdící síly na mezi adheze. Vystřídání a spolupráce brzd. Analytické výpočty brzdící dráhy. Zajišťovací brzdy. Brzdy tramvají a vozidel metra. Brzdění vysokorychlostních vlaků. Koordinace brzd a brzdový management. Kritická rychlost a kritický spád.
- Jízda vlaku rovnoměrnou rychlostí, jízda na sklonu s-v diagram, zátěžové tabulky, Korefův zátěžový diagram. Vícenásobná trakce.
- Jízda nerovnoměrnou rychlostí a její fáze. Algoritmus přímého výpočtu časového a dráhového tachogramu, hodogramu a chronogramu. Stanovení grafikonu a jízdního řádu vlaku.
- Řízení vozidel, jeho zabezpečení a automatizace. Součinnost vozidel se železničním zabezpečovacím zařízením. Automatizace vlakové dopravy – hierarchická struktura ATS, ATO a ATP.

### Studijní literatura a studijní pomůcky

<https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/>

Doporučená literatura:

- Nejepsa R.; Šíba J. : Kolejová vozidla II -1. a 2. část, ES ČVUT Praha, 1986.
- Jansa F.: Dynamika a energetika elektrické trakce, Nakladatelství dopravy a spojů, Praha 1986.
- Časopisy a firemní literatura podle doporučení přednášejícího.

### Informace ke kombinované nebo distanční formě

**Rozsah konzultací (soustředění)** 12 **hodin**

### Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Ing. Jiří Pohl – [Jiri.Pohl@siemens.com](mailto:Jiri.Pohl@siemens.com)

Ing. Jan Kalivoda, Ph.D. – [Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz](mailto:Jan.Kalivoda@fs.cvut.cz)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Zkoušení vozidel a jejich částí			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	39P+39L	hod.	78	kreditů 6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	Přednášky / labor. cvič.
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zkouška – písemná příprava, ústní prozkoušení			
Garant předmětu	prof. Ing. Michal Takáts, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	4/13 přednášející, cvičící			
Vyučující	Přednášející: prof. Ing. Michal Takáts, CSc. (4/13), doc. Ing. Michal Vojtíšek, PhD. (4/13), Ing. Marcel Škarohlíd, PhD. (5/13). Cvičící: Ing. Vojtěch Klír, PhD., prof. Ing. Michal Takáts, CSc.			
Stručná anotace předmětu				
Popis technologií a algoritmů pro experimentální činnost v oblasti motorových vozidel a spalovacích motorů. <ul style="list-style-type: none"><li>Charakteristiky spalovacích motorů, měření spotřeby kapalného paliva</li><li>Měření rychlosti ve směru jízdy vozidla, dojezdová zkouška, brzdná dráha, akcelerační zkouška</li><li>Zjišťování jízdních odporů</li><li>Vozidlový dynamometr výkonový, zkoušení symetrie brzdových účinků</li><li>Zkoušky směrové dynamiky, zkoušky plynosti jízdy</li><li>Dopady provozu vozidel na životní prostředí</li><li>Složení výfukových plynů spalovacích motorů</li><li>Technologie a postupu zjišťování složení spalín</li><li>Emisní legislativa</li><li>Měření průtoku stlačitelného média</li><li>Měření rychle proměnlivých tlaků</li><li>Zkoušky agregátů vozidla</li><li>Automatizovaný sběr dat</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky	Doporučeno: Takáts, M., Měření emisí spalovacích motorů, Vydavatelství ČVUT 1997, pdf na serveru studijních podkladů.			
Texty přednášek – pdf na serveru studijních podkladů				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Konzultace po domluvě e-mail <a href="mailto:michal.takats@fs.cvut.cz">michal.takats@fs.cvut.cz</a> , tel.: 224 351 827, 246 003 706, studijní podklady k dispozici na serveru <a href="https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/">https://studium.fs.cvut.cz/studium/u12120/</a>				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Inovace a statistické řízení procesů v konstrukci			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	13P+13C	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	Přednáška, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočtový test			
Garant předmětu	Ing. Eliška Cézová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící			
Vyučující	Ing. Eliška Cézová, Ph.D. (přednášející – 13/13)			
Stručná anotace předmětu	Cílem předmětu jsou základní teoretické znalosti z oblasti statistických a inovačních metod s důrazem na praktické aplikace. <ul style="list-style-type: none"><li>• Zpracování dat (popisná statistika)</li><li>• Zpracování dat (pravděpodobnost)</li><li>• Metrologie</li><li>• Statistická kontrola výrobních procesů</li><li>• Metod průmyslového inženýrství</li><li>• Kontrola kvality</li><li>• Plánování experimentů</li><li>• Plánování projektu</li><li>• Spolehlivost</li><li>• ISO dokumentace</li><li>• Životní cyklus výrobku</li><li>• Inovace v konstruování s ohledem na specifické cíle výroby</li><li>• Design v konstruování s ohledem na specifické cíle výroby</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• NENADÁL, J. A KOL.: Moderní management jakosti. Principy, postupy a metody. Praha, Management Press 2008, 380 s., ISBN 978-80-7261-186-7</li><li>• VEBER, J. A KOL.: Řízení jakosti a ochrana spotřebitele. Praha, Grada 2007, 204 s., ISBN 978-80-247-1782-1</li><li>• VEBER, J. A KOL.: Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce. Praha, Managementpress 2006, 358 s., ISBN 80-7261-146-1</li><li>• Ševčík, L., Mašín, I.: <i>Metody inovačního inženýrství</i> (Inovace, plánování a navrhování výrobku), Liberec, Institut technologií a managementu s.r.o., (2006), ISBN 80-903533-0-4, 179 s.</li><li>• DOLEŽAL, J. A KOL.: <i>Projektový management</i>, Praha, Grada Publishing, a.s., (2016), ISBN 978-80-247-5620-2, 424 s.</li><li>• ROSENAU, D. M. Jr.: <i>Řízení projektů</i>, Brno, Computer Press, (2003), ISBN 80-7226-218-1</li><li>• JAROŠOVÁ, E.: <i>Navrhování experimentů</i>, Praha, (1998), ISBN 80-7079-321-X</li><li>• VEBER, J. A KOL.: <i>Management inovací</i>, Management Press, Praha (2016)</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	8	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Elektronicky email, osobní konzultace.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Konstrukce speciálních strojů			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	39P+26C	hod.	65	kreditů 5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zpracování samostatné zápočtové práce, písemná a ústní zkouška.			
Garant předmětu	prof. Ing. Jan Melichar, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící			
Vyučující	prof. Ing. Jan Melichar, CSc. (přednášející - 7/13), Ing. Jiří Mrázek, Ph. D. (přednášející – 6/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět se zabývá dvěma oblastmi, které vyžadují speciální konstruktérské znalosti. Jedná se o konstrukci vodních strojů (čerpadel a turbín) a dále o konstrukci speciálních strojů pro potřeby sériové a hromadné výroby. Předmět je zaměřen na aplikační dovednosti studentů.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mapování technologického procesu. Rozbor technologie, požadavky, časy, technologické parametry. Vstupní a výstupní parametry.</li><li>• Mezioperační transfer. Propojení s technologií. Manipulace s materiálem. Základní layout řešení (více variant). Řešení toku materiálu na vstupu/výstupu.</li><li>• Návrh technologických uzlů vč. základních technologických parametrů.</li><li>• Návrh uspořádání transferu vč. způsobu řízení a základních výpočtů.</li><li>• Návrh řešení manipulace vstup-transfer, transfer-technologie-transfer, transfer-výstup.</li><li>• Kontrola vstupní, výstupní a mezioperační.</li><li>• Detailní layout řešení vč. rozmístění všech technologických uzlů, vstupu a výstupu. Popis procesu vč. časů výrobního cyklu. Stanovení kritických uzlů a návrh opatření k zajištění kontinuálního procesu (údržba, ND, provozní opatření....). Zápočtová práce.</li><li>• Klasifikace hydraulických strojů. Parametry, základní principy činnosti a teorie.</li><li>• Druhy typy a konstrukční provedení hydrostatických a hydrodynamických čerpadel, metodika návrhu, příklady aplikací.</li><li>• Druhy typy a konstrukční provedení vodních turbín, dispoziční uspořádání vodních elektráren, metodika návrhu, příklady aplikací.</li><li>• Aplikace hydrostatických a hydrodynamických převodů.</li><li>• Prezentace zápočtových prací.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>Melichar, J.: Hydraulické a pneumatické stroje. Část čerpadla. Skripta, 1. vyd. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2009. 139 s., ISBN 978-80-01-04383-7</p> <p>Melichar J.: Hydraulické a pneumatické stroje, Část vodní turbíny. Skripta, strojní fakulta ČVUT Praha, Česká technika - nakladatelství, 2013, 146 s., ISBN 978-80-01-05283-9.</p>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	20	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Elektronicky email, osobní konzultace.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Metodika konstruování v podmínkách CAD			
Typ předmětu	povinný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	0P+26C	hod.	26	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet		Forma výuky	cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Průběžná práce na zápočtové úloze v každém cvičení. Odevzdání v posledním týdnu výuky.			
Garant předmětu	Ing. Karel Petr, Ph. D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vedení cvičení			
Vyučující	Ing. Karel Petr, Ph. D. (7/13), Ing. Jiří Mrázek, Ph. D. (3/13), Ing. Jindřich Hořenín (3/13)			
Stručná anotace předmětu	Anotace <ul style="list-style-type: none"><li>Úvod do techniky CAD. Představení CAD CAM FEM</li><li>Představení parametrického modelování (výhody/nevýhody), adaptivní modelování (výhody/nevýhody), práce s knihovnou</li><li>Přenos dat do CAM, FEM, ...Management (Správa) CAD dat – číslování, uložení a struktura. Požadavky na výkresovou dokumentaci a CAD modely – pravidla tvorby. Kvalita CAD dat</li><li>Proces konstrukce: Rešerše, koncept více řešení, layout, vstupy/výstupy, zhodnocení variant, výběr varianty, rozpracování (důraz na náčrt a základní výpočty).</li><li>Koncepční parametrický model. Vazba modelu na výpočty (xls). Koncepční výkres (sestava dříve návrhový výkres). Předběžný výběr dodavatelů-vstupů. Předběžná ekonomika, termíny.</li><li>Rozdělení na dílčí uzly. Rozpracování každého uzlu zvlášť. Detailní návrhové a kontrolní výpočty. Vazba na dodavatele – vstupy. Průběžná kontrola vstupů a návazností. Sestavení a navazování uzlů do celkové sestavy.</li><li>Sestavný výkres, výrobní výkresy, kusovníky, postup montáže, technické podmínky, návod, seznam náhradních dílů, (CE, prohlášení o shodě.....)</li><li>Bezvýkresová dokumentace – 3D modely – tvorba a důležité prvky, konkrétní aplikace</li><li>Zápočtové práce - odevzdání.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Prezentace PPT s metodickými postupy pro jednotlivá cvičení.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	8	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	Elektronicky email, osobní konzultace.			

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Moderní technická dokumentace				
Typ předmětu	povinný PZ		doporučený ročník / semestr	2/4	
Rozsah studijního předmětu	26P+13C	hod.	39	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Požadavky na studenta: semestrální práce obsahující výkresy, skici a protokoly z měření. Ověření studijních výsledků: písemná část, grafický projev (skica), ústní část.				
Garant předmětu	Ing. Karel Petr Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky, cvičení.				
Vyučující	Ing. Karel Petr Ph.D. (13/13)				
Stručná anotace předmětu					
<p>Cílem předmětu je studenty naučit jakým způsobem v současnosti zpracovávat a kompletovat technickou dokumentaci. Aplikaci soustavy ISO GPS při realizaci výrobku, tj. od návrhu výrobku k jeho hospodárné výrobě, funkční spolehlivosti a přijatelné ceně. Metody správy dokumentace. Technická dokumentace v procesu vývoje. Základy metrologie. Bezvýkresová dokumentace – 3D kótování.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zobrazování a kótování v moderním pojetí (ISO vs. CAD). Tolerance funkčních, geometrických a materiálových vlastností.</li><li>• Úvod do tolerování; ISO GPS (Geometrical Product Specifications); Základní pravidla. Maticový model ISO GPS. Standardizace, základy metrologie. Technický systém.</li><li>• Tolerování délkových rozměrů; Všeobecné tolerance. 3D kótování – bezvýkresová dokumentace.</li><li>• Modifikátory u tolerování lineárních a úhlových rozměrů. Lineární vs. nelineární rozměry – ISO14405 díly č. 1 až 3.</li><li>• Stav povrchu vytváření povrchu, vztah struktury povrchu a funkce plochy, označování struktury povrchu.</li><li>• Geometrické vlastnosti – rozměrové a tvarové.</li><li>• Geometrické vlastnosti – polohové a povrchové charakteristiky výrobku.</li><li>• Geometrické vlastnosti – Filtry a jejich aplikace. Podmínka maxima a minima materiálu.</li><li>• Kótování a tolerování složitějších výrobků, vazby v sestavách.</li><li>• Rozměrové vazby mezi součástmi v technickém objektu, metody zaměnitelnosti, metody výpočtu.</li><li>• Způsoby kontroly kvality dílů v závislosti na technické dokumentaci.</li><li>• Metody správy dokumentace, elektronické databáze v prostředí strojírenské firmy. Práce s dokumenty, správa, archivace.</li><li>• Bezvýkresová dokumentace. Prototyping, Adaptivní technologie, SW podpora.</li></ul>					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
<ul style="list-style-type: none"><li>• PETR, K. Podklady na seps.fs.cvut.cz (studium.fs.cvut.cz/u12113) + připravovaná publikace.</li><li>• FREDERICK E. GIESECKE. Technical Drawing with Engineering Graphics. 2014 (2016). Pearson New International Edition. ISBN 13: 978-0134306414.</li><li>• JORDEN, Walter a Wolfgang SCHÜTTE. Form- und Lagetoleranzen: Handbuch für Studium und Praxis. 8., aktualisierte Auflage. München: Hanser, 2014(2017). ISBN 978-3-446-43970-2.</li><li>• BRONČEK, J., KUČERA, L., ŽARNAY, M. et. Konštruovanie 1. 2015. ISBN 978-80-554-1177-4.</li><li>• MAŠÍN, I., ŠEVČÍK, L.: Metody inovačního inženýrství, Institut technologií a managementu, Liberec 2006.</li><li>• LEINVEBER, Jan a Pavel VÁVRA. Strojnické tabulky: pomocná učebnice pro školy technického zaměření. 6. dopl. vyd. Úvaly: Albra, c2017. ISBN 978-80-7361-111-8.</li></ul>					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					
Na přednáškách a cvičeních, mailem, konzultace nebo komunikace přes prostředí v sharepoint.cvut.cz. Osobní konzultace.					

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Materiály a technologičnost konstrukcí				
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3	
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet		Forma výuky	přednášky a cvičení	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočtový test.				
Garant předmětu	Ing. Jan Kanaval, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící				
Vyučující					
Ing. Jan Kanaval, Ph.D. (přednášející – 13/13)					
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět navazuje na výuku o konstrukci transportních a zemědělských strojů pasáží o způsobu zpracování materiálů konvenčních i nekonvenčních. Technologičnost konstrukcí bude zaměřena na technologie, které dosahují maxima tvaru v prvním kroku s minimem dodatečného opracování.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zásady volby materiálu a polotovaru z hlediska použité technologie výroby.</li><li>• Vztahy mezi konstrukcí, výrobní technikou a ekonomickými aspekty strojírenské výroby.</li><li>• Moderní kovové materiály, vliv morfologie krystalických mřížek kovů na jejich materiálové vlastnosti.</li><li>• Postupy zpracování ušlechtilých konstrukčních materiálů na bázi železa a jejich použití v konstrukci.</li><li>• Zpracování neželezných kovů a jejich použití v konstrukci.</li><li>• Vybrané plasty pro strojírenské výrobky, jejich mechanické a fyzikální vlastnosti.</li><li>• Všeobecné požadavky na konstrukci součástí z plastů, technologičnost plastových výlisků.</li><li>• Základy výpočtových teorií součástí z plastů a metodika konstrukčních výpočtů.</li><li>• Aplikace plastů - převody, kluzná ložiska, hřídelové spojky, potrubní elementy, tlumiče, pružiny.</li><li>• Řízené struktury kompozitů, použití výpočtové simulace.</li><li>• Technologičnost konstrukce z hlediska technologií odlévání, tváření, svařování a 3D tisku.</li><li>• Technologičnost obrábění na CNC strojích, povrchových úprav, metrologie a montáže.</li><li>• Technologiické možnostmi dnešních CNC řízených obráběcích strojů, technologičnost součástí.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Novotný, J. a kol.: Technologie I. ČVUT Praha, 2006. ISBN 80-01-02351-6.</li><li>• Kafka, J.; Vrabec, M.: Technologie obrábění. ČVUT Praha, 2006. 120 s. ISBN 80-01-01355-3.</li><li>• Bednář a kol.: Technologičnost konstrukce I. ČVUT, Praha, 2005. ISBN 80-01-03268-X.</li><li>• Kolouch, J.: Strojní součásti z plastů. Praha, SNTL, 1981.</li><li>• Kolouch, J.: Strojírenské výrobky z plastů vyráběné vstřikováním. Praha, SNTL, 1986.</li><li>• Ptáček, L. a kol.: Nauka o materiálu II Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2001</li></ul>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)	16		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					
Individuálně po předchozí domluvě.					

**B-III – Charakteristika studijního předmětu**

Název studijního předmětu	Projektování ocelových konstrukcí				
Typ předmětu	povinně volitelný PZ			doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet a zkouška			Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška.				
Garant předmětu	Ing. Zdeněk Češpíro, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící				
Vyučující	Ing. Zdeněk Češpíro, Ph.D. (přednášející – 9/13), Ing. Martin Dub, Ph.D. (přednášející – 4/13)				
Stručná anotace předmětu	<p>Seznámit posluchače s výpočetními metodami a projektováním ocelových konstrukcí. Zásady navrhování ocelových konstrukcí. Zatížení ocelových konstrukcí. Základní druhy namáhání. Pevnost spojů. Výpočet plnostěnných a příhradových konstrukcí.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Návrh a výpočet ocelových nosníků a rámců. Průběhy vnitřních sil, pevnostní kontrola. Deformace, metody k určení velikosti deformací. Deformační energie, Castiglianova věta, Mohrův integrál, Vereščaginova metoda.</li><li>Příhradové konstrukce – definice, konstrukce, způsob zatížení. Vnitřní a vnější statická určitost a neurčitost konstrukce.</li><li>Řešení silových účinků ve staticky určité prutové konstrukci. Metoda styčnicková, metoda řezu.</li><li>Řešení silových účinků ve staticky určité prutové konstrukci zatížené pohyblivým břemenem. Příčinkové čáry – průběh, metoda jejich stanovení.</li><li>Deformace prutových soustav. Deformační energie, Castiglianova věta, Mohrův integrál.</li><li>Řešení silových účinků ve staticky neurčité prutové konstrukci. Použití Castiglianovy věty, soustava rovnic pro určení staticky neurčitých účinků.</li><li>Řešení staticky neurčitých nosníků a rámců. Deformační podmínky, použití třímomentové rovnice. Průběh ohybových momentů.</li><li>Styčnickové momenty, způsob jejich použití při řešení rámců a staticky neurčitých nosníků.</li><li>Deformační metoda – použití pro řešení rámcových konstrukcí, určení a použití styčnickových momentů.</li><li>Dynamika ocelových konstrukcí - vlastní frekvence, analytické výpočty, MKP</li><li>Tenkostěnné profily - střed ohybu, střed smyku, uzavřené profily, otevřené profily</li><li>Vázané kroucení otevřených průřezů, polární charakteristiky</li><li>Návrh dle norem, konstrukční provedení ocelových konstrukcí, technologické aspekty, SW možnosti</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>Pechar J., Studnička J., Vrba K., Prvky kovových konstrukcí, 1985, SNTL Praha.</li><li>Chobot K., Benda J., Hájek V., Novotná H., Statika stavebních konstrukcí II, 1983, SNTL Praha</li><li>Studnička, J.: Ocelové konstrukce, Nakladatelství ČVUT v Praze, 2006.</li><li>Macháček, J., Studnička, J.: Ocelové konstrukce 2, Nakladatelství ČVUT v Praze, 2005.</li></ul>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)	16		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					
Elektronicky email, osobní konzultace.					



## B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Teorie transportních strojů I			
Typ předmětu	Povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	52P+26C	hod.	78	kreditů 6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet, zkouška		Forma výuky	Přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška			
Garant předmětu	Ing. Zdeněk Češpíro, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící			
Vyučující	Ing. Zdeněk Češpíro, Ph.D. (přednášející – 7/13), Ing. Jaroslav Kříčka, Ph.D. (přednášející – 6/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět má studenty seznámit se základními poznatky z oboru transportních strojů. Podrobně je probrána oblast základních zdvihacích prostředků, jeřábů a výtahů.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Transportní stroje - rozdělení, princip činnosti.</li><li>Pohony transportních strojů. Primární zdroje energie. Mechanický a hydraulický přenos energie. Vlastnosti zdrojů energie, momentové charakteristiky. Požadavky na přenos energie, jeho vlastnosti, způsoby použití. Sestavení.</li><li>Tažné elementy transportních strojů. Ocelová lana. Konstrukce lan, použití, charakteristiky typů lan. Lanové systémy jeřábů a výtahů. Lanový převod. Účinnost lanového systému. Pevnostní výpočet lan.</li><li>Brzdy transportních strojů. Typy brzd, použití, charakteristika. Návrh a konstrukční uspořádání brzd. Dimenzování brzd, měrný brzdový výkon. Tepelné poměry na brzdě, provozní režim, tepelná rovnováha.</li><li>Jeřáby. Rozdělení, charakteristika, způsob použití. Pracovní ústrojí jeřábů. Nosná konstrukce.</li><li>Zdvihací ústrojí jeřábu. Návrh lana, lanového systému, motoru, převodovky a brzdy. Statický a inerční moment ústrojí. Redukce setrvačných hmot. Kontrola rozběhu. Návrh brzdy.</li><li>Pojížděcí ústrojí jeřábu. Pasivní odpory při poježdění. Návrh pojezdu, motoru, převodovky a brzdy. Statický a inerční moment ústrojí. Redukce setrvačných hmot. Kontrola rozběhu. Návrh brzdy. Zastavení pasivními odpory. Kontrola prokluzu kol.</li><li>Otáčecí ústrojí jeřábu. Pasivní odpory při otáčení. Návrh motoru a převodovky. Uspořádání radiálně axiálního ložiska otoče. Redukce rotačních setrvačných hmot. Kontrola rozběhu. Návrh brzdy. Sklápěcí ústrojí jeřábu - geometrie.</li><li>Výtahy. Rozdělení, použití, parametry výtahů. Požadavky na použití. Bezpečnostní požadavky. Základní části.</li><li>Lanový systém výtahu. Vedení lan, konstrukce lanového kotouče. Opatření lanového kotouče.</li><li>Přenos výkonu na třecím lanovém kotouči. Eulerův vztah. Součinitel tření v lanové drážce. Trakční schopnost kotouče, vliv setrvačných hmot. Měrný tlak v drážce lanového kotouče.</li><li>Dimenzování pohonu výtahu. Hnací a brzdící momenty na lanovém kotouči. Redukce rotačních setrvačných hmot.</li><li>Bezpečnostní zařízení výtahů. Zachycovač, omezovač rychlosti, nárazník.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>Dražan, F., Kupka, L. : Transportní zařízení. SNTL Praha 1966</li><li>Remta, F., Kupka, L., Dražan, F.: Jeřáby. SNTL Praha 1974</li><li>Janovský, L., Doležal, J.: Výtahy a eskalátory. SNTL Praha 1980</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	24	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Elektronicky email, osobní konzultace.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Teorie transportních strojů II.			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	26P+13C	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet a zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška.			
Garant předmětu	Ing. František Lopot, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící			
Vyučující	Ing. Jiří Mrázek Ph.D. (přednášející – 6/13), Ing. František Lopot, Ph.D. (přednášející – 7/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Sypké látky, zásobníky, pásové dopravníky, přenos hnací síly, pás dopravníku, redukce hmoty, pohybové odpory, dopravníky článkové, redlerové, šnekové, vibrační, impulsní a s mikrovřhem.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pásová doprava těžká/technologická. Hmotnostní a materiálový tok. Základní silové poměry v pásovém dopravníku.</li><li>• Eulerův vztah pro vláknové tření. Plazení pásu a rychlost plazení. Výpočet namáhání pásu. Tah pásu, ohyb pásu, odstředivá síla.</li><li>• Konstrukce dopravních pásů. Značení pásů. Průřez pásů. Jednoválečková stolice, dvouválečková stolice, tříválečková stolice. Girlandové uspořádání, hadicové dopravníky.</li><li>• Konstrukční prvky pásového dopravníku. Tahy v pásu a jeho protažení. Úhel opásání bubnu. Obecná síla přenášená pásem, maximální síla přenášená pásem. Prokluz pásu.</li><li>• Napínací síly pásu. Napínání šroubem/gravitační.</li><li>• Teorie sypkých hmot. Mělké zásobníky. Hluboké zásobníky.</li><li>• Bezpečnost pásových dopravníků. Uspořádání technologických celků s PD. Provozní spolehlivost PD. Příklady z praxe.</li><li>• Výpočet dopravníku vč. příkladu</li><li>• Laboratorní měření prokluzu pásu.</li><li>• Teorie článkových dopravníků – řetězový převod, proces návrhu, konstrukční zásady a řešení, aplikace</li><li>• Teorie šnekových dopravníků – terminologie, proces k návrhu, konstrukční zásady a řešení, aplikace</li><li>• Teorie vibračních dopravníků – impulsní, s mikrovřhem, zásady návrhu, konstrukční řešení, aplikace</li><li>• Praktické cvičení, návštěva laboratoře.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cvekl, Z. a kol.: Teorie dopravních a manipulačních zařízení. Skriptum ČVUT Praha 1984</li><li>• Dražan, F. a kol.: Teorie a stavba dopravníků. Skriptum ČVUT Praha 1983</li><li>• Cvekl, Z. a kol.: Teoretické základy transportních zařízení. SNTL Praha 1976</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	Elektronicky email, osobní konzultace.			



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vybrané statě z částí a mechanismů strojů			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet, zkouška		Forma výuky	Přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zápočtové úlohy z cvičení, písemná a ústní zkouška.			
Garant předmětu	prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící			
Vyučující	prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (přednášející – 6/13), Ing. Jan Kanaval, Ph.D. (přednášející – 2/13), Ing. Karel Petr, Ph.D. (přednášející – 2/13), Ing. František Lopot, Ph.D. (přednášející – 1/13), Ing. František Starý (přednášející – 1/13), Ing. Zdeněk Čespiro, Ph.D. (přednášející – 1/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je v návaznosti na základní teoretické znalosti ze základních kurzů Částí a mechanismu strojů podat studentům poznatky z aktuálního výzkumu a vývoje v oblasti částí strojů se zvláštním důrazem na praktické aplikace.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Šroubové spoje. Montáž a experimentální testování pevnostních šroubových spojů.</li><li>• Šroubové spoje. Pevnostní výpočet podle předpisu VDI 2230 (SW „KISSoft“), moderní povlaky a speciální kluzné a pojišťovací prostředky.</li><li>• Toxové spoje. Informace o daném typu spoje, o podmínkách pro jeho realizaci, o jeho vlastnostech, o možnostech uplatnění a o zásadách jeho návrhu a o výpočtových postupech spojů.</li><li>• Převody s ozubenými koly. Návrhy modifikací u ozubení, využití MPK, testování ozubení resp. převodovek, životnost. Speciální aplikace. Poruchy ozubených kol.</li><li>• Ozubená kola. Návrhy a optimalizace ozubení pomocí MKP – Nestandardní metody návrhu, Možnosti nových povrchových vrstev na ozubení. Měření kvality ozubení.</li><li>• Synchronní řemeny a jejich aplikace, ploché řemeny a jejich aplikace.</li><li>• Valivá ložiska. Speciality výpočtů valivých ložisek podle různých výrobců, nekonvenční aplikace.</li><li>• Valivá ložiska. Konstrukční řešení uložení hřídelí v aplikacích a možnosti testování valivých ložisek. Poruchy.</li><li>• Radiální kluzná ložiska, návrh, aplikace, možnosti hydrodynamických a hydrostatických soustav.</li><li>• Axiální kluzná ložiska, návrh, aplikace, možnosti hydrodynamických a hydrostatických soustav.</li><li>• Spojky. Charakteristika jednotlivých provedení spojek a jejich vhodnost aplikace dle typu provozu.</li><li>• Brzdy. Rozbor druhů brzd a aplikace. Navrhování a testování. Provozní podmínky.</li><li>• Svařované spoje. Technologičnost, pevnost a tuhost svařovaných konstrukcí s ohledem na moderní metody svařování a možnosti experimentálního testování svařovaných konstrukcí.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• stručné prezentace pro všechny přednášky + podklady pro studenty (dostupné na SEPSu),</li><li>• www stránky vybraných společností (jejich technická podpora) - BOSSARD, FABORY, KAMAX a rovněž pro problematiku svařování - SVARBAZAR, atd.</li><li>• pro šroubové spoje - VDI 2230, SW „KISSoft“ (na Fakultě je licence)</li><li>• 4) Dejl. Z. Konstrukce strojů a zařízení I, spojovací části strojů, návrh, výpočet, konstrukce. MONTANEX, Ostrava, 2000. ISBN 80-7225-018-3.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Elektronicky email, osobní konzultace.				

**B-III – Charakteristika studijního předmětu**

Název studijního předmětu	Zemědělské stroje I			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	26P+13C	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška.			
Garant předmětu	Ing. Roman Uhlíř, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící			
Vyučující	prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (přednášející – 7/13), Ing. Roman Uhlíř, Ph.D. (přednášející – 6/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět je úvod do problematiky strojních zařízení v zemědělství v oblasti rostlinné výroby. Jsou probrány základní technologické operace a konstrukce strojů a zařízení, které tyto operace zajišťují a vytváří produkty zemědělské výroby. Vedle teorie nutné k pochopení chování produktů zemědělské výroby, budou posluchači předmětu seznámeni také s obecným návrhem těchto strojů a také s aplikací základních strojních součástí ve strojích zemědělské výroby.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Úvod k zemědělským strojům, základní principy zemědělské výroby (ZV). Specifika ZV. Členění technologických procesů (TP), odlišnosti rostlinné výroby (RV) od živočišné výroby (ŽV).</li><li>• Stroje pro přípravu půdy. Účel přípravy a zpracování půdy. Požadavky na přípravu půdy. Technologie zpracování půdy-požadované procesy a jejich realizace.</li><li>• Stroje pro setí rostlin. Členění TP. Secí stroje, secí kombinace. Pracovní orgány strojů. Přesné setí, dávkování osiva.</li><li>• Stroje pro sázení a přesazování rostlin. Členění TP. Sázečí stroje. Pracovní orgány strojů.</li><li>• Stroje pro výživu a ochranu rostlin. Výživa rostlin – Zavlažování, aplikace hnojiv – rozmetadla. Ochrana proti škůdcům a mechanický způsob ochrany proti plevelům – postřikovače, plečky, prosekávače.</li><li>• Stroje pro sklizeň píce. Členění TP. Základní způsoby sečení píce a realizace TP. Rozhoz, obracení, shrnování píce. Lisování píce.</li><li>• Stroje pro sklizeň zrn. Členění TP. Způsoby realizace procesů. Sečení, mlácení zrna, čištění zrna.</li><li>• Stroje pro sklizeň okopanin a dalších plodin - brambory, cukrová řepa, cibule, mrkev.</li><li>• Stroje pro sklizeň technických plodin. Pracovní orgány strojů pro sklizeň. Stroje pro zpracování bavlny. Vyzrňování bavlny.</li><li>• Stroje a zařízení pro extrakci oleje z technických plodin a olejnin.</li><li>• Stroje pro dopravu sklizených plodin. Význam dopravy a manipulace v ZV.</li><li>• Stroje a zařízení pro skladování, konzervaci a vyskladňování krmiv. Způsoby skladování krmiv. Plnění silážních věží stacionárními a mobilními zařízeními.</li><li>• Stroje pro dobývání uskladněné siláže ze silážních jam a ze silážních věží.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bauer, f., Sedlák, P., Šmerda, T.: Traktory, Mendelova zemědělská a lesnická universita v Brně, 2006.</li><li>• Svoboda, J.: Teorie dopravních prostředků - vozidla silniční a terénní, ČVUT v Praze 1990.</li><li>• Hůla, J., Abrahám, Z., Bauer, F.: Zpracování půdy, Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha 1997.</li><li>• Syrový, O. a kol.: Stroje a zařízení v živočišné výrobě, SZN Praha 1990.</li><li>• Syrový, O.: Doprava v zemědělství, Profi Press, 2008.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Elektronicky email, osobní konzultace.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Zemědělské stroje II			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	26P+13C	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet a zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška.			
Garant předmětu	prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a cvičící			
Vyučující	prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D. (přednášející - 7/13), Ing. Roman Uhlíř, Ph.D. (přednášející - 6/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět je úvodem do problematiky strojních zařízení v zemědělství v oblasti živočišné výroby. Jsou probrány základní technologické operace a konstrukce strojů a zařízení, které tyto operace zajišťují a vytváří produkty zemědělské výroby. Posluchači předmětu budou seznámeni s obecným návrhem těchto strojů a také s aplikací základních strojních součástí ve strojích zemědělské výroby.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Úvod k zemědělským strojům, přehled TP v živočišné výrobě (ŽV). Specifika ŽV.</li><li>• Precizní zemědělství, přesné obdělávání půdy, monitoring výnosů - význam a využití v ŽV.</li><li>• Využití hlavních a vedlejších produktů rostlinné výroby (RV) ve výrobě živočišné (ŽV).</li><li>• Dopravní prostředky v zemědělství, přípojná vozidla, pohony náprav, pojezdová ústrojí, řízení směru.</li><li>• Mobilní zdroje energie v zemědělství - traktory, samojízdné stroje, nosiče nářadí.</li><li>• Způsoby ustájení a řízení chovu hospodářských zvířat. Krmná místa, identifikace zvířat, hrazení zvířat.</li><li>• Budovy pro chov hospodářských zvířat, úprava vnitřního prostředí stájí. Asanace stájí - odklizení exkrementů.</li><li>• Stroje pro přípravu a úpravu statkových krmiv pro hospodářská zvířata.</li><li>• Zařízení pro distribuci krmiv pro hospodářská zvířata. Zařízení pro napájení hospodářských zvířat.</li><li>• Stroje a zařízení pro získávání a úpravu produktů hospodářských zvířat. Dojení, doprava a chlazení mléka.</li><li>• Stroje a zařízení pro získávání produktů hospodářských zvířat. Sběr a manipulace s vejci, stříhání vlny.</li><li>• Stroje a zařízení využitelná v ovocnářství. Stroje pro sklizeň.</li><li>• Stroje a zařízení využitelná v lesním hospodářství.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bauer, f., Sedlák, P., Šmerda, T.: Traktory, Mendelova zemědělská a lesnická universita v Brně, 2006.</li><li>• Svoboda, J.: Teorie dopravních prostředků - vozidla silniční a terénní, ČVUT v Praze 1990.</li><li>• Hůla, J., Abrahám, Z., Bauer, F.: Zpracování půdy, Nakladatelství Brázda, s.r.o. Praha 1997.</li><li>• Syrový, O. a kol.: Stroje a zařízení v živočišné výrobě, SZN Praha 1990.</li><li>• Syrový, O.: Doprava v zemědělství, Profi Press, 2008.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Elektronicky email, osobní konzultace.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Zkoušení transportních strojů			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	26P+26L	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška.		Forma výuky	Přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Praktické dovednosti ve cvičeních, písemná a ústní zkouška.			
Garant předmětu	prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející			
Vyučující	prof. Ing. Vojtěch Dynybyl, Ph.D. (přednášející - 7/13); Ing. Pavel Mossóczy (přednášející – 3/13); Ing. František Starý (přednášející – 3/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět se zabývá stanovováním jakosti a spolehlivosti transportních strojů a jejich součástí. Speciální zaměření je na jeřáby, výtahy a dopravníky. Zařazeny jsou i způsoby inženýrského laboratorního experimentálního výzkumu.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metody řízení jakosti výrobků.</li><li>• Teorie spolehlivosti strojírenských produktů.</li><li>• Senzory používané v transportní technice, principy, funkce, interpretace fyzikálních veličin.</li><li>• Systémy pro sběr a archivaci dat. Měřicí technika.</li><li>• Zpracování dat, statistické metody a vyhodnocení měření.</li><li>• Metodika zkoušení, závazné předpisy, řízení a dokladování zkoušek.</li><li>• Stavba zkušebních stanovišť.</li><li>• Simulace provozního zatížení v laboratorním prostředí, realizace zkoušek v reálném prostředí.</li><li>• Tenzometrie – praktická instalace a provedení měření.</li><li>• Metody zkoušení součástí pohonů transportních strojů.</li><li>• Metody zkoušení nosných částí transportních strojů.</li><li>• Systémy zabezpečení, jejich zkoušky a související předpisy.</li><li>• Zkoušky strojů pro zemědělství.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dynybyl, V. a kol.: Výkonová metrologie experimentální podpora vývoje a inovací ve strojírenství, ČVUT 2009</li><li>• <a href="http://www.NI.com">www.NI.com</a></li><li>• <a href="http://www.hbm.cz">www.hbm.cz</a></li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Elektronicky email, osobní konzultace.				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Rozpočet a ekonomické hodnocení projektu			
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník / semestr	2/4
Rozsah studijního předmětu	13P + 26C	hod.	39	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	přednášky + cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Zpracování a obhájení projektu zpracovávaného ve studentském týmu, úspěšné absolvování zápočtového testu			
Garant předmětu	prof. Ing. František Freiberg, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	prof. Ing. František Freiberg, CSc. – přednášející (7/13) Ing. Miroslav Žilka, Ph.D. – přednášející (6/13), cvičící			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je prohlubovat kompetence techniků v oblasti řízení a plánování podnikových rozvojových projektů. Hlavní náplní kurzu je příprava komplexního projektového plánu, který připravují jednotlivé studentské týmy. Pro specifické technické projekty nejprve provádí dekompozici projektového cíle na jednotlivé činnosti a navrhují projektový harmonogram s využitím SW podpory pro tvorbu Ganttových diagramů. Na něj následně navazuje návrh projektového rozpočtu. V závěrečné fázi je úkolem studentů provést technicko-ekonomické vyhodnocení projektu s využitím klasických metod hodnocení investic (čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento, doba návratnosti). Přednášky jsou tematicky nastaveny tak, aby poskytovaly metodickou oporu pro vypracování výše zmíněných projektových úkolů:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Projekty – charakteristické rysy, zásady projektového řízení, tvorba projektového plánu</li><li>• Nástroje pro projektový management, tvorba Ganttových diagramů</li><li>• Řízení nákladů v projektech – nákladové druhy, zdroje v projektech a jejich oceňování</li><li>• Tvorba projektových rozpočtů</li><li>• Hodnocení investičních projektů – charakteristika investic, principy jejich hodnocení</li><li>• Metody hodnocení investic, analýza rizik</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elektronické podklady ke kurzu dostupné studentům na <a href="http://www.rep.fs.cvut.cz/vyuka/magisterske-studium/">http://www.rep.fs.cvut.cz/vyuka/magisterske-studium/</a></li><li>• ZRALÝ, M. a kol. Management a ekonomika podniku: sbírka úloh pro cvičení. 2. přeprac. vyd. Praha: ČVUT v Praze, 2014. 216 s. ISBN 978-80-01-05460-4.</li><li>• FREIBERG, F., ZRALÝ, M. Ekonomika podniku. Vyd. 2. přeprac. Praha: ČVUT v Praze, 2008. 126 s. ISBN 978-80-01-04144-4.</li></ul>			
Doporučená	<ul style="list-style-type: none"><li>• ZRALÝ, M. a kol. Management a ekonomika podniku: souhrnná úloha. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 2010. 95 s. ISBN 978-80-01-04637-1.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	10	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Kontakt se studenty probíhá formou pravidelných konzultací. Studenti jsou povinni úspěšně absolvovat zápočtový test a zpracovat projekt ve stejném rozsahu, jako studenti prezenčního studia.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Kmitání mechanických soustav			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky, cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	docházka, dva domácí úkoly, zkouška písemná.			
Garant předmětu	doc. Ing. Václav Bauma, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	doc. Ing. Václav Bauma, CSc. (přednášející – 13/13), Ing. Jan Zavřel, Ph.D. (cvičící – 13/13)			
<b>Stručná anotace předmětu</b>				
Cíl: Zvládnutí sestavení modelů kmitání lineárních a nelineárních soustav s 1 a n stupni volnosti, určení a úprava jejich vlastností.				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Základní pojmy. Klasifikace kmitání. Volné a vynucené, netlumené a tlumené kmitání soustav s jedním stupněm volnosti. Buzení silou harmonického, periodického a obecného průběhu. Kinematické buzení a buzení rotující nevyváženou hmotou.</li><li>• Volné a vynucené netlumené kmitání soustav s n stupni volnosti. Modální transformace. Rayleighův kvocient. Buzení silami harmonického průběhu. Buzení silami periodického a obecného průběhu. Kinematické buzení.</li><li>• Přibližné metody výpočtu kmitání kontinua. Diskretizace kontinua. Metoda konečných prvků (MKP) - popis vlastností a geometrie prvku.</li><li>• Základní rovnice elastostatiky. Základní rovnice MKP. Matice tuhosti prutu a nosníku. Vektory zatížení prutu a nosníku. Transformace vlastností. Sestavení celkových matic a vektorů. Řešení uzlových posunutí a reakcí.</li><li>• Statická kondenzace. Požadavky na konvergenci MKP. Dynamika konstrukcí. Matice hmotnosti prutu a nosníku. Matice hmotnosti celé konstrukce. Základní rovnice dynamiky. Redukce počtu stupňů volnosti.</li><li>• Statika a dynamika rovinných rámců a roštů.</li><li>• Ohybové kmitání. Sestavení pohybových rovnic pro nosníky s hmotnými body a s kotouči. Staticky neurčitý nosník. Krouživé kmitání. Gyroskopické účinky.</li><li>• Volné a vynucené kmitání tlumené soustav s n stupni volnosti.</li><li>• Torzní kmitání.</li><li>• Pružné ukládání strojů.</li><li>• Aktivní tlumení vibrací.</li><li>• Frekvenční ladění soustav.</li><li>• Kmitání nelineárních soustav.</li></ul>				
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Stejskal, V., Bauma, V., Vampola, T.: Kmitání mechanických soustav - doplňkové skriptum. Vydavatelství ČVUT, Praha 2003.</li><li>• Stejskal, V., Okrouhlik, M.: Kmitání s Matlabem. Vydavatelství ČVUT, Praha 2001.</li><li>• Podklady na webových stránkách (<a href="https://moodle.fs.cvut.cz">https://moodle.fs.cvut.cz</a>)</li></ul>				
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>				
Rozsah konzultací (soustředění)	22		hodin	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>				
E-mail				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Metoda konečných prvků I.			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	SZŘ ČVUT v Praze Článek 10/(2): zkouška může být písemná, ústní nebo písemná a ústní (kombinovaná).			
Garant předmětu	doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednášející			
Vyučující	doc. Ing. Miroslav Španiel, CSc. (přednášející – 13/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je získat porozumění fyzikálním a matematickým základům a praktickým aspektům metody konečných prvků aplikované v mechanice poddajných těles. To zahrnuje: Variační principy ve staticce poddajných těles (princip virtuálních posuvů a princip minima celkové potenciální energie). Deformační variantu MKP (konstrukce báзовých funkcí, vyjádření celkové potenciální energie, kinematické okrajové podmínky, řešení rozsáhlých soustav rovnic) v jedno-, dvoj- a trojrozměrném kontinuu. Struktura dat v MKP. Obecné požadavky na konečné elementy, (invariantnost a isotropie). Skořepinové a rámové modely v MKP. Základy řešení dynamických úloh. Ve cvičení: úlohy v programu MKP s cílem získat základní dovednosti v práci s MKP. Příklady na aplikaci principu minima celkové potenciální energie.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maticové řešení diskrétní mechanické (prutové) soustavy</li><li>• Odvození variačních principů virtuálních posuvů a minima celkové potenciální energie pro diskrétní soustavy.</li><li>• Zobecnění variačních principů pro kontinuální modely mechanických soustav, základy Ritzovy metody</li><li>• Od Ritzovy metody k MKP na 1D příkladu</li><li>• MKP diskretizace jednorozměrného kontinua. MKP maticové operátory pro tyčový element, zatížení objemovými silami. Sestavení globální matice tuhosti a globálního vektoru zatížení. Aplikace kinematických okrajových podmínek a řešení.</li><li>• MKP diskretizace v rovinné úloze. MKP maticové operátory pro trojúhelníkový element, zatížení objemovými a liniovými silami a teplotou.</li><li>• Struktura dat a algoritmizace statického výpočtu. Zobecnění pro 3D elementy v Cauchyovském kontinuu.</li><li>• Základy Reisner-Mindlinovy teorie tenkostěnných konstrukcí, teorie desek a deskové elementy.</li><li>• Heuristické odvození "flat" skořepinových elementů, transformace matice tuhosti, napjatost na skořepinových elementech.</li><li>• Nosníkové a rámové prvky, regulární jádro matice tuhosti.</li><li>• Vazbové rovnice.</li><li>• Úvod do dynamiky.</li><li>• Možnosti a zásady modelování MKP.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Španiel, M., Horák, Z.: Úvod do metody konečných prvků. Vydavatelství ČVUT 2010.</li><li>• Bathe, K.J., Wilson, E.L.: Numerical methods in finite element analysis. Prentice-Hall, Inc., 1976 (první vydání)</li><li>• <a href="http://mechanika2.fs.cvut.cz/old/pme/">http://mechanika2.fs.cvut.cz/old/pme/</a></li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	18	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Individuální konzultační hodiny dle předchozí domluvy.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Dynamická pevnost a životnost			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Písemná a ústní zkouška			
Garant předmětu	prof. Ing. Milan Růžička, CSc..			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející			
Vyučující	prof. Ing. Milan Růžička, CSc. (10/13), Ing. Josef Jurenka, Ph.D. (1/13), Ing. Jan Papuga, Ph.D. (1/13), Ing. Martin Nesládek, Ph.D. (1/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět navazuje na znalosti z předmětů Pružnost a pevnost I a II. Cílem předmětu je naučit metody predikce únavové pevnosti a životnosti při dynamickém a časově proměnném namáhání strojních součástí. Získat povědomí o mechanismu vzniku a šíření defektů v provozních podmínkách a metodách posuzování provozní spolehlivosti.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Princip navrhování dle mezních stavů konstrukcí. Filosofie navrhování součástí, příklady.</li><li>• Vlastnosti materiálu při cyklickém zatěžování, únavové křivky, faktory ovlivňující životnost</li><li>• Statistické metody posuzování pravděpodobnosti vzniku poruchy, souč. bezpečnosti</li><li>• Vliv tvaru součásti (vrubů), vysokocyklová a nízkocyklová únava, vliv teploty. Příklady.</li><li>• Vliv středního napětí. Metody dimenzování na trvalou pevnost.</li><li>• Lomová mechanika. Křehký a houževnatý lom. Faktor intenzity napětí. Lomová houževnatost.</li><li>• Rychlost šíření trhlin. Kritéria statického a cyklického porušení. Predikce životnosti. Defektoskopie</li><li>• Stochastické namáhání, metody třídění, m.stékání deště, histogramy zatěžování. Příklady.</li><li>• Definice, kumulace únavového poškození. Střední a bezpečný únavový život. Pravděp. poruchy.</li><li>• Elasto-plastické analýzy ve vrubech. Metody dimenzování na omezenou životnost.</li><li>• Multiaxiální únava materiálu, Únava a creep za vysokých teplot. Aplikace v MKP.</li><li>• Životnost svařovaných konstrukcí. Únava kompozitních materiálů.</li><li>• Monitorování poškození za provozu, aktuální témata, příklady aplikací..</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Růžička, M.-Hanke,M.-Rost, M.: Dynamická pevnost a životnost. Skripta ČVUT v Praze. <a href="http://mechanika2.fs.cvut.cz/documents/dpz_high.pdf">http://mechanika2.fs.cvut.cz/documents/dpz_high.pdf</a></li><li>• Růžička,M.-Fidranský, J.: Pevnost a životnost letadel. Skripta ČVUT v Praze, 2003.</li><li>• Kunz, J.: Aplikovaná lomová mechanika, skripta ČVUT, 2005.</li><li>• Kunz, J.: Základy lomové mechaniky, skripta ČVUT, 2000.</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	18	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Individuálně po předchozí domluvě.				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Elektromechanické systémy v dopravě a strojírenství			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	26P+13L	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	Přednášky, Laboratorní cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Ústní Docházka na laboratorní cvičení Protokoly z měření			
Garant předmětu	prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a vedoucí laboreních cvičení			
Vyučující	prof. Ing. Jaroslav Novák, CSc. – přednášející, cvičící (13/13)			
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je získání orientace v problematice elektrických pohonných systémů na úrovni regulačních vlastností elektrických strojů, výkonových polovodičových měničů jako napáječů regulovaných pohonů a součinnosti elektrických pohonů s mechanickou zátěží i s nadřazenými systémy řízení ve strojírenských a dopravních aplikacích.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obecné elektromechanické vlastnosti pohonných soustav, tepelné vlastnosti elektromotorů</li><li>• Dimenzování a energetické aspekty elektrických pohonů</li><li>• Řízení stejnosměrných motorů s cizím a sériovým buzením</li><li>• Obecný matematický model a dynamické vlastnosti asynchronního stroje</li><li>• Frekvenční a napěťové řízení asynchronních motorů</li><li>• Obecný matematický model, základní vlastnosti a řízení synchronních strojů s permanentními magnety</li><li>• Členění typů výkonových polovodičových měničů, jejich ztráty a chlazení</li><li>• Měniče pro pohony se stejnosměrnými motory - zapojení, vlastnosti, použití</li><li>• Třífázové střídače pro frekvenčně řízené pohony – zapojení, vlastnosti, modulace napětí, použití</li><li>• Frekvenční měniče a jejich uživatelské možnosti, pulsní usměrňovače</li><li>• Zpětnovazební regulace momentu, otáček a polohy v elektrických pohonech</li><li>• Struktury pro regulaci momentu střídavých elektrických pohonů</li><li>• Projektování a elektromagnetická kompatibilita pulsně řízených pohonů</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Novák, J. <i>Elektromechanické systémy v dopravě a ve strojírenství</i>. Skriptum ČVUT, FS Praha, 2002</li><li>• Javůrek, J., <i>Regulace moderních elektrických pohonů</i>. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-0507-9</li></ul>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Přednášky, konzultace				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Elektrická zařízení vozidel a motorů			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	26P+13L	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Přednášky a laboratorní cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Ústní a písemná zkouška			
Garant předmětu	Ing. Lukáš Novák, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející a vedoucí laboratorních cvičení			
Vyučující	Ing. Lukáš Novák Ph.D. (přednášející - 13/13)			
Stručná anotace předmětu				
<p>Přehled elektrických systémů silničních vozidel s vysvětlením základních principů pro pochopení jejich funkce, možnosti aplikace a diagnostiky. Perspektivní alternativní elektrické pohony vozidel. Systémy pro zvyšování bezpečnosti osob a snižování emisí vozidel.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zdrojové soustavy automobilu, regulace alternátoru, DC/DC měniče.</li><li>• Akumulátory elektrické energie Pb, NiMH, Lithium-Ion.Superkapacitory. Palivové články.</li><li>• Spouštěcí zařízení, sériový stejnosměrný motor, alternátor/spouštěč.</li><li>• Zapalovací soustavy zážehových motorů.</li><li>• Snímání a zpracování provozních dat řídících jednotek automobilu.</li><li>• Elektromagnetické a piezoelektrické akční členy agregátů vozidel</li><li>• Elektrické pohony příslušenství vozidel. Stejnosměrné, bezkartáčové motory, krokové motory.</li><li>• Synchronní motory s permanentními magnety. Reluktanční motory.</li><li>• Obvody výkonové elektroniky pro napájení elektrických motorů, metody řízení invertorů.</li><li>• Systémy řízení zážehových a vznětových motorů.</li><li>• Systémy řízení podvozků. Zadržné systémy.</li><li>• Osvětlovací soustava vozidel, světelné zdroje, adaptivní systémy osvětlení.</li><li>• Diagnostická systémů vozidel, komunikační linky CAN, LIN, vestavěná diagnostika.</li></ul>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ribbens, Wiliem B.: Understanding automotive electronics, 2013</li><li>• Vlk, F.: Elektronické systémy motorových vozidel 1,2 2002</li><li>• <a href="https://moodle.fs.cvut.cz/course/view.php?id=146">https://moodle.fs.cvut.cz/course/view.php?id=146</a></li></ul>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Konzultace, e-mailová komunikace a zasílání vypracovaných úloh, účast na části laboratorních praktik. Podklady na serveru moodle.				

### B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Mikroelektronika			
Typ předmětu	povinný PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	26P+13C	hod.	39	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	klasifikovaný zápočet		Forma výuky	přednášky, laboratorní cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Vypracované laboratorní úlohy, zápočtový test			
Garant předmětu	Ing. Lukáš Novák Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednáší a cvičí			
Vyučující	Ing. Lukáš Novák Ph.D. (100%)			
Stručná anotace předmětu	<p>Implementace logických funkcí elektronickými obvody, vlastnosti logických obvodů a programovatelných logických systémů. Zpracování signálů na vstupu a výstupu logického obvodu, napětové a výkonové přizpůsobení, diskretizace signálu. Kódování, komunikační linky a protokoly.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kombinační logické obvody, realizace logických funkcí elektronickými obvody, převody nap. úrovní.</li><li>• Sekvenční logické obvody asynchronní a synchronní a jejich aplikace.</li><li>• Programovatelné logické obvody</li><li>• Číselné soustavy a kódování</li><li>• Architektura mikroprocesorů, základní bloky, konstrukce aritmetickologické jednotky.</li><li>• Instrukční soubory mikroprocesorů</li><li>• Čítače a časovače mikroprocesoru, vykonávání programu a systémy přerušení.</li><li>• Sériové komunikační linky, způsoby zabezpečení informace</li><li>• Digitálně analogové a analogově digitální převodníky</li><li>• Úpravy signálů pro digitální zpracování</li><li>• Digitální filtrace signálů</li><li>• Optoelektronické součástky</li><li>• Prostředky k zajištění elektromagnetické kompatibility</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chyský, J.: Vestavěné systémy. Vydavatelství ČVUT, Praha 2009</li><li>• <a href="https://moodle.fs.cvut.cz/course/view.php?id=114">https://moodle.fs.cvut.cz/course/view.php?id=114</a></li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	12	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Konzultace, e-mailová komunikace a zasílání vypracovaných úloh, účast na části laboratorních praktik. Podklady na serveru moodle.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Mechanika mechanismů			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	SZŘ ČVUT v Praze Článek 10/(2): Zkouška může být písemná, ústní nebo písemná a ústní (kombinovaná).			
Garant předmětu	prof. Ing. Zbyněk Šika, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednáší			
Vyučující	prof. Ing. Zbyněk Šika, Ph.D. – přednášející 9/13 Ing. Jan Zavřel, Ph.D. – přednášející 4/13			
Stručná anotace předmětu	<p>Zvládnutí sestavení kinematického a dynamického modelu soustavy mnoha těles a jeho numerického řešení. Předpokládá se zvláště znalost předmětů Mechanika I-III, Matematika I-III, Numerická matematika a Pružnost pevnost I-II na úrovni alfa.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maticová formulace popisu kinematiky pohybu tělesa. Základní pohyby, základní maticové operátory, základní diferenciální maticové operátory.</li><li>• Kinematika otevřených řetězců. Popis kinematických dvojic. Eulerovy, Cardanovy úhly, kvaterniony, Eulerovy parametry. Druhy volby souřadnic.</li><li>• Metody řešení kinematiky uzavřené smyčky: maticová popis transformace ve smyčce, řez smyčkou, vyjmutí tělesa (Litvin-Woernle), kompartmenty.</li><li>• Numerické metody řešení kinematiky. Dopředná a inverzní kinematická úloha v robotice. Řešitelnost v uzavřeném tvaru.</li><li>• Lagrangeovy rovnice smíšeného typu. Vyjádření kinetické energie Königovou větou, vyjádření zobecněných sil.</li><li>• Maticová formulace Lagrangeových rovnic smíšeného typu, numerické řešení algebro-diferenciálních rovnic (DAE).</li><li>• Převod algebro-diferenciálních rovnic (DAE) na obyčejné diferenciální rovnice (ODE).</li><li>• Formulace pohybových rovnic v modifikovaném stavovém prostoru. Význam Lagrangeových multiplikátorů.</li><li>• Základy sestavení pohybových rovnic rekursivními metodami pro tuhá a poddajná tělesa.</li><li>• Základy kinematické kalibrace mechanismů.</li><li>• Základy kinematické syntézy mechanismů.</li><li>• Sestavení pohybových rovnic pro malé kmity, základy redukce modelu.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stejskal, V., Valášek, M.: Kinematics and Dynamics of Machinery, Marcel Dekker, New York 1996</li><li>• Valášek, M. a kol.: Mechatronika, Vydavatelství ČVUT, Praha 1996</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
mail				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Řízené mechanické systémy			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	SZŘ ČVUT v Praze Článek 10/(2): Zkouška může být písemná, ústní nebo písemná a ústní (kombinovaná).			
Garant předmětu	prof. Ing. Michael Valášek, DrSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	přednáší			
Vyučující	prof. Ing. Michael Valášek, DrSc. - přednášející (4/13) Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D. - přednášející (9/13), cvičící			
Stručná anotace předmětu	<p>Zvládnutí sestavení stavových a přenosových modelů řízených mechanických systémů, analýza jejich jejich vlastností, syntéza zákonů řízení metodami moderní teorie řízení. Předpokládá se znalost předmětů Mechanika a Matematika na úrovni alfa. Cvičení jsou zahrnuty v projektu, kde je látka aplikována.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Přehled úloh automatického řízení. Přechod od dynamických modelů řízených mechanických systémů k obecně nelineárnímu stavovému modelu. Linearizace, lineární stavový model.</li><li>• Vlastnosti dynamických systémů: řiditelnost, pozorovatelnost, stabilita.</li><li>• Laplaceova a Fourierova transformace, obrazový a frekvenční přenos. Limitní věty.</li><li>• Evansova metoda geometrického místa kořenů. Specifikace úloh automatického řízení.</li><li>• Metoda Bodeho diagramu. Tradiční syntéza řízení.</li><li>• PID regulátor. Kaskádní řízení polohy mechanických systémů.</li><li>• Stavová zpětná vazba, Wonhamova věta, umístění pólů, Ackermanova formule.</li><li>• Optimální řízení, Pontrjaginův princip maxima, lineární optimální řízení, LQR, Riccatiho rovnice.</li><li>• Výstupní zpětná vazba. Luenbergův pozorovatel a jeho syntéza. Princip nezávislosti.</li><li>• Prediktivní řízení systému založené na jeho modelu.</li><li>• Diskrétní řízení, Z-transformace. Návrh diskrétního řízení emulací, vzorkovací teorém.</li><li>• Přímý návrh diskrétního řízení. Tradiční návrh a diskrétní LQR. Algebraická metoda návrhu.</li><li>• Základy řízení nelineárních systémů..</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• Valášek, M. a kol.: Mechatronika, Vydavatelství ČVUT, Praha 1996</li><li>• Štecha, J., Havlena, V.: Teorie dynamických systémů, Vydavatelství ČVUT, Praha 1993; Moderní teorie řízení, Vydavatelství ČVUT, Praha 1994</li><li>• G. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamic Systems, Prentice Hall, 2006</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
mail				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Počítačová mechanika tekutin			
Typ předmětu	povinně volitelný, PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	SZŘ ČVUT v Praze Článek 10/(2): Zkouška může být písemná, ústní nebo písemná a ústní (kombinovaná).			
Garant předmětu	doc. Ing. Tomáš Hyhlík, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	garant je přednášejícím			
Vyučující	doc. Ing. Tomáš Hyhlík, Ph.D. (přednášející – 13/13)			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět rozvíjí poznatky získané v předmětu Mechanika tekutin a doplňuje získané poznatky o oblast počítačové dynamiky tekutin. Důraz je kladen na pochopení základních principů počítačového modelování proudění tekutin za použití komerčních programů. Jsou řešeny vybrané úlohy vnitřní a vnější aerodynamiky.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Úvod do počítačové dynamiky tekutin (diskuse současného stavu, aplikace, pre-processing, post-processing, ...)</li><li>Výchozí rovnice dynamiky tekutin (Reynoldsovův transportní teorém, balance obecné veličiny, zákony zachování...)</li><li>Výchozí systém rovnic pro řešení proudění stlačitelné versus nestlačitelné tekutiny</li><li>Fyzikální význam rovnic eliptického, parabolického a hyperbolického typu, diskuse okrajových podmínek</li><li>Úvod do modelování turbulence (měřítka turbulentního proudění, diskuse modelování turbulence, ...)</li><li>Statistické modely turbulence (vznik k-epsilon a k-omega modelu turbulence, určení konstant modelů turbulence, ...)</li><li>Diskretizace zjednodušených modelů za použití metody konečných diferencí</li><li>Metoda konečných objemů</li><li>Diskretizace rovnice s konvekcí a difuzí za použití metody konečných objemů</li><li>Konvektivní schémata v metodě konečných objemů (upwind schéma, mocninné schéma, ...)</li><li>Vazba tlaku a rychlosti při numerickém řešení proudění nestlačitelné</li><li>Algoritmy numerického řešení proudění nestlačitelné tekutiny (metoda tlakových korekcí, ...)</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>H. K. Versteeg, W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Pearson Education Limited, 2007</li><li>J. H. Ferziger, M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 2002</li><li>P. A. Durbin, B. A. Pettersson Reif, Statistical Theory and Modelling for Turbulent Flows, Wiley, 2001</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Individuálně po předchozí domluvě.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Mechanika kompozitních materiálů			
Typ předmětu	povinně volitelný PZ		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	39P+13C	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet, zkouška		Forma výuky	přednášky a cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	SZŘ ČVUT v Praze Článek 10/(2): Zkouška může být písemná, ústní nebo písemná a ústní (kombinovaná).			
Garant předmětu	doc. Ing. Tomáš Mareš, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášející (13/13)			
Vyučující	prof. Ing. Milan Růžicka, CSc. - cvičící Ing. Karel Doubrava, PhD. - cvičící Ing. Zdeněk Padovec, PhD - cvičící			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět navazuje na znalosti z předmětů Pružnost a pevnost I a II. Vysvětluje zásady a metody navrhování, dimenzování a analýzy deformací, napjatosti a porušování konstrukcí s použitím kompozitních materiálů. Uvádí nové trendy i hlediska ekonomická a ekologická.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Částice, Vlákná, matrice. Fyzikální a mechanické vlastnosti. Výrobní procesy, konstruování.</li><li>Konstitutivní vztahy, anizotropie, ortotropie, izotropie. Popis vlastností materiálu v různých souřadných systémech.</li><li>Mikromechanika vláknových a částicových kompozitů. Keramika. Nanokompozity. Biokompozity.</li><li>Makromechanika vláknových kompozitů, jednosměrné lamináty. napětí, deformace.</li><li>Porušování kompozitních materiálů. Neinteraktivní a interaktivní kritéria porušení laminy.</li><li>Lamináty, tkaniny. Klasická laminační teorie. Transformace napětí, deformace. Efektivní vlastnosti kompozitu.</li><li>Experimentální analýza deformací a napjatosti, zkoušky pevnosti, životnosti. Normy.</li><li>Vliv koncentrátorů napětí. Spojování kompozitních materiálů a keramiky. Příklady aplikací.</li><li>Navíjené, tkané, 3D- kompozitní struktury. Způsoby porušování kompozitových konstrukcí.</li><li>Modelování kompozitních částí pomocí MKP. Desky, sendviče, 3D struktury. Optimalizace.</li><li>Vlivy prostředí (teploty, vlhkosti...). Únavová životnost a impaktní pevnost. Predikce, zkoušky.</li><li>Aplikace kompozitů v konstrukční praxi. Příklady. Ekonomie, ekologie, životní cyklus.</li><li>Monitorování poškozování za provozu, aktuální témata. Chytré konstrukce. Příklady aplikací.</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>Laš, V.: Mechanika kompozitních materiálů. Skripta ZČU v Plzni, 2004.</li><li>Gay, D.- Hoa, S.V.-Tsai, S. W.: Composite materials. CRC Press LLC., 2000, ISBN 1-5716-084-6</li></ul>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	18	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Individuálně po předchozí domluvě.				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Hydraulické a pneumatické systémy			
Typ předmětu	povinně volitelný		doporučený ročník / semestr	2/3
Rozsah studijního předmětu	26P+26L	hod.	52	kreditů 4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	žádné			
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet, zkouška		Forma výuky	Přednášky, laboratorní cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	Docházka a aktivní účast na laboratorních cvičeních, zkouška (písemná i ústní část)			
Garant předmětu	doc. Ing. Antonín Bubák, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky, laboratorní cvičení (100%)			
Vyučující	doc. Ing. Antonín Bubák, Ph.D. – přednášející (100%), vedoucí laboratorních cvičení			
Stručná anotace předmětu	<p>Základní prvky tekutinových obvodů (hydraulika, pneumatika), jejich srovnání, možnosti a charakteristiky. Rozbor řídicích, výkonových a pomocných prvků, jejich užití při navrhování tekutinových obvodů. Výpočty a simulace tekutinových obvodů.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vývoj, přehled, vlastnosti a parametry HPM</li><li>• Základní obvody, značení, kreslení a navrhování</li><li>• Převodníky – HG</li><li>• Převodníky – HM</li><li>• Řídicí prvky - p (F, Mk)</li><li>• Řídicí prvky - Q (s, v, a)</li><li>• Prvky pro hrazení a řízení směru průtoku</li><li>• Filtry, těsnění a pracovní média</li><li>• Prvky pro spojité řízení</li><li>• Vedení a spojovací části</li><li>• Pneumatické systémy</li><li>• Aplikace a simulace HPM, modulové prvky</li><li>• Praktické příklady tekutinových mechanismů a obvodů</li></ul>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>CERHA, J.: Hydraulické a pneumatické mechanismy I. TUL, Liberec 2006 Heller, J.: Pohony a přenosy II. ČVUT, Praha, 1988</p>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	16	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	Individuálně po předchozí domluvě.			

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Cizí jazyk – přípravná výuka			
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník/semestr	1/1
Rozsah studijního předmětu	0P+26C	hod.	0+2	kreditů 2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Student/studentka zapisuje přípravnou výuku jiného cizího jazyka než z jakého absolvoval/a zkoušku v bakalářském studiu.			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet		Forma výuky	cvičení
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	zápočtový test na úrovni C1			
Garant předmětu	Mgr. Eliška Vítková – vedoucí Ústavu jazyků FS ČVUT v Praze			
Zapojení garanta do výuky předmětu	cvičící NJ, ČJ			
Vyučující	Cvičící:			
Mgr. Eliška Vítková – NJ, ČJ, PhDr. Ilona Šimice – AJ, Mgr. Jaroslava Kommová – NJ, ČJ, Mgr. Dušana Jirovská – FJ, RJ, Mgr. Zuzana Kalinová – AJ, Zuzana Komrsková – AJ, Mgr. Veronika Kratochvílová – AJ, PhDr. Petr Laurich – NJ, ČJ, Michele Le Blanc – FJ, Markéta Lhoťanová – AJ, Ilona Macošková – AJ, Eva Markvartová – NJ, Nina Procházková Ayyub – AJ, Mgr. Michaela Schusová – AJ, PhDr. Iva Steinová – ČJ, Václav Šimice – AJ, ČJ, Jaime Andrés Villagómez – ŠJ, PaedDr. Hana Volejníková – AJ, RJ.				
Stručná anotace předmětu	Odpovídá společnému evropskému referenčnímu rámci C1 Cílem je porozumění cizojazyčnému mluvenému projevu bez větších obtíží a odborným přednáškám na známá témata. Aktivní účast v diskuzi při známém kontextu. Předpokládá se písemný i mluvený projev na pokročilé úrovni. Schopnost napsat resumé, zprávu, esej. Čtení s porozuměním populárně vědeckých či odborných článků/textů ze studovaného oboru bez větších obtíží. Gramatické struktury doplňovány do pokročilé úrovně.			
<b>Základní typy výuky jazyků jsou:</b>				
Angličtina – přípravná výuka	Angličtina - zkouška pro navazující magisterské studium			
Němčina – přípravná výuka	Němčina - zkouška pro navazující magisterské studium			
Francouzština – přípravná výuka	Francouzština - zkouška pro navazující magisterské studium			
Ruština – přípravná výuka	Ruština - zkouška pro navazující magisterské studium			
Španělština – přípravná výuka	Španělština - zkouška pro navazující magisterské studium			
Čeština – přípravná výuka	Čeština - zkouška pro navazující magisterské studium			
Studijní literatura a studijní pomůcky	Základní učebnice pro každý jazyk a interní materiál Ústavu jazyků. Angličtina: Jirků, Dvořáková: English for Future Engineers, ČVUT, 2001, Jirků: English Grammar Intermediate, ČVUT, 1997 Čeština: Čechová, Remediusová: Chcete mluvit česky? Do You Want To Speak Czech? Čechová, Trabelsiová, Putz: Chcete ještě lépe mluvit česky? Francouzština: Pravda, Pravdová: „Francouzština pro samouky“ Původní francouzské materiály, např. Panorama, Espaces apod. Němčina: Myšková, Návrátová: Němčina pro strojírenské obory Dialog Beruf 2, Hueber Ruština: Pařízková: Ruština pro začátečníky a samouky, P&P 2002 Šorm a kol.: Ruská textová učebnice, ČVUT, 1990 Španělština: Učebnice: Español Básico para Ingenieros I (Olga Alfonsel Quirós) Fiesta 1 (Králová, Krbcová, Dekanová, Chyčen Gil)			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	4	hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Individuální konzultace dle předchozí domluvy.				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Cizí jazyk – zkouška			
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník/semestr	1/2
Rozsah studijního předmětu	0P+0C	hod.	0+0	kreditů 1
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Student/studentka zapisuje zkoušku jiného cizího jazyka než z jakého absolvoval/a zkoušku v bakalářském studiu.			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška		Forma výuky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	SZŘ ČVUT v Praze, Článek 10/(2): Zkouška může být písemná, ústní nebo písemná a ústní (kombinovaná).			
Garant předmětu	Mgr. Eliška Vítková - vedoucí Ústavu jazyků FS ČVUT v Praze			
Zapojení garanta do výuky předmětu	cvičící NJ, ČJ			
Vyučující	Cvičící:			
Mgr. Eliška Vítková – NJ, ČJ, PhDr. Ilona Šimice – AJ, Mgr. Jaroslava Kommová – NJ, ČJ, Mgr. Dušana Jirovská – FJ, RJ, Mgr. Zuzana Kalinová – AJ, Zuzana Komrsková – AJ, Mgr. Veronika Kratochvílová – AJ, PhDr. Petr Laurich – NJ, ČJ, Michele Le Blanc – FJ, Markéta Lhoťanová – AJ, Ilona Macošková – AJ, Eva Markvartová – NJ, Nina Procházková Ayyub – AJ, Mgr. Michaela Schusová – AJ, PhDr. Iva Steinová – ČJ, Václav Šimice – AJ, ČJ, Jaime Andrés Villagómez – SJ, PaedDr. Hana Volejníková – AJ, RJ.				
Stručná anotace předmětu				
Odpovídá společnému evropskému referenčnímu rámci C1 Cílem je porozumění cizojazyčnému mluvenému projevu bez větších obtíží a odborným přednáškám na známá témata. Aktivní účast v diskuzi při známém kontextu. Předpokládá se písemný i mluvený projev na pokročilé úrovni. Schopnost napsat resumé, zprávu, esej. Čtení s porozuměním populárně vědeckých či odborných článků/textů ze studovaného oboru bez větších obtíží. Gramatické struktury doplňovány do pokročilé úrovně.				
<b>Základní typy výuky jazyků jsou:</b>				
Angličtina – přípravná výuka	Angličtina - zkouška pro navazující magisterské studium			
Němčina – přípravná výuka	Němčina - zkouška pro navazující magisterské studium			
Francouzština – přípravná výuka	Francouzština - zkouška pro navazující magisterské studium			
Ruština – přípravná výuka	Ruština - zkouška pro navazující magisterské studium			
Španělština – přípravná výuka	Španělština - zkouška pro navazující magisterské studium			
Čeština – přípravná výuka	Čeština - zkouška pro navazující magisterské studium			
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Základní učebnice pro každý jazyk a interní materiál Ústavu jazyků.				
Angličtina:	Jirků, Dvořáková: English for Future Engineers, ČVUT, 2001, Jirků: English Grammar Intermediate, ČVUT, 1997			
Čeština:	Čechová, Remediusová: Chcete mluvit česky? Do You Want To Speak Czech? Čechová, Trabelsiová, Putz: Chcete ještě lépe mluvit česky?			
Francouzština:	Pravda, Pravdová: „Francouzština pro samouky“ Původní francouzské materiály, např. Panorama, Espaces apod.			
Němčina:	Myšková, Návratová: Němčina pro strojírenské obory Dialog Beruf 2, Hueber			
Ruština:	Pařízková: Ruština pro začátečníky a samouky, P&P 2002 Šorm a kol.: Ruská textová učebnice, ČVUT, 1990			
Španělština:	Učebnice: Español Básico para Ingenieros I (Olga Alfonsel Quirós) Fiesta 1 (Králová, Krbcová, Dekanová, Chycen Gil)			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	0		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Individuální konzultace dle předchozí domluvy.				