



**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ  
ČVUT V PRAZE**

# VÝROČNÍ ZPRÁVA

**2020**



Vydáno: červen 2021

Autorský kolektiv



CVUT

STAVĚNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

**JIŽ 15 LET**  
**PŘINÁŠÍME INŽENÝRSKÉ POZNATKY**  
**DO PŘÍRODNÍCH VĚD,**  
**ZDRAVOTNICTVÍ**  
**A BEZPEČNOSTNÍ OBLASTI**

## OBSAH

ÚVODNÍ SLOVO DĚKANA.....	1
PŘÍBĚHY ROKU 2020 .....	3
Studenti biomedicíny pomáhali všude tam, kde je potřeba.....	7
POSLÁNÍ, VIZE A STRATEGICKÉ CÍLE FBMI.....	8
ZÁKLADNÍ ÚDAJE A STRUKTURA FBMI.....	11
ORGÁNY FBMI A JEJICH SLOŽENÍ .....	12
Organizační schéma FBMI .....	13
Vedení FBMI .....	13
Vědecká rada FBMI .....	14
Akademický senát FBMI .....	15
Disciplinární komise FBMI .....	15
Etická komise FBMI.....	15
STUDIUM.....	17
Studijní programy, organizace studia a vzdělávací činnosti.....	19
Spolupráce s aplikační sférou .....	21
Podpora studentů.....	22
Absolventi.....	25
Zájem o studium .....	26
INTERNACIONALIZACE .....	29
VÝZKUMNÁ, VÝVOJOVÁ, UMĚLECKÁ A DALŠÍ TVŮRČÍ ČINNOST .....	33
ZAJIŠŤOVÁNÍ KVALITY A HODNOCENÍ REALIZOVANÝCH ČINNOSTÍ.....	38
NÁRODNÍ A MEZINÁRODNÍ EXCELENCE .....	40
TŘETÍ ROLE FAKULTY .....	47
ZAMĚSTNANCI .....	55
TABULKY A GRAFY .....	56

## ÚVODNÍ SLOVO DĚKANA



Rok 2020 byl pro fakultu rokem těžkým, ale přesto v mnoha ohledech úspěšným. V boji s pandemií se opět prokázala oprávněnost vzniku a existence interdisciplinárně budované fakulty. Vývoj nových technických řešení i složitých přístrojových technologií vhodných pro aplikace v klinické medicíně je možný pouze v případech dlouhodobé výzkumné práce inženýrů, kteří musí mít velmi dobré medicínské znalosti z anatomie, fyziologie, patologické fyziologie apod. Technická inženýrská zdatnost musí být v symbióze se znalostí základních lékařských oborů. Výsledkem práce takových specialistů z naší fakulty je unikátní chráněné řešení plicní ventilace navržené pro léčbu nemoci COVID-19. Na základě tohoto řešení byl ve velmi krátké době připraven plicní ventilátor CoroVent,

který zachraňuje životy nejtěžších covidových pacientů. Tento unikátní přístroj, o který projevila zájem i OSN a další partneři, jsme nabídli státu k záchraně našich občanů.

V době pandemie naše fakulta „jasně prokázala“, že dokážeme s empatií a pokorou úspěšně čelit náročným situacím. Covidový rok 2020 nás posunul k modernímu fungování v online prostředí. Naši zaměstnanci dokázali pružně reagovat na měnící se podmínky práce i výuky a v rámci daných opatření se podařilo zachovat potřebný režim výuky i systém práce na jednotlivých pracovištích, na děkanátu i katedrách. Akademici velmi obratně přepnuli do online formátu výuky, a i díky jejich aktivnímu přístupu a ochotě naučit se novým věcem, jsme nakonec nenabrali větší skluz a akademický rok můžeme dokončit úspěšně a „v termínu“.

Stovky našich studentů pomáhaly v první linii, byly u covidových lůžek, při odběrech a testování, mnozí pracují jako záchranáři, jejich pomoc využívaly složky státu i při trasování. Z malého výčtu našich aktivit je zřejmé, že fakulta pracovala na sto procent, naši studenti i naši zaměstnanci. Jsme úspěšní v mnoha oblastech, např. v robotické rehabilitaci, stavíme na nohy lidi s postižením mozku, naši sportovci usilují o účast na olympijských hrách, naši studenti i absolventi získávají řadu ocenění za svou vědeckou a výzkumnou práci. Je příjemné pracovat a studovat na takové fakultě.



## PŘÍBĚHY ROKU 2020

*„Příběh fakulty je i příběhem lidí, kterým pomáháme.“*

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA

V prosinci 2019 jsme na fakultě otevřeli Laboratoř robotické rehabilitace, která slouží k výuce budoucích fyzioterapeutů i k vědeckým účelům. Vedoucím se stal náš absolvent Ing. Aleš Příhoda. Laboratoř je vybavena nejmodernějšími technologiemi v mnohamilionové hodnotě, vhodnými pro terapii obnovy chůze či úchopových funkcí ruky



u pacientů s neurologickými, poúrazovými diagnózami nebo jinými poruchami pohybového aparátu. V laboratoři jsou také technologie pro komplexní terapii celého pohybového systému se zpětno-vazebními senzory, pro analýzu pohybu, vizualizaci či propojení s virtuální realitou. Špičkové vybavení významně zvyšuje efektivitu léčby pacienta. Takto komplexně vybavenou rehabilitační laboratoř nemá žádná tuzemská univerzita.

Poté, co médií proběhla zpráva o otevření laboratoře, začali se na nás obracet lidé s nejrůznějšími diagnózami v naději na zvrácení svého zdravotního stavu. A my takovéto výzvy pomoci přijímáme rádi.

Některé z mnohých příběhů: Kladenský rodák, profesionální hokejista, po nárazu hlavou do mantinelu skončil s těžkým porušením míchy

upoután do konce života na invalidní vozík. Přišel o hybnost dolních i horních končetin, o možnost hýbat tělem a o citlivost od prsou dolů. Naším cílem bylo obnovit schopnost samostatného sedu. Po necelém roce náročné rehabilitace se to podařilo. Obnovila se funkce opory o horní končetiny, pacient se zvládá i nadzvednout a zapřít se pro samostatný sed. Díky intenzivnímu tréninku se výrazně snížila jeho hmotnost a také napětí dolních končetin, doba tolerované zátěže se prodloužila o více než 300 %. Obrovský pokrok je zadostiučiněním nejen pro pacienta, ale i pro jeho rodinné příslušníky, kterým nešťastná událost před třemi lety otočila život vzhůru nohama.

Zřejmě nejvýraznější zlepšení zdravotního stavu jsme však zaznamenali u mladé pacientky, která do naší laboratoře dojížděla každý týden až z Pardubického kraje. Studentka 4. ročníku lékařské fakulty UK, jež si z Keni přivezla závažnou infekci (zřejmě od tamních opic), se z plného zdraví během jednoho týdne dostala do Všeobecné fakultní nemocnice v bezvědomí, připojená na mimotělní oběh. Vlivem masivního krvácení do mozku přišla o velkou část mozečku (odpovědného za zajišťování pohybu a udržování rovnováhy), který jí byl vyoperován ve FN Motol. Z mladé, talentované a zdravé slečny, která ráda tančila a zpívala, se stala těžce nemocná neurologická pacientka, která se znovu učila chodit, psát a dokonce i mluvit. V návaznosti na reportáž o naší laboratoři na Radiožurnálu nás kontaktoval její otec a necelý rok a půl po tragickém incidentu začala pacientka docházet do naší laboratoře. Na první terapii přišla o chodítku s „podpěrou“ obou rodičů. Po třech týdnech byla pacientka schopna samostatné chůze po dlouhých chodbách budovy Kasáren a po pěti týdnech vyšla schody do 2. patra bez využití opory o zábradlí. Kromě zlepšení stability stoje a získání jistoty při samostatné lokomoci se nám podařilo pomocí vysokovýkonné laserové terapie odstranit asymetrii mimického svalstva, vzniklou vlivem obrny lícního nervu po hemoragické cévní mozkové příhodě. Nutno říct, že obrovský pokrok, kterého dosáhla během tak krátké doby, byl za cenu velkého sebezapření, protože terapie mnohdy trvala i přes 4,5 hodiny intenzivní práce. Velké odhodlání a pokroky v rekonvalescenci byly naplňující nejen pro pacientku a její příbuzné, ale i pro celý terapeutický tým Ing. Příhody.

Byla navázána dlouhodobá spolupráce s kladenským denním stacionářem Druhý život, ve kterém se setkávají lidé s neurologickým onemocněním po úrazu páteře, mozkové příhodě, nádorovém onemocnění, roztroušené skleróze apod. ve věku od 19 do 64 let. Tito lidé mají možnost dostat se do naší laboratoře k roboticky asistované rehabilitaci, kde jsou zapojeni do probíhajících klinických studií. Tuto možnost klienti stacionáře velmi vítají. Spolupracují i v rámci praktické výuky studentů programu Fyzioterapie. Setkat se během výuky s patologickými projevy nervové soustavy je pro studenty a jejich budoucí praxi nesmírně přínosné.





Jedním z klientů stacionáře je i pan Zdeněk, jenž následkem autonehody utrpěl rozsáhlé poranění mozku, kvůli kterému byl rok v kómatu. O celých 15 let později začal docházet s rozsáhlým postižením hybnosti horních i dolních končetin k nám do laboratoře. Jako zpětnou vazbu obrovského pokroku uvádíme citaci spoluzakladatelky stacionáře: *„Moc děkuji za to, že jsme měli možnost u vás v laboratoři vylepšovat Zdeňkovu kondičku jak pro dolní končetiny, tak i zároveň hybnost horních končetin. Co se týká chůze, vidím velký posun od té doby, co Zdeněk do laboratoře dochází. Mám velkou radost, že se u něj chůze tak rapidně zlepšila. Musím velmi pochválit i studentku Katku, je opravdu moc dobrá v tom, co a jakým způsobem dělá. Myslím, že za tu dobu, co máme se Zdeňkem letité zkušenosti s rehabilitací a přístupem terapeutů, to dokážu celkem slušně posoudit.“*



Příběhů s pacienty v Laboratoři robotické rehabilitace máme mnoho. V neposlední řadě stojí za zmínku i pan Jaromír, který prodělal cévní mozkovou příhodu, a i přes časnou hospitalizaci v ÚVN skončil s částečným ochrnutím těla. Prošel péčí v rehabilitačním ústavu, kde z kapacitních důvodů nemohl absolvovat intervenci robotickými systémy. Shodou okolností se doslechl, že v budově, kde byl naposledy přebírat povolávací rozkaz, se nyní nachází Laboratoř robotické rehabilitace FBMI ČVUT. Opět zde máme úryvek z děkovného mailu: *„Dobrý den pane Ing. Příhodo, chtěl jsem Vám poděkovat za možnost docházet do vaší robotické laboratoře. Dnes jsem byl naposledy u vás na fakultě, měl jsem poslední cvičení na „Gloreze“ se studentkou Martinou a před tím na antigravitačním chodníku se slečnou Maruškou. Tímto jsem chtěl vyzdvihnout jejich snahu o zlepšení mého stavu. Ještě jednou děkuji. Studuji u vás na fakultě vynikající budoucí fyzioterapeutky.“*

Příběhy jsou důkazem, že naše práce má smysl. Že naše laboratoře mají smysl. Že naše fakulta má smysl. Vědecko-výzkumná činnost v oboru robotické rehabilitace není pouze vývoj či konstruování nových technologií, ale i ověřování jejich účinnosti v klinické praxi. Klinická část jde ruku v ruce s tou technickou, a to je i krédem naší fakulty.

## Plicní ventilátor CoroVent pomáhá nejvíce postiženým pacientům



Náš nouzový plicní ventilátor CoroVent je skvělým příkladem spolupráce akademických vědeckých pracovníků s firmami. Vývoj plicního ventilátoru CoroVent realizoval tým FBMI pod vedením profesora Karla Roubíka v březnu 2020 v rámci první vlny pandemie koronaviru. Navržen byl z komponent běžně dostupných na trhu, což umožňuje jeho rychlou výrobu ve velkém počtu kusů. Ventilátory CoroVent začala sériově vyrábět společnost MCo Medical v Třebíči na základě licence ČVUT. Za 161 dní od začátku vývoje získal CoroVent prestižní certifikaci od americké FDA EUA (Food and Drug Administration, Emergency Use Authorization), což mu umožnilo vstoupit na světové trhy. Z příspěvku od veřejnosti na CoroVent bylo vyrobeno 182 kusů těchto plicních ventilátorů.

CoroVentu se daří i na evropském poli. Získal druhé místo v hackathonu EUvsVirus, který byl největší panevropskou online akcí tohoto typu a který iniciovala Evropská komise společně s Evropskou radou pro inovace. CoroVent se umístil také na 2. místě na hackathonu Hack the Crisis Czech Republic, který pořádala Agentura pro podporu podnikání a investic CzechInvest.

Dne 21. října 2020 získal CoroVent povolení k uvedení na český trh a do provozu jako nouzový ventilátor určený pro pacienty postižené respiračním selháním v důsledku onemocnění COVID-19, což odstartovalo distribuci těchto ventilátorů do českých nemocnic.

První instalace proběhla 31. října 2020 v Krajské zdravotní, a.s. – Masarykově nemocnici Ústí nad Labem, kde byl pacient poprvé připojen na tento plicní ventilátor. Tým ČVUT v Praze denně mapuje potřeby v jednotlivých nemocnicích a na základě poptávky plicní ventilátory CoroVent rozděljuje a distribuuje.



Ke dni 30. dubna 2021 byly ventilátory CoroVent po jednotkách až desítkách předány již do 28 nemocnic po celé České republice.

## Studenti biomedicíny pomáhali všude tam, kde je potřeba

Téměř celý rok jsme čelili celosvětové pandemii, která zasáhla do života každého z nás a ovlivnila ho v mnoha oblastech. Čelíme výzvám a omezením, se kterými jsme se do této doby nikdy nesetkali. Strach z neznámého a obava o zdraví a život svůj i svých blízkých paralyzuje a doléhá nejvíce na starší lidi a nemocné.

To v nás ale na druhé straně vyvolává potřebu bojovat s touto situací a pomáhat potřebným. Nejinak je tomu i na naší fakultě, kde více než 200 studentů, ale i pedagogů pomáhalo v první linii v nemocnicích, zdravotnických a sociálních zařízeních.

Jde zejména o budoucí zdravotnické záchranáře, fyzioterapeuty, radiologické asistenty, zdravotní laboranty či biomedicínské techniky, kteří v rámci dobrovolnické činnosti či praxí pomáhali na covidových jednotkách (JIP pneumologická, metabolická, koronární nebo neurologická) nebo prováděli triáž při vstupu do nemocnice, pracovali na operačním středisku ZZS a mnoha dalších pracovištích. Pomáhali po celé České republice, např. Nemocnice Na Pleši, ON Kladno, IKEM, FN Na Bulovce, FN Královské Vinohrady, FN Hradec Králové, ON Náchod, Nemocnice Bydžov a dalších. Pomáhali za podmínek, které byly pracovní i emočně velmi náročné.



## POSLÁNÍ, VIZE A STRATEGICKÉ CÍLE FBMI

Strategický záměr vzdělávací a tvůrčí činnosti Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT a každoroční plán realizace strategického záměru FBMI jsou základními programovými dokumenty fakulty.

TO JE NAŠE



ORIENTOVANÁ NA



## APLIKOVANÉ V



**Mise.** Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT je významným centrem interdisciplinárního vzdělávání, vědy, výzkumu, vývoje, inovací a tvůrčí činnosti. Má respektované výsledky na národní i mezinárodní úrovni. Orientuje se na perspektivní obory budoucnosti, technické, přírodovědné, zdravotnické, manažerské a bezpečnostní, které jsou spjaty s vysokou celospolečenskou poptávkou, zejména v oblasti nelékařských zdravotnických povolání, ale i složek integrovaného záchranného systému. Výrazným interdisciplinárním záběrem v oblastech, jakými jsou biomedicínské inženýrství, technika, informatika, kybernetika, zdravotnictví, krizový management a ochrana obyvatelstva, přispívá k řešení aktuálních výzev a celospolečenských problémů ve prospěch zvýšené kvality života i ochrany obyvatelstva.

**Vize.** Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT bude i nadále respektovaným centrem interdisciplinárního vzdělávání, vědy, výzkumu, vývoje, inovací a tvůrčí činnosti, jehož významné výsledky budou šířeny našimi studenty a absolventy, ale i akademickými pracovníky soustředěnými do vědeckých týmů, a to jak na národní, tak i mezinárodní úrovni. Bude se orientovat na perspektivní obory budoucnosti s přidanou hodnotou technického rozvoje, které jsou spjaty s vysokou celospolečenskou poptávkou. Fakulta chce být respektovaným a spolehlivým partnerem při řešení aktuálních výzev a celospolečenských problémů v regionu, ale i v národním a mezinárodním kontextu.

**Strategie rozvoje.** Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT plánuje své rozvojové priority v souladu se strategií rozvoje ČVUT s přihlédnutím ke specifické misi a vizi v následujících oblastech. **Interdisciplinární studium** bude založené na nových atraktivních studijních programech v rámci institucionální akreditace. Programy budou

založeny na vhodném poměru teoretické i praktické výuky, která bude zajišťovaná experty z praxe, a bude v nich vhodně zastoupena metoda výuky založená na řešení zadaných problémů, tzv. Problem Based Learning. Současně bude podporována výuka v anglickém jazyce, a to jak v českých programech s využitím zahraničních expertů, primárně vyučujících v akreditovaných programech pro samoplátce, tak i specialistů v rámci výměnných programů a dohod. Mezi priority bude patřit rozvoj kurzů celoživotního vzdělávání.

**Věda a výzkum, vývoj, inovace a tvůrčí činnost** budou reprezentovány bezprostředním přenosem a aplikacemi výsledků výzkumu, inovací a tvůrčí činnosti do každodenního života, ale i do klinické praxe. K tomu bude fakulta i nadále podporovat spolupráci s partnerskou spin-off firmou, prodej licencí pro využití duševního vlastnictví, ale i současné a nové vědecké týmy, které jsou spolu s vůdčími osobnostmi těchto týmů, nadanými studenty a doktorandy základním předpokladem kvalitního výzkumu.

Velmi důležitým aspektem je pak **spolupráce s partnery, a to jak v regionu, v rámci ČR, tak v mezinárodním měřítku**. Klíčovými partnery jsou město Kladno, Státní zdravotní ústav, Institut klinické a experimentální medicíny, Ústav hematologie a krevní transfuze, Rehabilitační ústav Kladruby, Český metrologický institut, Středočeské vodárny, Národní ústav duševního zdraví, BIOCEV - biotechnologické a biomedicínské centrum, Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, výrobci zdravotnických prostředků a jejich asociace, ústavy Akademie věd ČR, další zdravotnická zařízení, a to zejména fakultní nemocnice, lékařské fakulty a ostatní vysoké školy, instituce státní správy, subjekty integrovaného záchranného systému, zaměstnavatelé absolventů, soukromé subjekty a v neposlední řadě odborné společnosti, a to zejména sdružené v ČLS JEP, a další organizace.

Strategie v oblasti **lidských zdrojů a prostředí** bude orientována na vysoce motivační prostředí s moderní IT a experimentální infrastrukturou v podobě specifických výzkumných, ale i výukových laboratoří s cílem podpořit kvalitní výsledky zejména doktorandů a dosáhnout tak postupného zvyšování kvalifikace a kompetencí.

**Řízení procesů**, resp. jejich efektivita, využití jejich digitalizace a propojení relevantních dat pro určování kvality činností s motivačními prvky rozpočtu bude zásadním cílem k dosažení požadované kvality.

Všechny výše uvedené oblasti pak budou doprovázeny **prostorovým rozvojem kampusu FBMI ČVUT v Kladně**, který je v souladu s Generelem ČVUT.

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE A STRUKTURA FBMI

Fakulta biomedicínského inženýrství je sedmou fakultou (druhou nejmladší) Českého vysokého učení technického v Praze. Děkanem fakulty je prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA. FBMI má sídlo na nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno a mimo to využívá další dvě budovy. Fakulta má pět samostatných kateder a děkanát (více v tabulkové části).



Sídlo Fakulty biomedicínského inženýrství (nám. Sítná 3105, Kladno)



ul. Sportovců 2311, Kladno



Studničkova 7/2028, Praha 2

## ORGÁNY FBMI A JEJICH SLOŽENÍ

Akademickými orgány FBMI jsou děkan FBMI, Akademický senát FBMI, Vědecká rada FBMI a Disciplinární komise. Dalším orgánem FBMI je tajemník.

Akademický senát je samosprávným zastupitelským orgánem FBMI. Členy AS FBMI volí akademická obec FBMI. AS FBMI mimo jiné schvaluje strategické dokumenty FBMI, vnitřní předpisy a rozpočet, usnází se o návrhu na jmenování děkana, vyjadřuje se k návrhům studijních programů uskutečňovaných na fakultě.

Vrcholným představitelem FBMI a reprezentantem ve vztahu k dalším subjektům je děkan FBMI.

Vědecká rada FBMI se vyjadřuje zejména k záležitostem, které jí předloží děkan. Projednává návrh strategického záměru, schvaluje návrhy studijních programů fakulty, navrhuje rektorovi záměr předložit žádost o jejich akreditaci, navrhuje rektorovi záměr předložit žádost o akreditaci habilitačního řízení a řízení ke jmenování profesorem.

Disciplinární komise FBMI projednává disciplinární přestupky studentů FBMI a postupuje podle Disciplinárního řádu pro studenty ČVUT, který je dán vnitřním předpisem FBMI.

Tajemník stojí v čele děkanátu FBMI a zejména řídí hospodaření a vnitřní správu FBMI v rozsahu stanoveném opatřeními děkana.

Etická komise FBMI dohlíží na zachování etických zásad výzkumu a tvůrčí činnosti prováděné na FBMI, spolupůsobí při sjednocování národních a regionálních přístupů s mezinárodními etickými normami obsahujícími etické zásady a aplikuje tyto normy do své praktické činnosti.

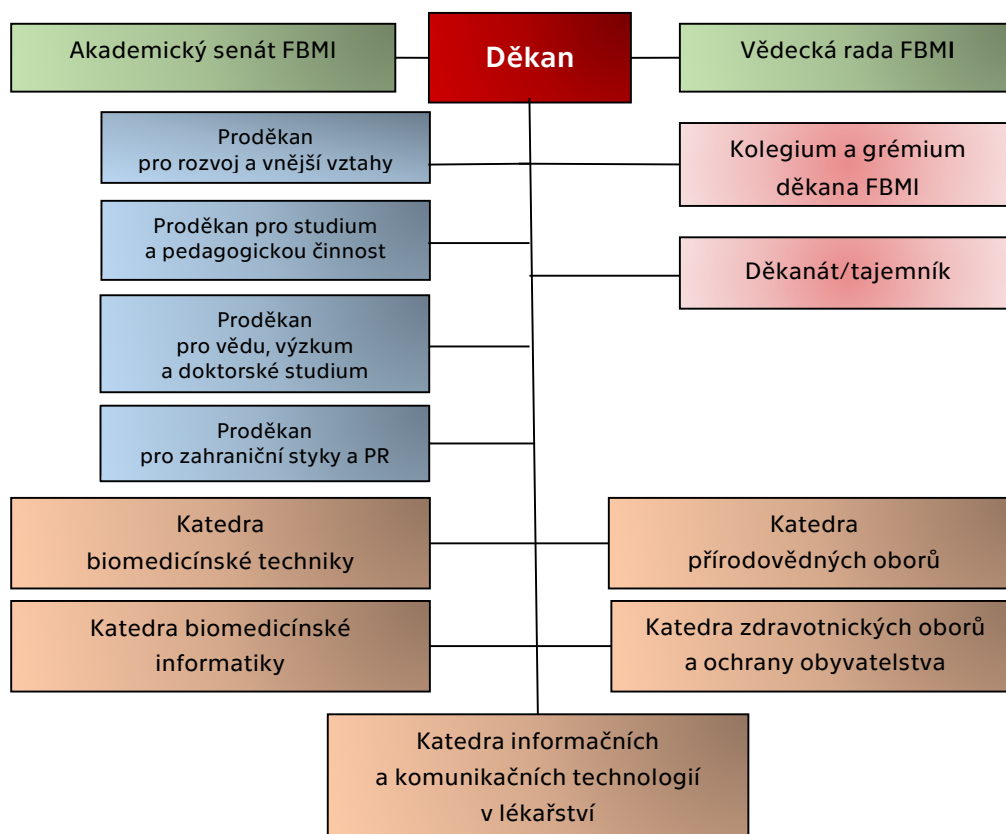
Akademickými poradními sbory děkana jsou Kolegium děkana a Grémium děkana. Členy kolegia jsou děkan, proděkani, tajemník a předseda AS ČVUT. Grémium děkana tvoří členové kolegia, vedoucí pracovišť, další pracovníci jmenovaní děkanem a zástupce studentů jmenovaný děkanem po projednání se studenty – členy AS FBMI.





## Organizační schéma FBMI

### ČVUT Fakulta biomedicínského inženýrství



## Vedení FBMI

**Děkan:** prof. MUDr. Jozef ROSINA, Ph.D., MBA (od 19. 9. 2020)

### Proděkani

pro studium a pedagogickou činnost (statutární zástupce děkana):

doc. Mgr. Zdeněk HON, Ph.D.

pro rozvoj a vnější vztahy: doc. Ing. Jiří HOZMAN, Ph.D. (od 1. 10. 2020)

pro vědu, výzkum a doktorské studium: doc. Dr.-Ing. Jan VRBA, MSc. (od 1. 10. 2020)

proděkan pro zahraniční styky a PR: prof. Ing. Karel ROUBÍK, Ph.D.

**Tajemník:** Ing. Jaroslav Pluhař, CSc.

**Předseda Akademického senátu FBMI:** doc. Ing. David VRBA, Ph.D.

## Vědecká rada FBMI

**Předseda:** prof. MUDr. Jozef ROSINA, Ph.D., MBA

### **Interní členové:**

prof. MUDr. Věra Adámková, CSc.

prof. MUDr. Blanka BRŮNOVÁ, DrSc.

doc. Ing. Karel HÁNA, Ph.D.

doc. Mgr. Zdeněk HON, Ph.D.

doc. Ing. Jiří HOZMAN, Ph.D.

prof. Ing. Peter KNEPPO, DrSc., dr.h.c.

doc. MUDr. Ján LEŠTÁK, CSc., MSc., FEBO, MBA, LL.A, DBA, FAOG

doc. Ing. Lenka LHOTSKÁ, CSc.

prof. RNDr. MUDr. Petr MARŠÁLEK, Ph.D.

prof. MUDr. Leoš NAVRÁTIL, CSc. MBA, dr.h.c.

doc. Ing. František PODZIMEK, CSc.

Ing. Stanislav POSPÍŠIL, DrSc.

doc. Ing. Vladimír ROGALEWICZ, CSc.

prof. Ing. Karel ROUBÍK, Ph.D.

doc. Ing. Martin ROŽÁNEK, Ph.D.

doc. Ing. Zoltán SZABÓ, Ph.D.

doc. Ing. David VRBA, Ph.D.

doc.-Ing. Jan VRBA, M.Sc.

prof. Ing. Miroslava VRBOVÁ, CSc.

### **Externí členové**

prof. MUDr. Michal ANDĚL, CSc.

prof. RNDr. Jiří BENEŠ, CSc.

MUDr. Stanislav BRÁDKA, Ph.D.

Ing. Jaromír Cmíral, DrSc.

prof. Ing. Jiří JAN, CSc.

Mgr. Dana JURÁSKOVÁ, Ph.D., MBA

JUDr. Jan KAVALÍREK

Ing. Tomáš KOLÁŘ, MBA

prof. Ing. Marek PENHAKER, Ph.D.

genpor. Ing. Drahoslav RYBA

doc. RNDr. Jiří TESAŘ, Ph.D.

## Akademický senát FBMI

### Zaměstnanecká část

**Předseda:** doc. Ing. David VRBA, Ph.D.

**Místopředseda:** Ing. Petr PÍSAŘÍK, Ph.D.

Ing. Jan KAŠPAR

Ing. Jan KAULER, Ph.D.

Ing. Jan MUŽÍK, Ph.D.

Mgr. Jana URZOVÁ, Ph.D.

### Studentská část

**Místopředseda:** Ing. Tomáš POKORNÝ

Marie HNÁTKOVÁ

Tereza PTÁČKOVÁ

## Disciplinární komise FBMI

**Předseda:** doc. Ing. Zoltán SZABÓ, Ph.D.

prof. MUDr. Leoš NAVRÁTIL, CSc., MBA, dr.h.c.

Ing. Jan ŠTROBL

Ing. Václava PIORECKÁ, Ph.D.

Mgr. Veronika VYMĚTALOVÁ, Ph.D. (náhradní člen)

Ing. Pavel SMRČKA, Ph.D. (náhradní člen)

Ing. Tomáš POKORNÝ (náhradní člen)

Ing. Václav ORT (náhradní člen)

## Etická komise FBMI

**Předsedkyně:** Mgr. Martina DINGOVÁ ŠLIKOVÁ

RNDr. Taťána JAROŠÍKOVÁ, CSc.

prof. Ing. Karel ROUBÍK, Ph.D.

Ing. Petr KUDRNA, Ph.D.

Ing. Lucie ŠEDZMÁKOVÁ

MUDr. Radek MATLACH



## STUDIUM

Výuka v roce 2020 byla silně ovlivněna celosvětovou pandemií COVID-19 a z velké části probíhala distančně. Současně s tím jsme byli nuceni reagovat velmi rychle na opatření, která byla v souvislosti s pandemií vydávána v zájmu zachování maximální bezpečnosti studentů, pedagogů a zaměstnanců. V případě zdravotnických studijních programů jsme se snažili co nejvíce zachovat, v souladu s platnými mimořádnými opatřeními, kontaktní praktickou výuku a klinické praxe.

Na fakultě jsme samozřejmě hledali cesty, jak co nejlépe studentům předat znalosti distanční formou. Jelikož máme několik různě profilovaných studijních programů, snažili se vyučující vymýšlet inovativní způsoby vedení distanční výuky. Například studentům s nedostatečně výkonnou výpočetní technikou

jsme pro potřeby cvičení připravili vzdálený přístup k fakultním počítačům a serverům. V rámci online výuky programování jsme pro studenty připravili sadu úloh pro domácí procvičování. Pro jejich kontrolu jsme nastavili automatický systém, který nejen úlohy zkontroloval a ohodnotil, ale poskytl studentům i zpětnou vazbu. V rámci vybraných předmětů jsme vytvořili improvizované laboratoře přímo doma u studentů, kdy studenti obdrželi výukové přípravy a pod online dohledem cvičících realizovali zadané úlohy. Snahou fakulty bylo co nejvíce zachovat výuku v celé její šíři a hloubce a neměnit požadavky na zakončení předmětů.

Naši pedagogové si mohli ve speciálním online pracovním setkání předat zkušenosti s distanční výukou – co fungovalo, co se osvědčilo. Rovněž získali konkrétní tipy a inspirace, jak efektivně online učit.

Pro zájemce z řad studentů prvních ročníků jsme připravili prakticky a diskusně orientovaný workshop zaměřený na rozvoj studijních dovedností.



Abychom si ověřili, zda nové formy výuky fungují a jak studentům vyhovují, více než kdy jindy nás zajímaly výsledky ankety. U některých předmětů si studenti distanční výuku chválili, protože jim mimo jiné ušetřila čas s cestováním. Velká část studentů si v anketě navzdory složité situaci chválila přístup fakulty k organizaci výuky, zvláště pak komunikaci s kolegyněmi ze studijního oddělení, které reagovaly velmi rychle a snažily se vyřešit všechny dotazy v co nejkratším čase, a také vstřícný přístup fakultní knihovny.

Vzhledem k tomu, že velká část našich studentů studuje zdravotnické studijní programy a jsou nasazováni či mají praxe v první linii ve zdravotnických a sociálních zařízeních, tedy v prostředí, které na ně klade nesmírně silné emoční nároky, a jsou nuceni se vyrovnávat s těžkými lidskými osudy, nabídli jsme těmto studentům speciální psychologickou online podporu ve formě jednorázové konzultace na téma krizová intervence a spirituální péče.

Samozřejmě díky opatřením, která si doba vynutila, vzaly za své i fakultní akce a „společenský“ život na fakultě, který v této době nebyl možný, ale studenti se těší, až bude možné vrátit se i k těmto aktivitám, které jsou neodmyslitelně spojené s vysokoškolským životem nejen na naší fakultě.

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
proděkan pro studium a pedagogickou činnost

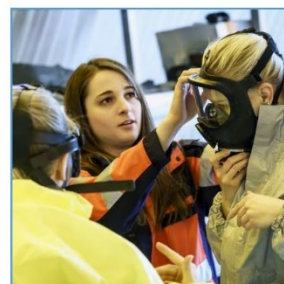
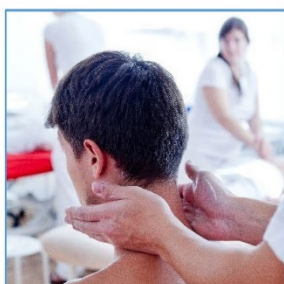
## Studijní programy, organizace studia a vzdělávací činnosti

V roce 2020 fakulta dokončila zásadní prodloužení akreditací všech zdravotnických a bezpečnostních studijních programů na 10 let, tj. do roku 2030. Jednalo se o Biomedicínské inženýrství, Biomedical and Clinical Engineering, Bezpečnost a ochrana obyvatelstva, Optika a optometrie, Radiologická asistence, Biomedicínská technika a Biomedical Technology. Ve všech případech jde o velmi žádané profese nejen v České republice, ale i v zahraničí. Velký zájem je zejména ze strany zdravotnických zařízení, neboť se jedná o tzv. regulované profese podléhající souhlasnému stanovisku MZ ČR či MV ČR. Ve vybraných studijních programech má fakulta výjimečné postavení, a to jak na úrovni ČVUT, tak i celé ČR.

### PŘEHLED STUDIJNÍCH PROGRAMŮ FBMI

#### *Bakalářské studijní programy (třileté)*

- **Biomedicínská technika** (jako jediný program na ČVUT a jako jeden ze čtyř programů v ČR pro získání kvalifikace Biomedicínského technika se souhlasným stanoviskem MZ ČR)
- **Optika a optometrie**
- **Informatika a kybernetika ve zdravotnictví**
  - specializace: *Biomedicínská informatika*
  - specializace: *Informační a komunikační technologie*
- **Fyzioterapie**
- **Radiologická asistence**
- **Laboratorní diagnostika ve zdravotnictví**
- **Zdravotnické záchranářství**
- **Bezpečnost a ochrana obyvatelstva**



### ***Magisterské studijní programy (2 roky)***

- **Biomedicínské inženýrství** (jako jediný program na ČVUT a jako jeden ze čtyř programů v ČR pro získání kvalifikace Biomedicínského inženýra se souhlasným stanoviskem MZ ČR)
- **Biomedical and Clinical Engineering** (pouze v aj)
- **Systémová integrace procesů ve zdravotnictví**
- **Biomedicínská a klinická informatika**
  - specializace: ***Softwarové technologie***
  - specializace: ***Asistivní technologie***
  - specializace: ***Nanotechnologie***
- **Civilní nouzové plánování**



### ***Doktorské studijní programy (4 roky)***

**Biomedicínské inženýrství**

**Civilní nouzová připravenost**

**Asistivní technologie**



## Spolupráce s aplikační sférou

Aplikační sféra je zastoupena ve vědecké radě fakulty, zástupci se podílejí na přednáškové činnosti, ale i na cvičeních a seminářích, dále působí jako vedoucí a oponenti bakalářských a diplomových prací, nebo jako konzultanti těchto prací, resp. školitelé, či školitelé specialisté v doktorských studijních programech.

Významnou součástí spolupráce s aplikační sférou byla oblast povinných odborných praxí. Vzhledem k novým akreditacím studijních programů od NAÚ započaly pracovat tzv. rady studijních programů, v rámci kterých jsou začleněni i odborníci z aplikační sféry.

Jako konkrétní příklad spolupráce lze uvést akci **Trendy vývoje CT zobrazovacích systémů v lékařství**, která se konala **27. listopadu 2020 prostřednictvím MS Teams (online)**. Akce byla v pořadí již druhou v rámci nové řady pravidelných studentských odborných konferencí, které budou pořádány každý rok ke konci listopadu pro vybranou modalitu zobrazovacích systémů v lékařství. Určena byla zejména studentům programů Biomedicínská technika a Biomedicínské inženýrství s cílem přiblížit vývojové trendy z pohledu technického, ale i uživatelského. Loni se jí zúčastnili studenti tří vysokých škol, konkrétně ČVUT, VŠB TU Ostrava a VUT v Brně, které mají souhlasné stanovisko MZ ČR pro vzdělávání výše uvedených nelékařských profesí. Pro zaměření druhého ročníku byly vybrány CT zobrazovací systémy a patronem za výrobce byla společnost [Siemens Healthcare, s.r.o.](#), kterou zastupovala Mgr. Ing. Martina Nováková, Ph.D. V příštím roce bude hlavním tématem angiografická technika a patronem bude společnost [Philips Česká republika s.r.o.](#) Konference se účastnili především studenti výše uvedených vysokých škol, zástupci tří světových výrobců, zástupci uživatelů z [FN Motol](#), [VFN v Praze](#) a [FN v Plzni](#), pedagogové [ČVUT FBMI](#), [VUT FEKT v Brně](#) a [VŠB TU FEI Ostrava](#), absolventi uvedených univerzit, v neposlední řadě předsedové obou spolupořádajících odborných společností, tj. [ČSBMILI ČLS JEP](#) a [ČSZT](#), ale i další zástupci odborné veřejnosti, tj. zejména biomedicíni a kliničtí inženýři z praxe. Vyžádaný příspěvek v úvodu konference pronesla Ing. Lucie Súpová, Ph.D., EACMPE z [IKEMu](#) a byl věnován technickému vývoji CT zobrazovacích systémů. V příspěvku se podařilo velmi přehledně uvést všechny důležité mezníky, které vývoj CT zobrazovacích systémů provázal, a též se podařilo všechny přítomné seznámit s významnými technickými charakteristikami uvedených systémů a důležitými vývojovými trendy. Představitelé firem vybrali k ocenění jeden ze studentských příspěvků. Držitelem ocenění se stal Ing. Jakub Nemček, student doktorského studia na ÚBMI FEKT VUT v Brně s příspěvkem „Detekce intrakraniálních hemoragií v CT snímcích hlavy“. Cenu pro tento rok věnovala společnost [Siemens Healthcare, s.r.o.](#) a předala ho zástupkyně této společnosti, Mgr. Ing. Martina Nováková, Ph.D. Konference se celkem zúčastnilo okolo 70 účastníků.

Ve spolupráci s aplikační sférou byly též pořádány specializované kurzy pro studenty, které jim zajišťují vyšší míru uplatnění na trhu práce a také jim rozšiřují jejich kompetence. Prvním takovým kurzem byl **kurz krizového manažera** pro studenty bakalářského studijního programu Plánování a řízení krizových situací. Zajímavý a místy

náročný kurz připravili příslušníci 15. ženijního pluku AČR v posádce Bechyně. Studenti si vyzkoušeli např. výstavbu humanitární základny, či slaňování, seznámili se s úkoly a složením 15. žp AČR. Kurz tak přispěl k lepšímu pochopení úkolů AČR v oblasti krizového řízení.

Druhým příkladem pak byla realizace vzdělávacího programu s názvem **Návrh a management projektu pro přípravu na certifikaci projektových manažerů podle IPMA® Individual Competence Baseline verze 4 pro stupeň NÁRODNÍ CERTIFIKACE STUDENTŮ**. Autorem, zpracovatelem a odborným garantem této akreditace je Ing. Jiří Petráček z katedry biomedicínské techniky a současně pracovník FN Motol. V rámci uvedené akreditace se připravovali na získání definovaných kompetencí pouze studenti oboru Biomedicínský technik. Realizace probíhala během letního semestru akademického roku 2019/2020 a na základě splnění všech podmínek byl 21 studentům uvedeného studijního oboru udělen certifikát, který potvrzuje, že studenti získali **kompetence v oblasti projektového řízení verze 4, které jsou v souladu s mezinárodním standardem projektového řízení**. Tito studenti mají pak možnost zapojit se lépe do různých projektů v rámci svého budoucího zaměstnání a případně aspirovat i na vedoucí pozice v řešitelských týmech. Certifikáty předal studentům garant programu, doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D. z katedry biomedicínské techniky.

## Podpora studentů

### *Studijní neúspěšnost*

FBMI přijala opatření ke snížení studijní neúspěšnosti. Před zahájením akademického roku nabídla fakulta studentům prvních ročníků osmi bakalářských studijních programů týdenní kurz s názvem **BioŠrot 2020**, v rámci kterého byl prezentován úvod do biologie, fyziky, matematiky, chemie. Byl připraven vzdělávací kurz i pro studenty Fyzioterapie s názvem **FyziOTmel 2020**, zejména prezentace výuky anatomie a zlepšení jejich fyzické zdatnosti. Samozřejmostí byla organizace přípravných kurzů pro přijímací zkoušky do bakalářských studijních programů a do navazujících magisterských studijních programů během května 2020.

### *Omezení délky studia*

Na FBMI byla na základě výsledků analýzy jednotlivých předmětů v rámci studijních oborů/programů aplikována následující opatření:

- V rámci mezinárodního projektu ITEM (Inovative Teaching Education in Mathematics), který vznikl na základě nově zavedené metody RNDr. Evy Feuerstein, Ph.D. ve výuce matematiky na fakultě, se provádělo pilotní ověřování metody založené na kombinaci problem based learning a object based learning. Výsledky naznačují velmi výrazné zlepšení většiny studentů.

- U stěžejních předmětů byly sníženy maximální kapacity na cvičení, aby se cvičící mohli individuálně věnovat studentům.
- V rámci přednášek a cvičení byly uváděny typické zkouškové příklady, u některých předmětů jsou typické zkouškové příklady včetně zadání z minulých let dostupné přímo na webových stránkách předmětu.
- Na základě dlouhodobé zkušenosti byly otevřeny volitelné předměty, které pravidelně snižují studijní neúspěšnost studentů v rámci vybraných předmětů.
- V rámci studentské ankety má každý student možnost vidět, jakou má jím studovaný předmět studijní neúspěšnost z minulých ročníků.
- U vybraných profilových předmětů byla některá témata doplněna přednáškami odborníků z praxe.
- Byl doplněn knihovní fond, aby se zlepšila dostupnost studijních materiálů, které jsou vhodné pro uvedený účel.
- Všemi vyučujícími byly poskytovány konzultační hodiny.
- Na webových stránkách předmětů byly k dispozici aktualizované prezentace a další studijní materiály.
- Došlo k rozšíření modulů v LMS MOODLE ČVUT.
- Proběhl tzv. „citační čtvrtek“ určený především studentům posledních ročníků – konzultace k citování, citacím, citačním manažerům a autorskému právu.

### ***Charakteristika, zda a jaké se realizují vlastní/specifické stipendijní programy***

Vybraným studentům fakulty byla udělena odměna nebo Cena děkana za vynikající bakalářské a diplomové práce a za vynikající prospěch za celé studium. Odměněno bylo v roce 2020 celkem 22 studentů v celkové výši 126 000 Kč. Kromě toho byli formou stipendia oceněni studenti, kteří reprezentovali ČVUT nebo ČR v různých sportovních odvětvích (např. soutěže týmů zdravotnických záchranářů), a studenti, kteří byli úspěšní ve vědeckých soutěžích nebo zastupovali fakultu na významné propagační akci. Nadaní studenti byli rovněž odměněni v rámci stipendia za vynikající studijní výsledky. V roce 2020 obdrželo toto stipendium 162 studentů v celkové výši 1 910 000 Kč.

V neposlední řadě fakulta poskytuje stipendium na podporu studia v ČR pro zahraniční studenty studující v anglickém jazyce, v roce 2020 bylo vyplaceno 551 000 Kč 14 studentům.

### ***Poradenské služby pro studenty***

Poradenské služby pro FBMI zajišťuje Centrum informačních a poradenských služeb ČVUT.

### ***Podpora studentů se specifickými potřebami a způsob identifikace těchto studentů***

Prostřednictvím Střediska pro podporu studentů se specifickými potřebami ČVUT ELSA byla realizována spolupráce již během přijímacích zkoušek. Při vyplňování elektronické přihlášky ke studiu měli uchazeči o studium se specifickými potřebami požádat o úpravu průběhu přijímacích zkoušek a studijních podmínek z důvodu svého hendikepu.

Vyučující na FBMI jsou pravidelně informováni o studentech se specifickými potřebami, kteří jsou registrováni ve Středisku ELSA, a jsou vybaveni pokyny od odborníků ze střediska, jak s takovými studenty komunikovat a pracovat. V roce 2020 studovalo na FBMI celkem osm studentů, kteří vyžadovali přístup z hlediska specifických potřeb. Jednalo se především o specifické poruchy učení a nedoslýchavost.

### ***Podpora a práce s mimořádně nadanými studenty a zájemci o studium***

V rámci akcí popularizujících fakultu se velmi uplatnili mimořádně nadaní studenti, kteří měli možnost se rovněž zapojit do řešení úkolů v rámci projektů SGS, či vědecko-výzkumných úkolů řešených jednotlivými katedrami a výzkumnými týmy.

Jednalo se o Dny otevřených dveří pořádané fakultou, tj. v únoru 2020 kontaktně a v listopadu 2020 online, kam byly zvány kladenské a další středočeské střední školy. Podobně tomu bylo i v oblasti kulturní a v oblasti popularizující vědu a techniku, kdy pořádané akce proběhly v omezeném režimu, anebo online.

### ***Podpora studentů se socioekonomickým znevýhodněním a způsob jejich identifikace***

FBMI finančně podporovala studenty se socioekonomickým znevýhodněním. V případě tíživé sociální situace bylo pěti studentům, kteří řádně doložili předepsaná potvrzení, vyplaceno v roce 2020 celkem 127 750 Kč. K žádosti museli studenti přiložit písemné potvrzení úřadu státní sociální podpory, že příjem rodiny zjišťovaný pro účely přídávku na dítě za kalendářní rok uvedený v potvrzení nepřevýšil součin částky životního minima rodiny a koeficientu 1,5. Ostatní studenti měli možnost požádat o účelové stipendium v případě tíživé sociální situace.

### ***Podpora rodičů – studentů***

FBMI se v oblasti podpory rodičů řídí Metodickým pokynem č. 3/2015 o podpoře rodičů – studentů na ČVUT v Praze. Studenti – rodiče bývají nejčastěji zohledňováni z hlediska úprav přerušování studia, prodloužením lhůt pro plnění studijních povinností a odpočtu uznané doby rodičovství od celkové doby studia. V roce 2020 bylo na fakultě evidováno 19 studentů – rodičů.

## Absolventi

### *Spolupráce a kontakt s absolventy*

Koncem června proběhla na Fakultě biomedicínského inženýrství konference **PROGRESSIVE MATERIALS AND OPTICS 2020**, kterou uspořádala katedra přírodovědných oborů FBMI. Konference probíhala online a byla zaměřena na nejnovější poznatky z oboru optiky a optometrie - oblasti refrakce, kontaktních čoček a oftalmologie. Součástí byl i blok zabývající se vývojem nových materiálů a možností měření v optice a optometrii, moderními postupy vyšetření oka a dalšími optickými jevy spjatými s touto problematikou. Konference se zúčastnili jak bývalí absolventi, tak i odborníci z aplikační sféry.

V rámci bakalářského studijního oboru Biomedicínský technik se podařilo během roku 2020 začlenit do výuky na FBMI několik absolventů a to jako představitelů společností a podniků, které spolupracují s FBMI. Tito absolventi se podíleli i na výuce v podobě praktik během obou semestrů a to včetně online výuky. Jednalo se o absolventy zastupující společnosti a podniky jako Medicton Group s.r.o., BTL Zdravotnická technika, a.s., GE Medical Systems Česká republika, s.r.o. V rámci uvedeného oboru se dále rozšiřuje tzv. mapa absolventů, která pak slouží jako motivace pro uplatnění v oboru a též pro využití případných nabídek k zaměstnání.

### *Sledování zaměstnanosti*

Zaměstnavatelnost absolventů ČVUT je dlouhodobě vysoká. Stále jsou poptáváni absolventi všech zdravotnických oborů a programů a FBMI má trvale velmi nízký počet nezaměstnaných. Obecný přehled lze získat na [www stránkách MŠMT ČR](http://www.stránkách.MŠMT.ČR), které se systematicky věnuje zaměstnanosti absolventů.

Důležitou roli v oblasti zaměstnanosti hraje odborná praxe, která je nedílnou součástí studijního plánu ve většině studijních programů akreditovaných na FBMI a to jak zdravotnických, bezpečnostních, tak i ostatních, které nemají takový požadavek vyplývající z podmínek pro regulované povolání. Studenti mají možnost se prostřednictvím odborných praxí a stáží seznámit s jednotlivými zaměstnavateli a již v průběhu studia se stát jejich potenciálními zaměstnanci. Uplatnitelnost absolventů je sledována s využitím dotazníku pro absolventy. Cílem dotazníkového šetření je získat zpětnou vazbu od absolventů zejména v těchto oblastech: hodnocení vysokoškolského studia (vztah studia k praxi a pracovnímu uplatnění, hodnocení kvality vzdělání), změny ve studijním plánu z hlediska přípravy na praxi, míra spokojenosti se studiem apod. FBMI udržuje kontakt se svými absolventy a na základě jejich připomínek k obsahu studia upravuje studijní plány a obsahy předmětů v rámci nově připravovaných akreditací. Slabou stránkou je systematické získávání zpětné vazby od zaměstnavatelů. Nově zavedeným opatřením jsou tzv. Rady studijních programů, kdy jedním členem rady je rovněž zástupce z řad zaměstnavatelů studentů daného studijního programu.

### ***Spolupráce se zaměstnavateli***

FBMI spolupracovala se zaměstnavateli následovně:

- Přímé zapojení odborníků z praxe do teoretické i praktické výuky většinou v podobě online výuky, jako členů zkušebních komisí v rámci státních závěrečných zkoušek, jako konzultantů bakalářských a diplomových prací či členů odborných komisí při pořádání studentských konferencí. Zapojení zaměstnavatelů a profesních organizací do procesu zkvalitňování obsahové náplně studijních programů a konzultací při přípravě reakreditací studijních programů.
- Velmi významnou součástí spolupráce se zaměstnavateli byla oblast povinných odborných praxí.
- Společně s budoucími zaměstnavateli pořádala fakulta různé akce na zapojení studentů do přípravy na budoucí zaměstnání a to online.
- Vybraní zaměstnavatelé měli k dispozici v rámci některých seminářů časový prostor pro nabídku pracovních pozic pro absolventy, resp. studenty. Opět bylo realizováno online formou a to včetně ukázky z portfolia vyráběných zdravotnických prostředků. Nabídky od všech zaměstnavatelů jsou průběžně zpřístupňovány na webové stránce <https://www.fbmi.cvut.cz/cs/verejnost/nabidky-prace>.

## **Zájem o studium**

### ***Přijímací zkoušky***

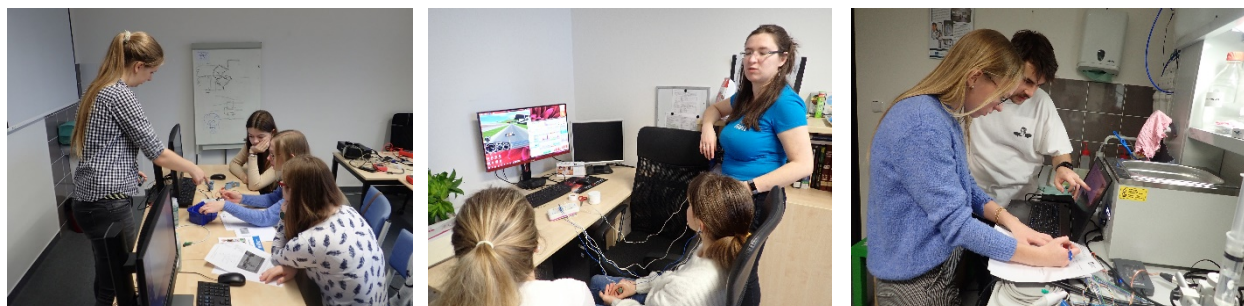
Přijímací zkoušky probíhaly na FBMI formou písemných testů, ale pouze pro studijní programy Fyzioterapie a Civilní nouzová připravenost v kombinované formě studia. Byly to programy, kde došlo k výraznému převýšení počtu přihlášek nad vyhlášenou kapacitou, která zohledňuje zejména možnost dosažení kvalitní výuky. Tyto testy byly zajištěny vlastními zdroji, a to jak pro bakalářský, tak i pro navazující magisterský studijní program. Přijímací řízení do všech ostatních studijních programů proběhlo bez přijímacích zkoušek a to na základě počtu přihlášek, který byl vždy nižší, než byla vyhlášená kapacita přijatých studentů, která ještě umožňuje kvalitní výuku. Pro bakalářský studijní program Fyzioterapie se jednalo o test z biologie a fyziky. U navazujícího magisterského studijního programu Civilní nouzová připravenost v kombinované formě studia se jednalo o test, který obsahoval výhradně otázky ve vztahu k obsahu studia bakalářského studijního programu Ochrana obyvatelstva. V obou případech se jednalo o test s volenou odpovědí.

### ***Spolupráce se středními školami***

Jako každoročně zvala fakulta na své Dny otevřených dveří (7. 2. 2020, 20. 11. 2020) zájemce o studium, zejména studenty středních škol z ČR, s tím rozdílem, že v únoru se jednalo o tradiční DOD kontaktní formou a v listopadu měla akce pouze online podobu. Podobně v oblasti kulturní a v oblasti popularizující vědu a techniku (Festival vědy, Noc vědců apod.) byly zvány kladenské a další středočeské střední školy, ale pouze na online verze z důvodu pandemických opatření. Fakulta se dále účastnila veletrhů vzdělávání: Gaudeamus Praha (21. – 23. 1. 2020, prezenčně), Gaudeamus Brno (říjen 2020, online), které jsou určeny zejména studentům středních škol.



Ve čtvrtek 23. 1. 2020 realizovali studenti z Gymnázia Václava Hlavatého z Loun pod odborným dohledem pedagogů fakulty několik experimentálních úloh z fyziky, biologie člověka a mikrobiologie.



V únoru se Gymnázium Postupická v Praze stalo naší v pořadí již čtvrtou fakultní školou.





## INTERNACIONALIZACE

*„Internacionalizace pro nás představuje zejména pokračování a prohlubování snahy o vytvoření prostředí se zřetelným mezinárodním charakterem fakulty, založeným na integraci zahraničních přijíždějících studentů a hostujících vyučujících do života akademické obce.*

*Za významnou považujeme i podporu navazování a rozšiřování kontaktů s obdobně zaměřenými zahraničními vzdělávacími a výzkumnými institucemi v návaznosti na aktuálně řešené projekty. Aktivně se zapojujeme do programů EU na podporu mezinárodní spolupráce v oblasti vzdělávání.“*



prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.  
proděkan pro zahraniční styky a PR

Výzkumné týmy FBMI spolupracují s výzkumníky a vědci doslova z celého světa. Například s Arktickou univerzitou sídlící v norském městě Tromsø, ležícím 350 km za severním polárním kruhem, zkoumáme nejen patofyziologii dýchání a zvýšení pravděpodobnosti přežití člověka zasypaného lavinovým sněhem, ale i vyvíjíme telemetrické systémy, uživatelské aplikace a speciální inzulinové pumpy jako náhradu slinivky břišní pro diabetiky. Na druhé straně zeměkoule v Austrálii, v Severní a Jižní Americe spolupracujeme při výzkumu umělé plicní ventilace, vývoji lékařských přístrojů pro neodkladnou lékařskou péči nebo na zavádění mikrovláknových technologií do lékařské terapie i diagnostiky. Výzkumníci z FBMI navštíví na padesát zahraničních vědeckých konferencí a odborných sympozií každý rok. Jsou členy řady významných mezinárodních odborných společností a organizací, v řadě z nich jsou i členy předsednictva.

***Podpora účasti studentů na zahraničních mobilitních programech, zejména s ohledem na nastavení studijních plánů a možnost uznání udělených kreditů a absolvovaných předmětů v zahraničí***

V roce 2020 bylo z FBMI vysláno na partnerské zahraniční univerzity celkem šest studentů. V rámci programu ERASMUS+ vyjelo pět studentů a v rámci výjezdů mimo Evropu, tzv. Mimobilaterálních dohod ČVUT vyjela další studentka.

Celkem měla v roce 2020 FBMI v platnosti 35 dvoustranných smluv v rámci programu Erasmus+. FBMI jako součást konsorcia šesti univerzit, vedeného Universitou v Groningenu, pokračovala ve výuce ve studijním programu Erasmus Mundus CEMACUBE. V roce 2020 se na FBMI tohoto programu zúčastnilo pět studentů, ale žádný z nich zatím v roce 2020 své studium neukončil.

Ke konci roku 2020 byla většina bilaterálních smluv v programu Erasmus+ automaticky prodloužena Evropskou komisí i na akademický rok 2021/2022. Program ATHENS se v roce 2020 neuskutečnil.

***Podpora zahraničních mobilit akademických a neakademických pracovníků***

Zaměstnanci mohou především využívat program Erasmus+, který nabízí výukové pobyty na většině zahraničních škol, s kterými je uzavřena bilaterální dohoda. Neakademičtí pracovníci mají možnost vyjíždět v rámci programu na školení. Kromě toho je možné využívat letních škol a online pořádaných akcí. Tím se stávají dané akce dostupnějšími po všech stránkách. Nevýhodou je chybějící přímá interakce a komunikace.

***Integrace zahraničních členů akademické obce do života fakulty***

FBMI spolupracuje i s několika zahraničními zaměstnanci, kteří se podílejí na blokové výuce, na řešení výzkumných projektů a na dalších aktivitách, jakými je například vedení redakční rady časopisu Lékař a technika (Clinician and Technology) či propagace FBMI apod.

***Další významné aktivity posilující internacionalizaci fakulty, včetně jejího zapojení do mezinárodních konsorcií a projektů***

K posílení internacionalizace v roce 2020 přispěly aktivity vybraných studentů v doktorských studijních programech, a sice různé formy jejich přímé účasti na mezinárodní spolupráci, zejména jejich účast na mezinárodním tvůrčím projektu s výsledky publikovanými nebo prezentovanými v zahraničí.

Stimulační význam pro posílení internacionalizace tvůrčích činností na FBMI má také tzv. Motivační směrnice děkana, ve které je mimo jiné zaveden systém odměňování akademických pracovníků při podání významných mezinárodních projektů.

Dalšími aktivitami posilujícími internacionalizaci fakulty jsou i individuální členství akademických pracovníků FBMI v redakčních radách renomovaných mezinárodních vědeckých časopisů – např. časopisů *Measurement* (Elsevier, London, Velká Británie) *Transactions on Large-Scale Data- and Knowledge-Centered Systems* (Springer Nature, Švýcarsko) nebo *Crisis management* (University of Žilina, Slovensko) a dále volené členství ve významných zahraničních profesních a vědeckých společnostech, např. The International Academy for Lasers Medicine Surgery, International Society of Electrophysiology, International Academy of Medical and Biological Engineering a European Federation of Medical Informatics.

FBMI nadále pokračovala v řešení mezinárodního projektu ITEM (Innovative Teaching Education in Mathematics), který sdružuje 16 subjektů a v rámci kterého vyvinula a připravuje testování inovativních nástrojů pro podporu výuky, nových metodik a přístupů k budování a zvyšování matematických dovedností studentů.

Příkladem mezinárodního projektu se značnou přidanou hodnotou je projekt pomoci Kambodži v oblasti neonatologie v rámci spolupráce ČRA, VFN a ČVUT FBMI. Fakultu zastupuje Ing. Petr Kudrna, Ph.D. nejenom v oblasti zajištění vhodné přístrojové techniky, ale i v oblasti přípravy vzdělávání nových biomedicínských techniků.



Oboustranně prospěšnou spoluprací v oblasti zavádění mikrovlnných technologií do lékařské terapie i diagnostiky je pak spolupráce ČVUT FBMI s Duke University and Duke University Medical Center, USA reprezentovaná Dr. Paolem Maccarinim, Ph.D. pod vedením doc. Dr.-Ing. Jana Vrby, M.Sc.

Mezi významné zahraniční projekty patří Horizon 2020 LAA-Start Left atrial appendage electrical Isolation via bio-photonic optical confirmation to treat persistent atrial fibrillation doc. Dr.-Ing. Jana Vrby, M.Sc.



## VÝZKUMNÁ, VÝVOJOVÁ, UMĚLECKÁ A DALŠÍ TVŮRČÍ ČINNOST

*„Naše fakulta klade důraz na kvalitu dosahovaných výsledků v oblasti vědy, výzkumu, inovací a tvůrčí činnosti. Podporuje špičkové vědecké týmy i související výzkumnou infrastrukturu. Vysoká pozornost je věnována personální i finanční udržitelnosti vědeckých týmů a specializovaných pracovišť. Podporována je i publikační činnost, mezinárodní spolupráce a posilování strategických partnerství v rámci specifikovaných výzkumných úkolů.*

*Usilujeme o uplatnění vědeckých výsledků v biomedicině a další odborné praxi (nové diagnostické a terapeutické metody a přístroje, nové postupy a metody pro zdravotnictví, krizové řízení a další obory, využití nových přístupů z oblasti telemedicíny, kybernetiky, robotiky, biomechaniky, materiálových věd pro lékařské a zdravotnické aplikace).*

*Zvláštní důraz klademe na inženýrský a odborně zdravotnický přístup ve spolupráci s aplikační sférou a přenosem výsledků vědy do praxe.“*



doc. Dr.-Ing. Jan Vrba, MSc.  
proděkan pro vědu, výzkum a doktorské studium

FBMI se snaží v co nejvyšší možné míře zapojovat do národních a mezinárodních projektů. V roce 2020 fakulta řešila 96 interdisciplinárních projektů, z toho 37 bylo nově získaných napříč mnoha zadavateli. Mezi velmi významné projekty s mezinárodním přesahem patří například irsko-izraelsko-český projekt Horizon 2020, Fast Track to Innovation, LAA-Start doc. Dr.-Ing. J. Vrby, MSc., zaměřený na návrh inovativního srdečního implantátu pro snížení rizika vzniku krevních sraženin, projekt GA ČR Elektricky čtené kvantové diamantové sensory pro nukleární magnetickou resonanci a chemickou detekci prof. RNDr. M. Nesládky, CSc. a též tři projekty MPO se zaměřením na aplikace nanotechnologií pro léčbu ran prof. MUDr. J. Rosiny, Ph.D., MBA.

***Vědecká práce na fakultě je soustředěna do vědeckých týmů:***

- Nanokompozitní a nanokrystalické materiály pro implantologii a biomedicínu
- Biotelemetrické systémy
- Hodnocení zdravotnických prostředků
- Interakce XUV záření s biologickými objekty
- Kvantifikace hodnocení rehabilitačního procesu
- Nekonenční umělá plicní ventilace
- Nové trendy v medicíně katastrof a ochraně obyvatelstva
- Klinické aplikace zobrazovacích systémů a metod
- Nanosensory pro biomedicínu
- Bio-elektromagnetismus
- Brain Team
- Telemedicína a diabetes
- Biomechanika a asistivní technologie
- Bioreaktory pro tkáňové a orgánové náhrady
- Fyzikální a robotické léčebné postupy v rehabilitační medicíně
- Simulace v medicíně
- Společná laboratoř SMART HOME FBMI a CIIRC

***Opatření přijímaná za účelem posílení a propojení tvůrčí činnosti s činností vzdělávací***

FBMI od počátku považuje propojení výzkumné, vývojové, umělecké a další tvůrčí činnosti s činností vzdělávací za nezbytnou součást svého dalšího úspěšného rozvoje. Tvůrčí výsledky a informace studenti aktivně využívají při zpracování svých projektů seminárních, bakalářských, diplomových, ale i disertačních prací. Vypisovaná témata kvalifikačních prací jsou průběžně koordinována s ohledem na aktuální problémy v daném oboru a vždy tak reflektují soudobé významné otázky a problémy, řešené v rámci výzkumné a vývojové činnosti akademických pracovníků FBMI. Vědecko-výzkumná činnost studentů je podporována projekty interní grantové soutěže ČVUT a u doktorandů pak nastaveným systémem mimořádných doktorských stipendií, vyplácených podle kvality individuální tvůrčí a vědecko-výzkumné práce studenta.

***Zapojení studentů bakalářských a magisterských, resp. navazujících magisterských studijních programů do tvůrčí činnosti na vysoké škole***

Studenti se podíleli na projektech smluvního výzkumu, měření, testování a expertních konzultacích zejména pro zdravotnické instituce a pro podniky vyrábějící a distribuující zdravotnickou techniku.

Studenti fakulty se podíleli jako členové výzkumných týmů fakulty na řešení dílčích úloh v projektech SGS a dalších projektů v rámci GAČR, TAČR či projektů bezpečnostního výzkumu. V roce 2020 bylo na fakultě řešeno celkem 96 projektů. Z toho bylo 57 nově získaných. Jednalo se o 1 vědecký projekt GAČR, 6 aplikačních projektů TAČR, 1 vědecký projekt MZ ČR, 1 projekt IP Invest a 2 projekty EU OPPIK MPO. Ve vnitřní soutěži ČVUT bylo pak zahrnuto 26 nových projektů fakulty. Studenti pomáhali rovněž organizovat řadu společenských a kulturních akcí, které ale byly velmi omezeny a byly realizovány online (Gaudeamus, Festival vědy, Noc vědců, Dny otevřených dveří). Studenti se dále zapojili do různých studentských soutěží a aktivně vystupovali na studentských vědeckých konferencích a to včetně online konferencí.

***Podpora studentů doktorských studijních programů a pracovníků na tzv. post-doktorandských pozicích***

Studenti doktorských studijních programů jsou podporováni granty v rámci studentské grantové soutěže ČVUT, kterých bylo v roce 2020 přijato za FBMI 35 a z toho bylo 14 víceletých, čili 21 nových. Dále mají studenti možnost rozvíjet své komunikační a prezentační schopnosti prostřednictvím podpory studentských vědeckých konferencí ČVUT (SVK), kterých bylo v roce 2020 schváleno na FBMI šest a z nich se pět uskutečnilo. Doktorandi byli dále financováni z prostředků určených na specifický výzkum a rovněž formou stipendií, včetně motivačních mimořádných doktorských stipendií, která se na FBMI vyplácejí individuálně na základě dosažených vědecko-výzkumných, resp. publikačních výsledků za předchozí rok.

Vědecko-pedagogičtí pracovníci fakulty byli dále podpořeni např. v interní soutěži na podporu rozvojových projektů akademických pracovníků a studentů ČVUT FBMI v rámci Institucionálního plánu ČVUT pro rok 2020, kde bylo uděleno 12 projektů.

FBMI nadále během roku 2020 pokračovala v univerzitním projektu na přípravu HR Award, jehož součástí byla i přesnější definice pozice post-doktoranda a její začlenění do připravovaného nového kariérního řádu ČVUT, který byl ke konci roku 2020 na ČVUT schválen.

***Spolupráce fakulty s aplikační sférou na tvorbě a přenosu inovací a jejich komercializace***

Aplikační sféra se zapojuje do činnosti Vědecké rady FBMI, činnosti oborových rad doktorských studijních programů a současně působí jako přednášející ve všech formách studia a jako vedoucí a oponenti bakalářských a diplomových prací, resp. školitelé či školitelé specialisté v doktorských studijních programech. Zástupci aplikační sféry jsou zastoupeni v tzv. radách studijních programů, což se týká bakalářského a navazujícího magisterského studia.

Na Fakultě biomedicínského inženýrství byly v roce 2020 řešeny projekty jak aplikovaného výzkumu, tak i projekty smluvního výzkumu, většinou zaměřené na výzkum a experimentální vývoj zdravotnických přístrojů a metod. Aplikační sféra se také podílela na tvorbě a uskutečňování studijních programů fakulty. V rámci projektů, ale i v rámci přípravy podkladů pro ochranu duševního vlastnictví, probíhala spolupráce zaměstnanců, studentů, ale i zástupců aplikační sféry. Celkově byly podány čtyři přihlášky patentů.







## ZAJIŠŤOVÁNÍ KVALITY A HODNOCENÍ REALIZOVANÝCH ČINNOSTÍ

*„Jsme silnou a jednotnou fakultou, kde se ctí tradice, kvalita a tolerance. Naší strategií je stále usilování o to být moderní a efektivně řízenou institucí s vysokými standardy kvality všech svých činností, s motivačním a vlídným prostředím pro pracovníky a studenty, podporující kolegalitu a vzájemnou spolupráci. Jsme úspěšnou institucí v technickém, zdravotnickém a humanitním vzdělávání a také vyhledávaným partnerem ve spolupráci s průmyslovými, podnikatelskými, výzkumnými a zdravotnickými institucemi a veřejnou státní správou.“*

doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D.  
proděkan pro rozvoj a vnější vztahy



Kvalita všech činností na fakultě je jedním z prioritních cílů fakulty. V zásadě se orientujeme na tři cílové skupiny a těmi jsou studenti, doktorandi a zaměstnanci. V každé této kategorii se pak soustředíme na kvalitu výstupů, ale i na kvalitní zázemí a podporu. Tato snaha se odráží ve výkonových parametrech rozpočtu, ale i v hodnocení mezinárodním evaluačním panelem, kde jsme v roce 2020 jako fakulta dosáhli hodnocení, které bylo pouze těsně za excelentním hodnocením, což také potvrdilo oprávněnou existenci naší fakulty v rámci ČVUT.

Ve vztahu ke studentům velmi důsledně pracujeme se studentskou anketou, která dosáhla další kvalitativní úrovně a to zejména z hlediska zpětné vazby vyučujících, ale i garantů oborů a programů. Až na výjimky jsou náměty studentů realizovány a to jak v rámci výuky, tak i v rámci zázemí fakulty. Strategie fakulty je založena na tom, abychom ukazovali, co vše se díky anketě podařilo a proč je vhodné se ankety účastnit. Vzhledem k tomu, že je vše doložitelné a všem přístupné zpětně, tak se tato strategie daří. Je však třeba, aby s tímto pracovali zejména vyučující a nabízeli studentům účast v anketě.

Velmi úspěšným projektem z hlediska zavádění nových metod výuky je mezinárodní projekt s názvem **Innovative Teaching Education in Mathematics – ITEM** zahrnující 16 zahraničních partnerů. Jeho iniciátorkou je RNDr. Eva Feuerstein, Ph.D., a to ve spolupráci s Izraelem a Řeckem. Cílem projektu je implementace a ověření nového přístupu při výuce matematiky založeného na tzv. dobré výukové praxi, principech "Problem Based Learning", využití IT a častém a systematickém testování, resp. ověřování znalostí v průběhu semestru s možností individuálního přístupu, což pomůže zvýšit jak studijní úspěšnost studentů, tak i jejich motivaci.

Druhým projektem je pak projektová výuka odborné angličtiny, zavedená Mgr. Evou Motyčkovou. I v tomto projektu je využito principu „Project-based learning“, který propojuje praxi a teorii s vlastní iniciativou a tvůrčí prací studentů, pro studenty je náročnější, klade důraz na práci s informacemi, schopnost jejich třídění a kritického myšlení i zhodnocení. Teprve poté, co student danou problematiku sám nastuduje, vybere vhodné a validní zdroje, zpracuje pro kolegy vlastní projekt. Projekt každého studenta měl délku 45 minut a skládal se z přednášky odborníka ze zahraničních univerzit a výzkumných ústavů, odborného článku a studentem vytvořeného pracovního listu, který navazoval na přednášku či článek a obsahoval cvičení, odbornou slovní zásobu a otázky na porozumění, případně diskuzi. Pasivní role studenta se tedy mění do role aktivního spolutvůrce, řešitele a evaluátora. Učitel se posouvá do role průvodce, poradce či kouče poskytujícího zpětnou vazbu. Kromě toho studentům pravidelně nabízíme školení ve vybraných SW produktech, čímž podporujeme kvalitu jejich výstupů v rámci studentských kvalifikačních prací.

U zaměstnanců a doktorandů postupujeme obdobně. Na přelomu listopadu a prosince 2020 jsme uspořádali první anketu zaměstnanců a doktorandů v historii fakulty, abychom získali relevantní zpětnou vazbu na dění na fakultě. Na všechny dotazy či náměty reagovalo vedení fakulty a bylo uspořádáno online setkání k vyhodnocení této ankety.

Standardně již několikátý rok nabízíme zaměstnancům a doktorandům různé druhy školení a to včetně jazykové průpravy. Zanedbatelná není ani aktivita vedení fakulty v oblasti zavádění IT podpory všech procesů.

Ke konci roku 2020 byla též započata příprava na zavedení Kariérního řádu ČVUT a odpovídajícího nového Vnitřního mzdového předpisu ČVUT a to zejména z důvodu tvorby nového vnitřního dokumentu fakulty o pravidlech nastavení dané platové úrovně v rámci rozmezí tarifu. Velmi významnou aktivitou bylo započítí přípravy motivační směrnice na úrovni celé fakulty a to na základě několikaleté zkušenosti z katedry biomedicínské techniky. Jako velmi významná součást této směrnice je jednak vědecký výkon jednotlivce podle evidence ve V3S a to zejména z hlediska kvality, ale i další oblasti jako projekty a zvyšování kvalifikace. Pro doktorandy jsme vytvořili motivační odměnu za předpokladu včasného a úspěšného ukončení PhD studia. Snahou fakulty je podpořit zejména excelentní výsledky, které mají souvislost s hodnocením fakulty a růst kvalifikace každého jednotlivce.

## NÁRODNÍ A MEZINÁRODNÍ EXCELENCE

Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT je jedinou veřejnou vysokou školou ve Středočeském kraji, jedinou takovou fakultou v ČR a na Slovensku a patří mezi 25 obdobných fakult na celém světě.

Významnou mezinárodní spoluprací představuje projekt pomoci Kambodži v oblasti neonatologie. Zásadní dopad na kvalitu výuky má mezinárodní projekt s názvem **Innovative Teaching Education in Mathematics – ITEM**. Oboustranně prospěšná spolupráce s Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, je pak reprezentovaná prof. Paulem Staufferem, Ph.D.

Mezinárodní ocenění jsou reprezentována jednak **2. místem** na **2nd Milan ESICM's Datathon and ESICM's Big Datatalk** a jednak zařazením dizertační práce asistenta fakulty mezi 13 nejlepších dizertačních prací ČR v rámci Ceny Siemens, ale i oceněním doktoranda fakulty za nejlepší diplomovou práci v soutěži EMB IEEE. Plicní ventilátor CoroVent získal 2. místo v evropském hackathonu EUvsVirus a současně se umístil na 2. místě na hackathonu Hack the Crisis Czech Republic.

*Mezinárodní a významná národní výzkumná, vývojová a tvůrčí činnost, integrace výzkumné infrastruktury do mezinárodních sítí a zapojení fakulty do profesních či uměleckých sítí*

Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT je členem **The European Alliance for Medical and Biological Engineering and Sciences (EAMBES)**.

