ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Návrh podvozku osobního automobilu**
Jméno autora:	**Marek Valdecký**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	12120 Ústav automobilů, spalovacích motorů a kolejových vozidel
Oponent práce:	Ing. Jindřich Svoboda
Pracoviště oponenta práce:	MBtech Bohemia s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **náročnější**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Zadané téma diplomové práce patří mezi méně náročná témata z hlediska odbornosti. Svým rozsahem však pokrývá rešeršní činnost, finanční nabídku, projektové plánování, konstrukční návrh a simulační ověření, což je samo o sobě poměrně komplexním pojetím zadané úlohy. Zadání práce vede k použití více systémů (MS Project, Excel, LSA, Catia). Hodnotím proto zadání jako náročnější.

Splnění zadání **splněno s menšími výhradami**

Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.

Zadaná práce byla splněna v každém z bodů uvedených v zadání práce. Některé z bodů byly vypracovány s rezervami k návaznosti na další kapitoly (např. legislativa). Zmíněny jsou normy ČSN a směrnice EU vztahující se obsahem k této diplomové práci, avšak jejich obsah, stručné uvedení v textu co z norem a směrnic vychází, co je tím ovlivněno, uvedeno není. V přehledu legislativy jsou uvedeny i směrnice, u nichž existuje výrazně novější vydání, které zároveň uvedenou směrnici ruší. Rešerše náprav umístěná v kapitole „Dílčí popis podvozku automobilu“ namísto kapitoly „Rešerše používaných náprav“ působí diskutabilně a dalo by se sloučit. Student dále neuvádí cenové náročnosti jednotlivých druhů náprav, ačkoliv jedním z bodů diplomové práce je i „finanční nabídka“. V dílčím popisu jsou uváděny dva druhy brzd. Ve zvoleném řešení je použit jeden typ brzd, důvod této volby ale uveden není. 3D model konstrukce přední nápravy je na lepší úrovni, než konstrukce zadní nápravy, která koliduje s karoserií. Neobvyklé umístění brzdového třmene v horní části kotouče u zadní nápravy není nijak odůvodněno. Součástí práce je i dotazník, z něhož vyplývá procentuální podíl hodnocených parametrů při výběru vozidla uživatelem. Pro relevantnost dotazníku však chybí údaj, kolik lidí bylo dotazováno. Nutno však zmínit, že diplomová práce se dotýká více oblastí, než jen konstrukční, tato témata byla v práci obsažena.

Zvolený postup řešení **správný**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Student při vypracovávání postupoval dle hlavních bodů zadání. Při volbě náprav nebylo nutno soustředit se pouze na aktuálně používaná řešení. Vhodné by bylo aplikovat i vlastní teoretické poznatky vedoucí k vybraným nápravám za blíže specifikovaného prostředí, v němž se bude vozidlo pohybovat a zhodnotit chování náprav v tomto prostředí (jaké výhody či nevýhody bude daný výběr skýtat). V případě, že byla tvořena finanční nabídka před samotným výběrem použitých náprav, bylo by vhodné zhodnotit, jaký by byl rozdíl finanční náročnosti konstrukce různých náprav. Samotná finanční nabídka je tak pojata velmi zjednodušeně bez vazby na vybrané varianty náprav – návrh víceprvkové nápravy bude trvat jinak dlouho než návrh zavěšení typu McPherson, zejména ve fázi optimalizace. Harmonogram prací prakticky kopírující zadání diplomové práce by mohl být výrazně sofistikovanější co do úrovní prací a úkolů, kde by se zároveň dalo znázornit, zda některé činnosti nemohou běžet současně. S tím souvisí i uvedení zdrojů jakožto obvyklé součásti Ganntova diagramu. Rezervy by měly být přidělovány k jednotlivým činnostem, celková rezerva pak vyplyne z jejich součtu. Postup řešení práce hodnotím tedy jako správný avšak s uvedenými výhradami.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Odborná úroveň **D - uspokojivě**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Zpracování diplomové práce je vzhledem k šíři zadání pojato stručnější formou. Využití odborných znalostí a informací, možných získat v odporné literatuře uvedené v seznamu použité literatury, by mohlo být procentuálně vyšší. Student v práci často konstatuje tvrzení, avšak nevysvětluje proč je tomu tak. Například co znamená u nápravy „lepší jízdní vlastnosti“ nebo „horší jízdní vlastnosti“, zejména pokud je náprava s horšími jízdními vlastnostmi vybrána v řešení. Zajímavé je použití McPhersona u Dacie Duster 4x4, ale v čem? Není uvedeno. Zvolené nápravy jsou vybrány zejména s ohledem na současná řešení a prostor pro kola daný geometrií karoserie, jehož kinematické ověření však není v práci uvedeno. U tlumení mi chybí informace o výrazně zhoršené ovladatelnosti vozidla, pakliže nefungují správně, u řízení poháněné nápravy pak chybí informace o existenci diferenciálu. Chybí stručný popis očekávaného chování vozidla s vybranými nápravami. V popisu hmotnostní analýzy jsou uvedena dvě těžiště, v obrázku jsou zakreslena, avšak nejsou popsána, které náleží pohotovostní hmotnosti a které maximální hmotnosti vozu. U výpočtu LSA je uveden obrázek s významnými body nápravy, jejich popis však chybí. Odbornou úroveň práce hodnotím proto uspokojivě.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **D - uspokojivě**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Diplomová práce je z hlediska větné skladby jednodušší, užití výrazů (nejčastěji „jež, jenž“) je bohaté, avšak ne vždy správné. Chyba je již v prohlášení o autorství. Nesprávné užití interpunkce je v některých pasážích dezorientující. Chyby skloňování se objevují také nezřídka. Nevhodné je užití termínů „celistvý trubkový profil“, případně rozporuplné označení „Nabízená cena“ vs. „Konečná cena“. Mluvnická úroveň je tedy slabší stránkou této diplomové práce a jazyková úroveň je proto hodnocena mírně podprůměrně. Z formálního hlediska však nutno vyzdvihnout skladbu diplomové práce, řazení seznamů použitých symbolů, veličin, v závěru pak seznamy obrázků, tabulek, použité literatury a příloh. Formát výkresové dokumentace a zobrazení konstrukce náprav je na výkresech společně s karoserií nepřehledné.

Výběr zdrojů, korektnost citací **C - dobře**

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Množství pramenů, z nichž autor čerpal je vzhledem k široce pojatému zadání menší, než by bylo očekáváno. Normy a směrnice uvedené v textu 2. kapitoly nejsou uvedeny v seznamu použité literatury. Knižní podklady zvolil student dobře. Uvádění citací v textu je v pořádku, avšak podtržení hypertextových odkazů v seznamu použité literatury a návrhu firem v kapitole 7.5 je v tištěné verzi diplomové práce zbytečné. Pakliže student čerpal legislativní zdroje online, měly by být uvedeny i tyto online portály (např. www.eurlex.cz) v seznamu použité literatury.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Nejsem ztotožněn se zařazením a obsahem některých úvodů kapitol, zejména těch, kde student uvádí, co nelze udělat. Závěr práce by pak měl hodnotit zvolený postup řešené problematiky, co z výsledků práce vyplývá, kde jsou případné další náměty na řešení. Subjektivní zhodnocení vlastní práce do závěru nepatří.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Celkové hodnocení:

Náročnější zadání práce a kapitoly, kterými měl student za úkol projít vedly k simulaci projektu v konstrukční firmě. Celkový obsah práce tento postup respektuje, avšak ztvárnění je jednodušší.

1) Kontroloval jste po kolize 3D konstrukce s karoserií v provozních a mezních polohách náprav?

2) Ověřil jste chod vybraného kola 175/55 R15 v podběhu? Jaký by byl správný postup pro ověření potřebného prostoru v podběhu kola u osobního automobilu?

3) Myslíte, že u vozidel formulového typu se prostor pro kola neověřuje?

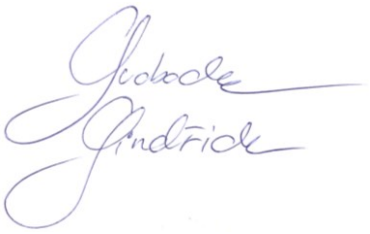
4) Přehled úkolů, harm. prací a finanční nabídka bude trvat 3 dny a výběr vhodného typu náprav 7 dní?

5) Vyráběný tlumič? Není jednodušší a levnější koupit hotový stavitelný tlumič na vozidlo s obdobným zatížením? Zejména, soustředil-li jste se na aktuálně používaná řešení.

6) Proč jste použil u zadní nápravy lomený podélný profil s proměnlivým průřezem?

7) Co znamenají dvě bezpečnosti v pevnostním výpočtu zadní nápravy?

8) Jen pro zajímavost, uvádíte, že vlastní frekvence odpružených hmot by měla být v rozmezí 1 - 2 Hz. Věděl byste, proč by však neměla být blízká hodnotě 1,3 Hz?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě.**

Datum: 28.1.2016 Podpis: