

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh a výroba vahadla odpružení</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>TOMÁŠ ZAVADIL</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	ÚSTAV TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ, PROJEKTOVÁNÍ A METROLOGIE
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Petr Sucháček
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Porsche Engineering Services s.r.o.

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vzhledem k tomu, že se jedná o Bakalářskou práci, považuji rozsah práce za nadstandartní. Z práce a výsledných vyrobených dílů je patrné, že pan Zavadil odvedl velké množství práce od návrhu až po výrobu prototypových dílů.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>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.</i>	
Práce splňuje cíle vytyčené v zadání práce. Student vycházel z pravidel soutěže Formula student a z kinematických požadavků na uložení tlumičů, provedl hodnocení jednotlivých technologií výroby a zkonstruoval jednotlivé díly a provedl jejich pevnostní kontrolu. Ve druhé části práce se podrobně věnuje návrhu výrobního postupu a samotné výrobě dílů.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student postupoval při konstrukci dílů správně. Nejprve zhodnotil technologické možnosti, vybral nejvhodnější dle známých kritérií a tomu uzpůsobil návrh součástí. Ty následně zkontroloval na požadované namáhání a provedl konstrukční optimalizaci dílů. Při návrhu výrobního postupu využil nejprve testovací kus, díky kterému odhalil technologické problémy včas a mohl výrobní postup přehodnotit.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce má adekvátní odbornou úroveň a zároveň je vidět široký rozsah znalostí studenta.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
V určitých částech práce popis problematiky trochu matoucí (obzvláště kapitola 3. 2. Výpočtové zátěžné stavy), kde by pomohlo možná lepší grafické znázornění situace. Po jazykové stránce je práce kvalitní a bez výrazných chyb.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>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.</i>	
Student využíval převážně zdroje dostupné online. Všechny citace a převzaté prvky jsou řádně označeny a uvedeny v závěru práce.	



**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.*

Student prokázal široký rozsah znalostí a dovedností od analytických schopností při definování vhodné výrobní technologie, přes relativně dobrý základ konstruování součástí a jejich ověření pomocí FEM až po schopnost součásti vyrobit na CNC strojích.

**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.*

Student ve své práci splnil zadání, využil svých teoretických a praktických znalostí, díky kterým zkonstruoval a vyrobil fyzické díly, které našly uplatnění v projektu Formula student. Díky tomu získá i zpětnou vazbu na svou práci, po jejich úspěšném, či neúspěšném použití po dobu závodní sezony.

Student se velice dobře orientuje v problematice návrhu strojních součástí a technologii výroby, včetně praktických zkušeností.

K práci mám výhrady pouze v částech popisujících kinematiku a síly působící na vahadla, kde by bylo vhodné tyto skutečnosti názorněji zobrazit a popsat.

Otázky:

- 1) Mají průchozí díry ve vahadlech nějakou funkci? Na výkresech jsou předepsány s velice přesnou tolerancí D10 H8. Ve výrobním postupu je použito pouze operace vrtání.
- 2) Proč nebyly vahadla uvažována jako svařence? Jejich tvar by nabízel použít k výrobě trubku s navařenými výpalky z plechu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 10.6.2024

Podpis:

