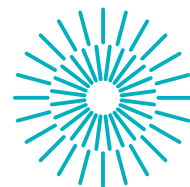


**STRATEGIE PRO VĚDU A VÝZKUM
DO ROKU 2025
S VÝHLEDEM DO ROKU 2030+**

**Fakulta zdravotnických studií
Technická univerzita v Liberci**

Projednáno Vědeckou radou FZS TUL dne: 17. února 2023

Projednáno Akademickým senátem FZS TUL dne: 22. prosince 2022



ÚVOD

Fakulta zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci (dále jen FZS TUL) vznikla dnem 1. srpna 2016 transformací z Ústavu zdravotnických studií, který byl ustanoven na půdě Technické univerzity v Liberci (dále jen TUL) dnem 1. prosince 2004.

FZS TUL působí v oblasti zdravotnictví a nelékařských zdravotnických programů. Rozvoj vědecké, výzkumné, vývojové, inovační a další tvůrčí činnosti FZS TUL je primárně orientován na oblasti akreditovaných studijních programů pro přípravu nelékařských zdravotnických pracovníků.

V rámci bakalářských studijních programů FZS TUL realizuje studijní programy **Všeobecné ošetřovatelství**, **Radiologická asistence**, **Zdravotnické záchranářství** a **Biomedicínská technika**. V rámci magisterského studijního programu FZS TUL realizuje studijní program **Biomedicínské inženýrství**. V oblasti celoživotního vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků fakulta uskutečňuje certifikovaný kurz Mentor klinické praxe ošetřovatelství a porodní asistence, Celoživotní vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků – Specifika práce sestry manažerky a kurz Elektrokardiografie v klinické praxi a další na základě potřeb poskytovatelů zdravotních služeb.

Klíčovými pracovišti FZS TUL jsou dva ústavy, a to **Ústav ošetřovatelství a neodkladné péče** a **Ústav klinických oborů a biomedicíny**. Fakulta úzce spolupracuje zejména s Krajskou nemocnicí Liberec (KNL), a.s., ale i dalšími poskytovateli zdravotních služeb např. IKEM Praha, FN Motol, ÚVN VFN, Všeobecnou nemocnicí Praha atd.

Děkanátem FZS TUL jsou dále řízena dvě oddělení, a to **Oddělení vědy a výzkumu** a **Oddělení IT a simulační techniky**. FZS TUL disponuje řadou specializovaných laboratoří, novými technologiemi, včetně nejrůznějších specifických simulátorů pro simulaci klinických patologických stavů, 3D virtuální realitou. Vzdělávací, vědeckou, výzkumnou, vývojovou, inovační a další tvůrčí činnost na FZS TUL realizují odborníci, kteří jsou uznávanými kapacitami v lékařských i nelékařských zdravotnických oborech České republiky i zahraničí, což zajišťuje propojení s praxí, podle nejnovějších poznatků vědy. Akademičtí pracovníci jsou také členy řady vědeckých výborů odborných periodik, konferencí, profesních organizací či dalších výborů.

Základní i aplikovaný výzkum je založen na velmi úzké spolupráci s KNL, a.s. a dalšími poskytovateli zdravotních služeb v rámci celé České republiky. Na fakultě probíhá další vzdělávání lékařských a nelékařských zdravotnických pracovníků. Jedná se o školení na základě simulace modelových úloh v sanitním voze a laboratoři urgentní medicíny. Tvůrčí činnost je na FZS TUL systematicky rozvíjena i ve spolupráci s ostatními fakultami univerzity (zejména s fakultou mechatroniky, informatiky a mezioborových studií a fakultou textilní) a s poskytovateli zdravotních služeb.



Akademičtí pracovníci jsou členy řešitelských týmů. Tvůrčí činnost je také vedena v evidenci projektů řešených na TUL, ve Výročních zprávách o činnosti TUL a ve Výročních zprávách o činnosti FZS TUL. Tvůrčí činnost FZS TUL spočívá zejména v publikační činnosti členů fakulty a také v zapojení akademických a vědecko-výzkumných pracovníků a studentů do různých projektů (např. v rámci TAČR, Studentské grantové soutěže atd.). Akademičtí pracovníci i studenti jsou motivováni k účasti v různých programech na podporu tvůrčí a vědecko-výzkumné činnosti, jejichž výstupem jsou recenzované texty, příspěvky na konferencích, ale i další vědecké výsledky. FZS TUL systematicky uskutečňuje a rozvíjí tvůrčí činnost odpovídající oblasti vzdělávání a profilu nelékařských studijních programů. Tvůrčí činnost je směřována na oblast zdravotnictví s využitím potenciálu univerzity. TUL a její součásti, včetně FZS TUL, řeší vědecké granty a projekty, které se odborně vztahují k některým oblastem, do kterých studijní program náleží. Z poslední doby se jedná o nové technologie ve zdravotnictví a na ně navázanou aplikační oblast. Příkladem může být řešení problematiky infekcí spojených se zdravotní péčí, včetně biofilmu, dále nové možnosti efektivity výuky i s využitím simulační techniky a inovace ve zdravotnictví, např. využití robotických systémů v rehabilitaci a asistenční robotice apod.

FZS TUL v souladu se Strategickým záměrem na období 2021–2025 s výhledem do roku 2030 a ročními Plány realizace strategického záměru se v současné době zaměřuje na níže uvedené hlavní výzkumné oblasti.

V oblasti **prevence infekcí spojených se zdravotní péčí** se FZS TUL zabývá nanovláknými materiály pro biomedicínské aplikace, prevencí a snížením výskytu a šíření infekcí spojených se zdravotní péčí, výzkumem tkáňových kultur v rámci prevence infekcí spojených se zdravotní péčí a dále také vizualizací přenosu infekcí spojených se zdravotní péčí s využitím UV fluorescence.

V oblasti **nových možností a efektivitu výuky** se FZS TUL zabývá simulačními metodami výuky v rámci nejrůznějších klinických situací, novými možnostmi a efektivitou výuky simulačních metod, osobním vzdělávacím prostředím, edukací v nelékařských zdravotnických programech a efektivitou průběhu adaptačního procesu v praxi.

V oblasti **nových inovací ve zdravotnictví, včetně veřejného zdraví** se FZS TUL zabývá problematikou odpadů, jejich využitím při odstranění patogenních bakterií a jejich rezistencí. Dále se v tomto odvětví zabývá novými robotickými systémy a rehabilitačními přístroji, zefektivněním magnetické rezonance a vývojem nových možností pro magnetickou rezonanci, základním testováním cytotoxicity nově vyvíjených nanočástic, mikrobiální kvalitou vody a dalšími činnostmi.

V oblasti **asistivních systémů a technologií v ošetrovatelství, fyzioterapii a v dalších nelékařských oborech** FZS TUL předpokládá využití automatizovaných systémů řízení v komplexní péči o člověka, včetně robotických systémů, systémů virtuální reality apod.



FZS TUL realizuje převážně projekty za podpory MŠMT, Agentury pro zdravotnický výzkum ČR, Technologické agentury ČR, OP VVV atd. Vzhledem k těmto projektům byly inovovány studijní pomůcky a vybudovány zejména nové výukové a výzkumné laboratoře. Příkladem nového vybavení je pořízení sanitního simulátoru s kompletním a odpovídajícím vybavením, včetně techniky pro realizaci simulační výuky. Dalším příkladem jsou simulační laboratoře sloužící k praktické výuce dovedností souvisejících s ošetřováním pacientů (s využitím počítačové techniky a s elektronickým záznamovým i vyhodnocovacím softwarem, včetně elektronické ošetrovatelské dokumentace). Záměrem FZS TUL je dále prohloubit využití speciálních laboratoří pro testování materiálů za přísně aseptických podmínek. Fakulta v současné době disponuje i nově zřízenými a moderně vybavenými laboratořemi pro výuku předmětů v rámci studijního programu Radiologická asistence v rámci projektu ERDF I, Vzdělávací infrastruktura TUL pro zvyšování relevance, kvality a přístupu ke vzdělání v podmínkách Průmyslu 4.0 a studijního programu Všeobecné ošetrovatelství v rámci projektu ERDF II. Infrastrukturní zajištění nových studijních programů na TUL.

MISE

Hlavním posláním fakulty je poskytovat vysokoškolské vzdělání v nelékařských zdravotnických programech a být velmi moderním prostorem pro vědecko-výzkumnou činnost v oblastech spojujících zdravotnictví s technikou. Fakulta si klade za cíl inspirovat studenty k rozvoji poznání, ke kritickému myšlení, společenské odpovědnosti a k dodržování etických zásad. Fakulta chce i nadále přispívat svou tvůrčí činností k rozšiřování poznání a usilovat o praktické uplatnění nových poznatků a jejich využití při rozvoji společnosti – zejména v oblastech simulační výuky, robotiky, vývoje funkčních materiálů v biomedicině a prevenci infekcí.

VIZE

FZS TUL si stanovuje stát se renomovaným poskytovatelem vzdělání v oblasti nelékařských zdravotnických programů, stavícím na kvalitní výuce za využití moderních technologií a špičkového vybavení. V oblasti vědy a výzkumu bude přinášet výzkum a vývoj šitý na míru poskytovatelům zdravotnických služeb, využitelný v oblasti zdravotnictví, zejména v péči o pacienty. Nedílnou součástí je rozvinutí úzké spolupráce (vzhledem ke strategické poloze) se zahraničními partnery Euroregionu Nisa za účelem sdílení zkušeností a praxe a účasti na společných projektech.



PŘÍLEŽITOSTI A VÝZVY K POSÍLENÍ VÝZKUMU, VÝVOJE A INOVACÍ (SWOT)

Silné stránky

- V současné době FZS TUL disponuje velmi kvalitním personálním složením odborníků s dostatkem profesorů a docentů.
- Část odborníků působí zároveň u poskytovatelů zdravotních služeb, z čehož plyne řada výhod (např. vynikající propojení teorie s praxí pro studenty, vysoká odbornost, předávání nejaktuálnějších informací studentům atd.).
- Zapojení studentů do vědecko-výzkumné činnosti v rámci závěrečných prací.
- Úzká spolupráce s poskytovateli zdravotnických služeb.

Slabé stránky

- FZS jako nejmladší fakulta TUL nemá zatím dlouhodobě vybudovaný systém výzkumných týmů. Týmy se nyní skládají z menšího počtu osob, nebo jsou zapojeny do výzkumu ve spolupráci s jinými fakultami, popř. poskytovateli zdravotních služeb.
- Část odborníků působí zároveň u poskytovatelů zdravotních služeb, z čehož plynou určité nevýhody (časová zaneprázdněnost, méně prostoru na výzkum a administrativu).
- S výše uvedeným faktem souvisí nízký počet kvalitních publikací a projektů realizovaných FZS v pozici hlavního řešitele.
- Málo zaměstnanců se 100% úvazkem, kteří se kromě výuky věnují také výzkumu.
- Slabé administrativní zázemí pro realizaci výzkumné agendy.
- Nedostatečné personální obsazení v oblasti řízení projektů pro vědu a výzkum.

Výzvy/Příležitosti

- Vynikající vybavenost různě zaměřených laboratoří moderními přístroji a technikou.
- Možnost spolupráce s ostatními fakultami TUL – zejména v odvětví testování biokompatibility materiálů.
- Schopnost řešit aktuální témata:
 - robotické systémy a implantabilní zařízení;
 - tkáňové a materiálové inženýrství;
 - prevence infekcí.
- Možnost zapojení do velkých mezioborových projektů propojujících medicínu s technikou.
- V průběhu roku 2023 bude přijat manažer projektů pro vědu a výzkum. Dále bude rozšířen vědecký tým o molekulárního biologa a biofyzika.



Rizika/ Hrozby

- Možné omezení zdrojů od poskytovatelů finančních dotací.
- Odchod specialistů do soukromé sféry z finančních důvodů.
- Snížení šance získat velké projekty z důvodu těžké ekonomické situace.

SOUČASNÝ STAV A NÁVRH STRATEGICKÝCH OPATŘENÍ

V současné době FZS TUL disponuje velmi kvalitním personálním složením odborníků. Část z těchto odborníků působí zároveň u poskytovatelů zdravotních služeb, z čehož plyne řada výhod, ale také nevýhod. Vedení FZS TUL se nyní zaměřuje na personální posílení výzkumných týmů, protože přístrojové a laboratorní vybavení je nadstandardní. Tomuto kroku se bude fakulta dále věnovat a podporovat stávající týmy v jejich činnosti. Úzkého vztahu s poskytovateli zdravotních služeb může FZS TUL také využít v oblasti rychlé reakce na turbulentně se měnící potřeby výzkumu ve zdravotnictví v posledních letech.

KLÍČOVÉ OBLASTI VĚDY A VÝZKUMU

1) Asistivní systémy a technologie v péči o člověka

<p>Elektromagnetická kompatibilita aktivních implantabilních zařízení</p>	<p>V současné době: Výzkum je zaměřen na elektromagnetickou kompatibilitu kardiostimulátorů a kardioverter-defibrilátorů. Konkrétně je analyzována odezva těchto zařízení na přítomnost externích rušivých polí o různých vlastnostech, dále na identifikaci zdrojů potenciálně nebezpečných polí, vliv dané odezvy implantátu na zdraví pacienta a možné způsoby eliminace vzniku interferencí.</p> <p>V dlouhodobém horizontu: Je plánováno rozšíření výzkumných cílů na další druhy aktivních implantátů a nositelnou elektroniku.</p>
<p>Molekulární zobrazování</p>	<p>V současné době: Testování kontrastních látek pro magnetickou rezonanci a pro optické zobrazování a vizualizace transplantovaných orgánů, tkání a buněk. Dále vývoj softwaru pro zpracování spektroskopických dat a konstrukce radiofrekvenčních cívek pro magnetickou rezonanci.</p> <p>V dlouhodobém horizontu: In vivo značení buněk teranostickými látkami.</p>
<p>Lékařské přístroje a vybavení; Biomedicínská technika</p>	<p>V současné době: TAČR GAMA – Ověření vlastností UV robotického systému pro aplikace ve zdravotnických zařízeních. Téma projektu vzniklo v souvislosti s pandemií Covid-19 a nutností více a efektivněji dezinfikovat povrchy. V současné</p>



	<p>době se využívá pouze chemických kapalných dezinfekčních prostředků, kde dezinfekci povrchů provádí personál. Cílem je zdokonalit dezinfikování jak zdravotnických, tak komerčních prostor a tím omezit především výskyt infekcí získaných v souvislosti s poskytovanou zdravotní péčí, které ohrožují pacienta na životě a výrazně prodlužují hospitalizaci pacienta, s čím souvisí i zvyšující se náklady na léčbu z perspektivy plátce zdravotní péče. V rámci projektu vznikne funkční prototyp dezinfekčního přístroje na robotické platformě s použitím UV záření. Vývoj tohoto přístroje byl projednáván s KNL, a.s., aby splňoval všechny požadavky a mohl být úspěšně uveden do praxe. Dalším cílem v této oblasti je analýza trhu dostupných jednorázových snímačů pro měření IBP (invasive blood pressure – invazivně měřený krevní tlak) a porovnání jejich kompatibility s používanými monitory vitálních funkcí.</p> <p>V dlouhodobém horizontu: Výzkum v rámci Biomedicínské techniky – zobrazování prsních implantátů magnetickou rezonancí. Výzkum v oblasti aplikace IoT (Internet of Things – Internet věcí: síť fyzických, elektronických zařízení, která jsou schopna si vzájemně odesílat a přijímat data) do přednemocniční péče. Návrh optimálního řešení přenosu dat z vozidel ZZS do nemocničního zařízení.</p>
--	---

2) Materiálové inženýrství, mikrobiologie, biochemie a biofyzika

<p>Fyzika materiálů; Elektrofyzologie; Elektrochemie</p>	<p>V současné době: Interakce elektrického pole s roztokem a jevy ovlivňující buňky, interakce elektrického pole s mechanismy buňky, především konstrukce matematických modelů a jejich validace pomocí experimentů. Zaměření na piezoelektrinu. Využití tzv. smart materiálů.</p> <p>V dlouhodobém horizontu: Feroelektrické materiály pro elektroaktivní implantáty. Interakce feroelektrického implantátu s roztokem a buňkami. Stimulace vlastní piezoelektrinou.</p>
<p>Tkáňové inženýrství; Buněčná biologie; Studium bakteriálního biofilmu</p>	<p>V současné době: 1) Kultivace lidských buněk na nově připravených materiálech (titan s modifikovaným povrchem, sol-gel polymery, elektroaktivní 3D nosiče, polymerní vlákna i polymerní 3D struktury, nanocelulóza a další) a sledování buněčné adheze, proliferace a diferenciací:</p>

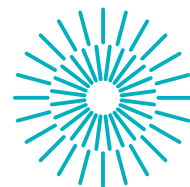


	<p>a) optimalizace stávající metodiky, b) zavedení nových protokolů pro kultivaci vybraných buněčných linií a jejich analýz.</p> <p>2) Testování interakcí mikroorganismů s biokompatibilními mikro – a nanomateriály pro biomedicínské aplikace: a) optimalizace stávající metodiky, b) zavedení nových protokolů pro kultivaci vybraných buněčných linií a jejich analýz.</p> <p>3) Testování a charakterizace ko-kultivací mikroorganismů s lidskými buňkami na nano/mikro-materiálech: a) optimalizace stávající metodiky, b) zavedení nových protokolů pro kultivaci vybraných buněčných linií a jejich analýz.</p> <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> V rámci laboratoří buněčné biologie bude snaha o navazování spoluprací s vědeckými skupinami pracovišť TUL ale i mimouniverzitními institucemi za účelem plnění hospodářské činnosti a publikační aktivity. Budou se testovat v in vitro podmínkách nano/mikro-materiály připravené spolupracujícími skupinami, budou se školit studenti z jiných pracovišť pro práci s buněčnými kulturami a nanomateriály a budou se pořádat semináře na téma interakcí různých typů buněk s připravenými nano/mikro materiály. Snaha o zapojení fakulty do multioborových univerzitních i mimouniverzitních projektů, v případě možnosti i mezinárodních. Plánovaná spolupráce s KNL, a.s., zejména s JIP Neurocentrem v oblasti průkazu a kontroly přítomnosti infekcí spojených s pobytem ve zdravotnickém zařízení (HAI), i s jinými klinickými pracovišti v Liberci i Praze.</p>
<p>Materiálové inženýrství, chemie materiálů</p>	<p><u>V současné době:</u> Příprava elektronově a opticky vodivých nanovlákných materiálů s helikální chiralitou se schopností chemisorpce a fyzisorpce bioaktivních molekul s případným enantioselektivním obohacením. Jejich testování na reologické a mechanické vlastnosti, biokompatibilitu, toxicitu a funkční vlastnosti. Příprava ultraporézních nanomateriálů pro sensorické aplikace a postupné uvolňování bioaktivních látek, jejich strukturní a morfologická charakterizace, výzkum aplikačního potenciálu.</p> <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> Postupné získávání autonomie v plnění výzkumných záměrů, spoluřešitelských grantech, rozvíjení mezifakultní a meziuniverzitní spolupráce, začlenění studentů do výzkumu.</p>



3) Inovace ve zdravotnictví, urgentní medicíně a veřejném zdraví

<p>Asistivní technologie v oblasti radiologie</p>	<p><u>V současné době:</u> Vývoj fixační pomůcky pro pacientky s objemnými prsy a s klinicky potvrzenou diagnózou C50, které jsou kurativně léčeny externí radioterapií fotonovým svazkem záření na lineárním urychlovači v KNL, a.s.</p> <p>Rozvoj:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Výroba a design komponent pro výrobu kompletní fixační pomůcky ve spolupráci s KNL, a.s. a FT TUL. 2. Dozimetrické měření vzniku sekundárních částic ionizujícího záření. 3. Klinické ověření funkčnosti. 4. Zhodnocení benefitu pro pacienta – akutní radiační změny kůže v ozařované oblasti. 5. Hodnocení efektivity použití fixační pomůcky. <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> Vize vytvořit fixační pomůcku, která bude fixovat měkké tkáně a tím předcházet během celé ozařovací série akutním radiačním změnám v ozařované oblasti a zároveň zpřesnit zacílení cílového objemu díky reprodukci ozařovací polohy. Díky jednoduchosti a výrobní originalitě se fixační pomůcka může stát součástí vybavení každého komplexního onkologického centra či pracoviště radiační terapie v ČR.</p>
<p>Ošetrovatelství</p>	<p><u>V současné době:</u> Příprava dotazníků a vedení dotazníkového šetření ve vybraných zařízeních se zaměřením na třídění odpadu v provozu. Na základě dotazníkového šetření a další rešeršní činnosti připravit aktuální metodiku nakládání s odpady ze zdravotní péče s ohledem na novou legislativu a na přidělené dílčí úkoly. Dalším cílem je začlenění témat týkajících se biografické péče o seniory do vzdělávání ve všech jeho podobách.</p> <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> Vývoj softwarových nástrojů pro koncepci biografické péče; propojení ošetrovatelství s asistivními technologiemi – význam etického rámce.</p>
<p>Prevence; Epidemiologie</p>	<p><u>V současné době:</u> V roce 2022 tým spolupracovníků FZS TUL a KNL, a.s. podal návrh projektu <i>Opakovaná bodová prevalenční studie infekcí spojených se zdravotní péčí v akutní péči na úrovni krajské nemocnice</i>. Podstatou projektu je opakované vyhodnocení prevalence infekcí spojených se zdravotní péčí (HAI), rezistence mikroorganismů na antibiotika a spotřebu antibiotik, a tím přispět k poznatkům o dynamice jejich výskytu a bezpečnosti</p>



	<p>pacienta ve zdravotnickém zařízení. Získají se informace o výskytu, struktuře infekcí, postižených pacientech a informace o rezistenci na antibiotika původců těchto infekcí a spotřebě antibiotik. Studie má mezinárodní návaznost na studie koordinované Evropským centrem pro prevenci a kontrolu nemocí ve Stockholmu.</p> <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> Orientovat výzkum na problematiku HAI a problematiku kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních. Výzkum bude využívat prostředky digitální surveillace a monitorování rizikových faktorů pro vznik HAI a antibiotické rezistence.</p>
Vzdělávání; Edukace	<p><u>V současné době:</u> Optimalizace vzdělávání nelékařských profesí se zaměřením na efektivitu poměru teorie a praxe ve výuce.</p> <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> Efektivita edukačních procesů v ošetrovatelské praxi.</p>
Biomedicínská informatika	<p><u>V současné době:</u> Aktivní účast v rámci programu EU4Health 2021-2027 (Vize pro zdravější EU).</p> <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> Navázání na téma digital skills, spočívajícím na edukaci budoucích i současných lékařských i nelékařských pracovníků v digitální gramotnosti, dovednostech ohledně kybernetické bezpečnosti apod.</p>
Význam supervize a její podíl na rozvoji měkkých dovedností (soft skills)	<p><u>V současné době:</u> Snaha o vytvoření projektu <i>Tréninké a rozvoj sociálních dovedností u sester, prevence syndromu vyhoření</i>. Projekt cílí na sestry u lůžek ve zdravotnických zařízeních. Navržena metoda (alternativa) – Bálintovská skupina a individuální supervize (jednou měsíčně). Před zahájením projektu a po jeho dokončení bude rozdělán dotazník Social skills.</p> <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> Rozšiřovat uplatnění.</p>
Výzkum v oblasti zdravotnických věd – Zdravotnické záchranářství	<p><u>V současné době:</u> Výzkum v oblasti efektivní aplikace turniketů doporučených komisí Tactical Combat Casualty Care u studentů programu Zdravotnické záchranářství. Porovnání u studentů Zdravotnického záchranářství FZS TUL se studenty z polské Uniwersytet Medyczny Im, Piastów Śląskich we Wrocławiu. Dále výzkum v oblasti výuky první pomoci u dětí, adolescentů, dospělých. Výzkum bude zaměřený na efektivitu výuky první pomoci u dětí, adolescentů a dospělých.</p> <p><u>V dlouhodobém horizontu:</u> Výzkum v oblasti managementu polytraumatizovaných pacientů v zdravotnické záchranné službě. Výzkum v oblasti léčení bolesti v přednemocniční neodkladné péči. Efektivnost nákladů spojená s poskytováním přednemocniční neodkladné péče u polytraumatizovaných</p>



	pacientů. Výzkum efektivnosti výuky managementu hromadných neštěstí prostřednictvím používání virtuální reality. Výzkum v oblasti používání neinvazivní ventilace zdravotnickými záchranáři v podmínkách zdravotnické záchranné služby ve státech V4.
Anatomie; Osteologie	<p>V současné době: Příprava článku, který analyzuje kostní denzitu získanou z abdominálních CT scanů se zaměřením na pre – a postmenopausální ženy.</p> <p>V dlouhodobém horizontu: Srovnání kostní denzity v celém objemu kosti získané z CT scanů s denzitou získanou z DEXA scanů, které jsou dnes běžně používané v klinice. Srovnání by mělo přinést více informací o tom, jestli je DEXA scan nejvhodnější metodou při diagnostikování osteoporózy.</p>

ŠPIČKOVÉ VYBAVENÍ

Laboratoře FZS TUL jsou jak pro co nejefektivnější výuku, tak s ní spojenou vědeckou činnost a výzkum skvěle vybaveny zdravotnickou technikou a přístroji.

Laboratoř mikrobiálních technik je určena pro výzkumnou činnost v oblasti mikrobiologie a epidemiologie. Laboratoř disponuje mj. mikroskopy a makroskopy.

Laboratoř tkáňových kultur slouží pro výzkum tkáňového inženýrství s využitím tkáňových kultur. Nachází se zde mj. CO₂ inkubátor, chlazená stolní centrifuga, spektrofotometr měřící absorbanci, fluorescenci a bioluminiscenci.

Mikrobiologická laboratoř umožňuje testování bakteriálních kmenů a plísní II. stupně nebezpečnosti. Provádí se zde testování antibakteriální a antimykotické aktivity na připravených materiálech (nanovlákná, nanočástice, nanovrstvy) pro jejich aplikaci primárně při vývoji materiálů pro dermální a environmentální aplikace, či ke studiu a analýze růstu biofilmu na materiálech používaných ve zdravotnictví. Obsahuje např. spektrofotometr, CO₂ inkubátor pro kultivaci biologických činitelů, centrifugu, termicidní lampu.

Laboratoř pokročilých materiálů slouží k přípravě zvlákňovacích roztoků pro výrobu anorganických, organických a hybridních typů nanovláken; dále pro analýzu vytvořených nanovláken a jejich následnému zpracování pro různé aplikace. Laboratoř je vybavena např. fluorescenčním invertovaným mikroskopem s digitální kamerou. Je zde umístěn přístroj pro tryskové elektrostatické zvlákňování – 4SPIN.

Laboratoř buněčných a tkáňových kultur je využívána pro práci s buněčnými kulturami, jejich kultivací, barvením a zobrazením. Testuje se zde cytotoxicita, vliv záření na buňky, tkáně a materiály (nanomateriály, nanovrstvy, nanočástice). Testují se zde rovněž upravené materiály používané



při radiologickém vyšetření s testováním vlivu na tkáně a s využitím v klinické praxi. Z vybavení je zde přístroj pro stanovení toxicity materiálů, CO₂ inkubátor ke kultivaci biologických činitelů v anaerobním prostředí.

Laboratoř biomedicínských technologií je určena pro výzkum v oblasti bionanotechnologií. Z vybavení je zde např. fluorescenční mikroskop, spektrofotometry, Real-time PCR, multiimage systémem.

Laboratoř urgentní medicíny umožňuje nejmodernější způsob simulační výuky a výzkumu za pomoci simulátorů a pomůcek zajišťujících a monitorujících základní životní funkce jako je např. SimMan, 3G adult, SimMan 3G Bleedings mods, SimJunior, SimBaby, resuscitační vozík, trenažér pro nácvik technik k zajištění dýchacích cest, AMT, nosítka.

Laboratoře ošetrovatelských technik simulují prostředí nemocničního pokoje a umožňují nácvik ošetrovatelských dovedností (např. resuscitační model Little Anne). Je zde k dispozici pro výuku

i systém pro 3D virtuální simulace mimořádných událostí s hromadným postižením osob.

Laboratoř preklinických oborů disponuje celou řadou specifických a názorných modelů pro osvojení poznatků v anatomii, patologii a dalších předmětů.

Laboratoř funkční diagnostiky slouží pro výuku studentů ve vyšetřovacích metodách. Je vybavena přístroji pro neinvazivní vyšetření pacientů jako např. EKG a EEG, ultrazvuky, ultrazvukový simulátor, fibroskop, ergometr s běžícím pásem, patientské monitory, ADinstruments umožňující demonstrovat elektrofyziologické vyšetřovací metody.

Laboratoř neodkladných stavů slouží pro výuku studentů při poskytování specifické péče u pacientů s různými neodkladnými a život ohrožujícími stavy. Obsahuje přístroje pro diagnostiku a vyšetřovací metody jako je např. sada pro resuscitaci a automatický externí defibrilátor, simulátor dýchacích cest pro intubaci, batoh první pomoci, pletysmograf a figuríny.

Laboratoř intenzivní péče simuluje jednotku intenzivní péče. Je vybavena mj. plicním ventilátorem, nebulizátorem, dvanácti svodovým EKG, transportním bifázickým defibrilátorem a AED.

Interaktivní laboratoř poskytuje vysoce sofistikovaný virtuální 3D výukový portál zobrazovacích metod. Anatomický virtuální stůl nabízí kompletní model lidského těla, možnost zobrazení 3D modelu v různých rovinách, import CT/MR snímků, apod.

Laboratoř anatomie obsahuje dvě plastinátová anatomická těla a plastinované orgány autentických lidských těl, která slouží pro výukové účely.



Simulátor sanitního vozu – umožňuje komplexní nácvik péče o pacienty v přednemocniční neodkladné péči. Vozidlo je plně vybaveno dle platné legislativy. Simulační výuka je zaznamenávána kamerovým systémem.

V horizontu let 2024-2025 by mělo být vystavěno multimodulární simulační centrum TUL, kde FZS TUL bude disponovat svým simulačním centrem. V něm bude možné nacvičovat různé situace podle aktuálních potřeb výuky. Součástí výuky bude i simulátor sanitního vozu a tzv. outdoor zóna, která bude díky projekcím umožňovat vizuální změnu prostředí. V rámci připravenosti na mimořádné události s hromadným postižením osob bude využívána technika pro virtuální realitu. Předpokládá se využití nejmodernějších technologií, jakými jsou např. 5G síť, deep learning, virtuální realita s podporou 3D zobrazovacích metod a umělé inteligence.

S výstavbou centra bude nutné vydat nemalé finanční prostředky na vybavení nejmodernější IT a simulační technikou a výškolení kvalifikovaného personálu.

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

FZS TUL podporuje mezinárodní spolupráci strategických partnerství a členství v mezinárodních sítích/organizacích. S tím úzce souvisí podávání žádostí o mezinárodní granty a řešení společných mezinárodních projektů různých typů. Pilířem bude příhraniční spolupráce v Euroregionu Nisa s cílem řešit problematiku informatiky se zaměřením na řešení krizových situací. Fakulta chce dále rozvíjet spolupráci v oblasti biomedicínské techniky se Slovenskem (TU Žilina, TU Košice, TU Bratislava), Spolkovou republikou Německo (University of Cooperative Education Bautzen (Sasko) a Bavorsko), Rakouskem (Víděň), Španělskem (Mondragon University), Polskem (UM Wroclaw) a Francií (UPS, INP Toulouse). Důraz je kladen na navázání úzkých kontaktů se zahraničními partnery, následně výměnné stáže akademických a vědeckých pracovníků na partnerských univerzitách za účelem zmapování možností efektivní vzájemné spolupráce s cílem vytvoření společných projektů. Jako jednou z platforem se jeví Blended Intensive Programme v rámci programu Erasmus+, který umožňuje kombinaci virtuální a fyzické části pro vzdělávání studentů. Výsledky takovéto spolupráce umožňují vytyčit témata a okruhy pro další vědeckou činnost.

SEZNAM ZKRATEK

FZS TUL	Fakulta zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci
ERDF	Evropský fond pro regionální rozvoj
FT	Fakulta textilní
IKEM	Institut Klinické a Experimentální Medicíny
INP	National Polytechnic Institute
HAI	Infekce spojené se zdravotní péčí
KNL	Krajská nemocnice Liberec
DEXA	Dual-energy xray



MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
TU	Technická univerzita
TUL	Technická univerzita v Liberci
UPS	Universite Paul Sabatier
TAČR	Technická agentura České republiky
OP VVV	Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání
ÚVN VFN	Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice

ZPRACOVATELSKÝ KOLEKTIV

Asistivní systémy a technologie v péči o člověka

prof. MUDr. Petr Suchomel, Ph.D. – garant

Mgr. Ludmila Bobková

Bc. Tomáš Husár

doc. Ing. Daniel Jiráček, Ph.D.

Ing. Barbora Klíčová

Ing. Eva Plačková

MUDr. Igor Richter, Ph.D.

Ing. Tomáš Souček

Materiálové inženýrství, mikrobiologie, biochemie a biofyzika

prof. RNDr. Marie Hubálek Kalbáčová, Ph.D. – garant

prof. Ing. Aleš Richter, CSc. – garant

Mgr. Radek Coufal

Mgr. Olga Buchar Klinovská

Ing. Vojtěch Lindauer

Mgr. Andrea Vávrová, Ph.D.

Inovace ve zdravotnictví, urgentní medicíně a veřejném zdraví

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA – garant

Mgr. Tomáš Dudich

Mgr. Bc. Lenka Horáková

Ing. Anna Horňáková, Ph.D.

Mgr. Zuzana Paukertová

MUDr. Vladimír Příkazský, CSc.



PhDr. Eva Procházková, Ph.D.

Mgr. Kateřina Prstková

Ing. Bc. Jakub Reček, DiS

Ing. Pavla Šafránková, DiS.

PhDr. Jana Woleská, Ph.D.