

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Hodnocení mechanických vlastností femurů v ohybu a šlach v tahu u zvířecího modelu potkana</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Mikuláš Torkoniak</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Adam Kratochvíl
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Odbor biomechaniky, Fakulta strojní, ČVUT v Praze

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student v teoretické části své práce zpracoval rešerši týkající se kostí a šlach, jejich mechanických vlastností a způsobů jejich mechanického testování. V praktické části práce navrhnul a realizoval experiment pro analýzu mechanických vlastností potkaních femurů v ohybu a potkaních šlach v tahu, dále naměřená data vyhodnotil a výsledky interpretoval. Jelikož bylo pro splnění zadání nutné navrhnout metodiku pro analýzu potkaních kostí a šlach na základě jejich namáhání v těle a vzhledem k tomu, že se jedná o bakalářskou práci, hodnotím zadání jako náročnější.	

<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>	
Úkolem studenta bylo provést literární rešerši na témata kostí a šlach, jejich vlastností a zatěžování v těle. Rešerše obsahuje veškeré potřebné informace k pochopení dané problematiky. Rešerše je rozšířená o popis základních mechanických veličin jako je napětí a deformace vztažených na kostní tkáň. Nicméně problematika zatěžování těchto tkání v těle je ukryta v kapitolách mechanického testování a není příliš přehledně uspořádána. Praktická část zcela splňuje zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student při řešení postupoval systematicky a správně. V rešeršní části se věnoval mechanickým vlastnostem kostí a šlach a jejich zatěžování v těle a tyto poznatky potom aplikoval v praktické části při navrhování a provádění samotných experimentů. Výsledky jsou přehledně prezentovány u jednotlivých kapitol a následně shrnuty v závěru.	

<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>	
Odborná úroveň práce je vysoká. Student prokázal schopnost porozumění odborného textu, který je nad rámec bakalářského studia strojní fakulty a získané poznatky vhodně využil ve své práci.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je přehledně členěna do odstavců, je psaná srozumitelně a je na výborné jazykové i formální úrovni.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi 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.*

Student použil dostatečný počet vhodných zdrojů k vypracování své závěrečné práce, kterými jsou především cizojazyčné vědecké články. Citované zdroje jsou ve většině správně uvedeny i řazeny. V textu práce se nicméně vyskytují 2 citace harvardským stylem, a navíc tyto zdroje chybí ve výčtu na konci dokumentu. Je patrné, že citace je převzatá ze sekundárního zdroje, a ne z původního tak, jak by tomu mělo být. Vlastní výsledky a úvahy jsou dostatečně oddělené od převzatých informací.

**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.*

Naměřená data v podobě grafů z jednotlivých experimentů by mohla být přílohou práce pro lepší přehlednost průběhů zkoušek.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

Student splnil náročné zadání BP ve všech jeho bodech. Po samostatném nastudování problematiky, jako je anatomie či mechanické vlastnosti kostí a šlach a jejich zatěžování v těle, která není součástí bakalářského studia na Fakultě strojní, navrhl, realizoval a vyhodnotil experiment s výsledky, které jsou použitelné i v klinické praxi, což není u bakalářských prací běžným standardem.

K obhajobě bych měl následující otázky:

- 1) Čím si vysvětlujete velké rozdíly u naměřených maximálních sil při tahovém zatěžování šlach?
- 2) Mohl byste interpretovat průběh zatěžovací křivky na Obrázku 31? Co se děje se šlachou v náběhové části, dále v elastické části zatěžování a poté co zapříčiňuje skokové poklesy napětí a následný opětovný růst napětí?

Po zodpovězení otázek doporučuji tuto práci k obhajobě.

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

Datum: 21.8.2022

Podpis:

