

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Viskoelastické vlastnosti lidské kolenní chrupavky
Jméno autora:	Vojtěch Černý
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Oponent práce:	Ing. Jaroslav Lukeš, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Bruker, s. r. o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zvládnutí teorie dynamické nanoindentace a interpretace výsledků na základě mikrostruktury tkáně chrupavky je velmi náročný problém.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Zadání bylo splněno.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Hlavním cílem bylo vyhodnocení viskoelastických vlastností lidské kolenní chrupavky. Analýzy byly provedeny skripty v programovacím jazyce, což je velmi výhodné, jak pro případného dalšího uživatele, tak i studenta, který tím získal další zručnost pro inženýrskou praxi nezbytnou.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce má vysokou odbornou úroveň.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Struktura i jazyková úroveň je v pořádku.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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>	
Vybrané zdroje jsou vysoce odborné a k danému tématu aktuální.	

Další komentáře a hodnocení	
<i>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.</i>	
Uvedeno v dalším odstavci.	

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 prokázal zvládnutí teorie dynamické nanoindentace (nanoDMA) a dokázal výsledky propojit se složitou mikrostrukturou chrupavky včetně jejího přechodu do tkáně kosti. Výsledky z nanoDMA jsou velmi rozsáhlé sami o sobě a pokud k nim přidáme jejich interpretaci v 3D struktuře, jedná se o velmi složitý problém zpracování dat. Studentovi se podařilo vybrat relevantní veličiny a graficky je znázornit tak, že se snadno dají sledovat vyplývající závěry. Analýza je plně automatizované skripty v programovacím jazyku Python, takže se na dají dále rozvíjet a používat.

Otázky:

- 1) Veličiny Storage a Loss modulu závisí na kontaktní ploše. Pokud při dynamické indentaci hrot v tkáni osciluje s měřenou amplitudou deformace – zohledňuje se změna kontaktní plochy při oscilacích?
- 2) Jaká je výhoda v používání veličiny tangent delta právě ve vztahu s kontaktní plochou?

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

Datum: 16.6.2021

Podpis:

