

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KKS/VSDK	Strana:	1 / 4
Název předmětu:	Výpočtové systémy v dynamice konstrukcí		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	24.05.2024 23:59

Pracoviště / Zkratka	KKS / VSDK			Akademický rok	2023/2024
Název	Výpočtové systémy v dynamice konstrukcí			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 4 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 1 [HOD/TYD] Cvičení 2 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	1 / -	Min. (B+C) studentů	10
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Letní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Hodn. stup. zp. před zk.	S/N
Hodnotící stupnice	1 2 3 4				
Počet hodin kontaktní	Ano v případě předchozího hodnocení 4 nebo nic.				
Automat. uzn. záp. před zk.					
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	KKS/IC				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je seznámení s možnostmi výpočtových systémů (SimMechanics, ADAMS a další) pro simulaci chování mechanismů. Seznámit studenty se speciálními moduly systému ADAMS pro řešení problematiky silničních vozidel.

Požadavky na studenta

Průběžné hodnocení: plnění úkolů na cvičeních, semestrální projekt
Konečné hodnocení: písemná a ústní zkouška

Obsah

Přehled výpočtových systémů pro simulaci chování mechanismů. Základní pojmy mechaniky. Metody pro odvození matematického popisu - opakování pojmů z mechaniky těles. Řešení mechanismů v prostředí výpočtových systémů SimMechanics, Amesim, apod. Signálový přístup a fyzikální modelování.
Úvod do modelování v MSC/ADAMS. Seznámení se speciálními moduly systému ADAMS pro řešení problematiky silničních vozidel - A/Car, A/Motorcycle, FEV/Virtual Engine, apod.
Applikace v reálném čase pro HIL testování.

Přednášky:

1. Základní pojmy mechaniky a metody pro odvození matematického popisu - opakování pojmů z mechaniky.
2. Přehled výpočtových systémů pro modelování mechanismů. Simulace mechanismů v systémech pro 1D simulaci. Signálový přístup a fyzikální modelování.
3. - 4. Úvod do modelování v MSC/ADAMS - A/View. Práce s A/Postprocessor. Modelování soustav s tuhými tělesy, s pružnými tělesy. Řízení simulace v A/View. Parametrické studie a optimalizace v A/View.
5. - 6. Úvod do Template Based modulu v MSC/ADAMS - filosofie, základní pojmy, konvence tvorby jmen a další. Postup tvorby modelu a definice úlohy. A/Car - práce s modelem, modifikace parametrů subsystémů. Definice vlastní simulační úlohy - modul

Event Builder. Definice vozovky - modul Road Builder. Definice vlastních šablon v Template Builderu.

7. A/Car - modul Smart Driver. Analogie v přístupu k modelování v A/Motorcycle, A/Rail, A/Driveline, FEV/Virtual Engine, A/Truck a další. Integrace s moduly A/Control a A/Mechatronics.

8. - 9. Systémy pro simulaci v reálném čase - požadavky. Definice pojmů - MIL, SIL, PIL, HIL a další.

Zhodnocení vhodnosti jednotlivých SW nástrojů pro RT aplikace. Další SW nástroje dSPACE Automotive Modules, CarSim, VIGRADE CarRealtime a další

Cvičení:

1. Základní pojmy mechaniky a metody pro odvození matematického popisu - opakování pojmů z mechaniky.

2. Simulace mechanismů v systémech pro 1D simulaci. Signálový přístup a fyzikální modelování. Simulink, SimMechanics, SimDriveline, SimulationX, Amesim, apod.

3. - 4. Úvod do modelování v MSC/ADAMS - A/View. Práce s A/Postprocessor. Modelování soustav s tuhými tělesy, s pružnými tělesy. Řízení simulace v A/View. Parametrické studie a optimalizace v A/View.

5. - 8. Template Based moduly v MSC/ADAMS.

Úvod do A/Car - sestavení modelu v Standard Interface. Předdefinované simulační úlohy.

A/Car - práce s modelem, modifikace parametrů subsystémů. Definice vlastní simulační úlohy - modul Event Builder. Definice vozovky - modul Road Builder. Template Builder.

Definice vlastní šablony v Template Builderu - McPherson zavěšení předních kol.

A/Car - modul Smart Driver. Analogie v přístupu k modelování v A/Motorcycle, A/Rail, A/Driveline, FEV/Virtual Engine, A/Truck a další. Integrace s moduly A/Control a A/Mechatronics.

9. Aplikace v reálném čase. Ukázka VIGRADE/CarRealTime

Studijní opory

viz COURSEWARE

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Ing. Roman Čermák, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** Ing. Roman Čermák, Ph.D. (100%)
- **Cvičící:** Ing. Roman Čermák, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Základní:** Zeman, Vladimír. *Dynamika v příkladech*. reedice. Plzeň : ZČU, 1997. ISBN 80-7082-292-9.
- **Základní:** Zeman, Vladimír; Laš, Vladislav. *Technická mechanika*. 1. vyd. Plzeň : Západočeská univerzita, 1996. ISBN 80-7082-118-3.
- **Rozšiřující:** Blundel, Michael; Harty, Damian. *The multibody systems approach to vehicle dynamics*. Warrendale : SAE International, 2004. ISBN 0-7680-1496-4.
- **Doporučená:** Dukkipati, Rao V. *Road vehicle dynamics*. Warrendale : SAE International, 2008. ISBN 978-0-7680-1643-7.

Časová náročnost

Všechny formy studia

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Kontaktní výuka	39
Příprava na zkoušku [10-60]	30
Příprava prezentace (referátu) [3-8]	10
Projekt individuální [40]	40
Celkem:	119

Hodnotící metody

Odborné znalosti - odborné znalosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnoticími metodami:

Ústní zkouška,
 Demonstrace dovedností (praktická činnost),
 Výstupní projekt,

Předpoklady**Odborné znalosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že je student před zahájením výuky schopen:**

předpokládají se znalosti v rozsahu dosavadního vysokoškolského studia
 používat své odborné znalosti alespoň v jednom cizím jazyce
 využívat samostatně teoretické znalosti z oblasti mechaniky, pružnosti a pevnosti, částí strojů a základů konstruování při návrhu strojů a zařízení
 získávat další odborné znalosti samostatným studiem

Odborné dovednosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že student před zahájením výuky dokáže:

použít samostatně své znalosti ze základních teoretických disciplín při řešení praktických problémů z oblasti navrhování strojů a zařízení
 používat své odborné dovednosti alespoň v jednom cizím jazyce
 získávat další odborné znalosti samostatným studiem teoretických poznatků

Obecné způsobilosti - před zahájením studia předmětu je student schopen:

mgr. studium: samostatně a odpovědně se na základě rámcového zadání rozhodují v souvislostech jen částečně známých,
 mgr. studium: srozumitelně a přesvědčivě sdělují odborníkům i laikům informace o povaze odborných problémů a vlastním názoru na jejich řešení,
 mgr. studium: samostatně získávají další odborné znalosti, dovednosti a způsobilosti na základě především praktické zkušenosti a jejího vyhodnocení, ale také samostatným studiem teoretických poznatků oboru.,

Vyučovací metody**Odborné znalosti - pro dosažení odborných znalostí jsou užívány vyučovací metody:**

Přednáška s diskusí,
 Demonstrace dovedností,
 Samostudium,
 Přednáška s aktivizací studentů,
 Projektová výuka,

Odborné dovednosti - pro dosažení odborných dovedností jsou užívány vyučovací metody:

Projektová výuka,
 Samostatná práce studentů,

Obecné způsobilosti - pro dosažení obecných způsobilostí jsou užívány vyučovací metody:

Demonstrace dovedností,

Výsledky učení**Odborné znalosti - po absolvování předmětu prokazuje student znalosti:**

popsat principy a aplikace výpočetních systémů v dynamice strojů
 používat své odborné znalosti alespoň v jednom cizím jazyce
 zhodnotit samostatně klady i zápory výpočetních systémů
 získávat další odborné znalosti samostatným studiem teoretických poznatků

Odborné dovednosti - po absolvování předmětu prokazuje student dovednosti:

použít své teoretické znalosti při řešení konkrétních praktických problémů
 získávat samostatně další odborné dovednosti

Obecné způsobilosti - po absolvování předmětu je student schopen:

mgr. studium: samostatně a odpovědně se rozhodují v nových nebo měnících se souvislostech nebo v zásadě se vyvíjejícím prostředí s přihlédnutím k širším společenským důsledkům jejich rozhodování,

mgr. studium: srozumitelně a přesvědčivě sdělují odborníkům i širší veřejnosti vlastní odborné názory,

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Konstruování strojů a Navazující technických zařízení	Prezenční		Konstruování vozidel a manipulačních zařízení	1	2020	2023	Povinně volitelné předměty - skupina 2	B	2	LS
Konstruování strojů a Navazující technických zařízení	Kombinovaná		Konstruování vozidel a manipulačních zařízení	1	2020	2023	Povinně volitelné předměty - skupina 2	B	2	LS
Konstruování strojů a Navazující technických zařízení	Prezenční		Konstruování výrobních strojů a zařízení	1	2020	2023	Povinně volitelné předměty - skupina 2	B	2	LS
Konstruování strojů a Navazující technických zařízení	Kombinovaná		Konstruování výrobních strojů a zařízení	1	2020	2023	Povinně volitelné předměty - skupina 2	B	2	LS
Konstruování strojů a Navazující technických zařízení	Prezenční		Konstruování zdravotnické a kooperativní techniky	1	2020	2023	Povinně vol. předměty - skupina 2	B	2	LS
Konstruování strojů a Navazující technických zařízení	Kombinovaná		Konstruování zdravotnické a kooperativní techniky	1	2020	2023	Povinně vol. předměty - skupina 2	B	2	LS