Od roku 2016 je FBMI členem **Asociace vysokoškolských vzdělavatelů nelékařských zdravotnických profesí v České republice**. Toto členství jí umožňuje aktivní účast a možnost seznámit se blíže s poznatky ostatních fakult v České republice, na kterých jsou rovněž akreditovány studijní programy zaměřené na zdravotnickou problematiku a současně se podílet na změnách vyplývajících z novely zákona o vysokých školách v platném znění.

Fakulta má zastoupení i ve výboru **České společnosti biomedicínského inženýrství a lékařské informatiky ČLS JEP**. Jedná se o pět členů výboru včetně předsedy, místopředsedy, vědecké sekretářky a dalších členů výboru. Společnost působí jak v národním měřítku, tak i mezinárodním, a díky tomu lze propojovat spolupráci mezi fakultou, profesní organizací s podporou vědecké činnosti a též zástupci klinické praxe, resp. aplikační sféry.

V rámci mezinárodní spolupráce se v roce 2020 podařilo realizovat **projekt pomoci Kambodži v oblasti neonatologie v rámci spolupráce ČRA, VFN a ČVUT FBMI**. Fakultu zastupuje Ing. Petr Kudrna, Ph.D. nejenom v oblasti zajištění vhodné přístrojové techniky, ale i v oblasti přípravy vzdělávání nových biomedicínských techniků.

Dále lze uvést mezinárodní projekt **ITEM** zahrnující 16 partnerů, jehož iniciátorkou je paní RNDr. Eva Feuerstein, Ph.D. Tento projekt má ambice posunout výuku matematiky na novou úroveň s přidanou hodnotou a efektivitou pro studenty.

Příkladem oboustranně prospěšné spolupráce v oblasti zavádění mikrovláknových technologií do lékařské terapie i diagnostiky je spolupráce s Duke University and Duke University Medical Center, USA reprezentovaná **Dr. Paolem Maccarinim, Ph.D.** pod vedením doc. Dr.-Ing. Jana Vrby, M.Sc.

### ***Národní a mezinárodní ocenění***

Jako významná národní, ale i mezinárodní ocenění lze uvést zejména ocenění související s plicním ventilátorem CoroVent.

Plicní ventilátor CoroVent vyvinul ve spolupráci s iniciativou COVID19CZ a dalšími experty tým profesora Karla Roubíka. Na konci dubna začala ventilátor v rámci licence ČVUT sériově vyrábět třebešická společnost MICo Group. CoroVentu se dařilo i na evropském poli. Získal druhé místo v hackathonu EUvsVirus, který byl největší panevropskou online akcí tohoto typu a který iniciovala Evropská komise společně s Evropskou radou pro inovace. V Evropě v té době nevznikl žádný obdobný projekt, který by se dostal do fáze výroby a certifikace. Cílem hackathonu bylo nalézt praktická řešení v boji proti probíhající pandemii COVID-19. Akce spojila 22 600 účastníků z různých prostředí Evropy a zahrnovala více než 37 výzev souvisejících s pandemií. Vedle členských států EU participovaly v hackathonu i třetí země. Vzniklo celkem 1 169 nových týmů, které mohou vést k vytvoření nových firem. Za vítěze evropského hackathonu #EUvsVirus bylo vybráno 117 inovativních řešení na podporu obnovy po pandemii COVID-19. Hackathonu se účastnilo



i 146 participantů z ČR, kteří předložili 30 návrhů na řešení. Projekt CoroVent se umístil na druhém místě v kategorii „Ventilátory/respirátory“. Následně byl vybrán mezi top 31 projektů, které se živě prezentovaly na navazujícím "matchathonu". „CoroVent je krásným příkladem, na němž můžeme vidět, jak funguje spolupráce firem s akademickou sférou. Zvyšuje tím tak naši konkurenceschopnost jako státu,“ uvedl k mezinárodnímu úspěchu projektu rektor ČVUT doc. Vojtěch Petráček.

22. 6. 2020 v podvečer proběhl v pražském coworkingovém prostoru WeWork finálový večer hackathonu Hack the Crisis Czech Republic. Za účasti předsedy vlády Andreje Babiše, ministra průmyslu a obchodu Karla Havlíčka a vládního zmocněnce pro IT Vladimíra Dzurilly vybrala odborná porota osm vítězných projektů, které si rozdělily

deset milionů korun, věnovaných do soutěže společností Hyundai. Vítězným projektem se stala DIANA Biotechnologies. Na druhém místě skončilo unikátní chráněné řešení plicní ventilace CoroVent.

Významnou součástí programu **Dnů NATO 2020** v Ostravě a Dnů Vzdušných sil Armády České republiky bylo slavnostní ocenění příslušníků a zaměstnanců integrovaného záchranného systému, bezpečnostních sborů a hygienických stanic, kteří se v jarních měsících za nouzového stavu významně podíleli na zvládnutí pandemie COVID-19. Ocenění předávali představitelé Vlády České republiky a jednotlivých složek IZS. Význam práce příslušníků a členů IZS vyzdvihl na slavnostním ceremoniálu ministr vnitra ČR Jan Hamáček. Mezi oceněnými byla i studentka Fakulty biomedicínského inženýrství doktorského studijního programu Ochrany obyvatelstva **Ing. Denisa Charlotte Ralbovská**, která pracuje jako vedoucí oddělení krizové připravenosti ZZS Plzeňského kraje.



Tým FBMI vedený Ing. Jakubem Ráflem, Ph.D. se zúčastnil setkání 2nd Milan ESICM's Datathon and ESICM's Big Datatalk pořádaného Evropskou společností pro intenzivní medicínu (ESICM), kde získal druhé místo.



Akce, které se zúčastnili Ing. Veronika Huttová, MUDr. Lenka Horáková a Ing. Jakub Ráfl, Ph.D. z katedry biomedicínské techniky FBMI, měla podtitul „Advancing Intensive Care Medicine with Artificial Intelligence“ a věnovala se využití velkých dat (big data) a metod strojového učení při řešení problémů v intenzivní medicíně

a zlepšování péče o kriticky nemocné pacienty. Datathon integroval kliniky a odborníky na zpracování a vyhodnocování biomedicínských dat při řešení konkrétního problému z oblasti intenzivní medicíny. Tým, ve kterém byli dva zástupci katedry biomedicínské techniky a který vedl lékař-intenzivista Jonathan Montomoli z Università Politecnica delle Marche, Ancona, se zaměřil na predikci vývoje stavu pacienta v závislosti na koncentraci hemoglobinu, saturaci arteriální krve kyslíkem a parciálním tlaku kyslíku v arteriální krvi. Tým obsadil v závěrečném hodnocení 2. místo.

**Ing. Ondřej Fišer, Ph.D.** a **Ing. Matouš Brunát** z týmu Bio-elektromagnetismu, katedry biomedicínské techniky FBMI ČVUT uspěli v soutěžích o nejlepší závěrečnou práci.

Ing. Matouš Brunát zvítězil v soutěži Engineering in Medicine and Biology (EMB) Chapteru Československé sekce IEEE o nejlepší diplomovou práci s názvem: „Aplikátor pro regionální hypertermii založený na bázi teorie metamateriálů“, kterou vypracoval pod vedením doc. Ing. Davida Vrby, Ph.D. Dizertační práce Ing. Ondřeje Fišera, Ph.D. s názvem: „Microwave hyperthermia for treatment of head and neck tumors controlled by non-invasive temperature monitoring based on UWB radar“ byla odbornou porotou vybrána mezi 13 nejlepších prací v soutěži Siemens o nejlepší dizertační práci za rok 2019. Školitelem specialistou Ing. Ondřeje Fišera, Ph.D. byl doc. Ing. David Vrba, Ph.D.



Doktorandka katedry biomedicínské techniky FBMI ČVUT Ing. Veronika Ráfl Huttová získala ocenění Německé společnosti pro biomedicínskou techniku (DGBMT). S příspěvkem na téma „Sensitivity analysis of a computer model of neonatal oxygen transport“ obsadila 6. místo mezi deseti oceněnými ve studentské sekci 54. ročníku mezinárodní konference BMT 2020, pořádané společně DGBMT a Univerzitou v Lipsku. Konference BMT je celoněmecká konference zaměřená na biomedicínské inženýrství a lékařskou přístrojovou techniku. V letošním roce konference proběhla vzhledem k pandemii nemoci COVID-19 online. Práce Ing. Ráfl Huttové vznikla pod vedením školitele doc. Martina

Rožánka v rámci dlouhodobé spolupráce s profesorem Knutem Möllerem z Hochschule Furtwangen v Bádensku-Württembersku. Prestiž ocenění je zdůrazněna skutečností, že naše doktorandka byla jediná oceněná studentka z univerzity mimo oblast Německa, Rakouska a Švýcarska, kde je biomedicínské inženýrství zvláště rozvinutý obor.

Ing. Hana Mózerová, doktorandka týmu Bio-elektromagnetismus, katedry biomedicínské techniky FBMI ČVUT v Praze, vyhrála [první cenu v soutěži o nejlepší diplomovou práci](#) na prestižní mezinárodní konferenci IEEE MTT-S [International Microwave Biomedical Conference](#) (IEEE IMBioC) pořádané 14. – 17. prosince 2020 v Toulouse ve Francii. Název prezentované diplomové práce byl "Studie proveditelnosti mikrovlnného monitorování teploty v oblasti pánve léčené regionálním mikrovlnným hypertermickým systémem".

Ve studentské soutěži Biosignal Challenge, podporované společností MathWorks, získal **první cenu** tým složený z doktorandů Fakulty biomedicínské inženýrství ČVUT a VŠCHT – Ing. Ondřeje Klempíře a Ing. Davida Příhody. Do soutěže se přihlásilo deset týmů studentů ze tří různých vysokých škol. Letošní čtvrtý ročník byl zaměřený na vývoj algoritmu v prostředí MATLAB pro odhad rychlosti artikulace ze zvukových nahrávek lidských promluv.

České vysoké učení technické v Praze udělilo u příležitosti Mezinárodního dne studentstva 17. listopadu svým nejlepším studentům Cenu Stanislava Hanzla. V souladu s odkazem emeritního rektora profesora Stanislava Hanzla je podpora nadačního fondu



směřována zejména k modernizaci studia a k prohloubení jeho kompatibility se studiem na evropských technických univerzitách, ke zvýšení mobility studentů a internacionalizaci studia. V letošním roce získalo cenu devět studentů ČVUT, a to za vynikající výsledky ve studiu a za vědeckou, odbornou a další významnou činnost. Z fakulty získala cenu **Bc. Tereza Kislingerová**, která se svými studijními výsledky patří k nejlepším studentům na fakultě. V letošním roce byla navíc

navržena na Cenu děkana za vynikající studijní výsledky a za vynikající bakalářskou práci. V navazujícím magisterském studiu Biomedicínské inženýrství pracuje v rámci vědecké spolupráce na tématu vyhodnocení objemu, tvaru a rozměrů tzv. konizátorů po operaci děložního hrdla s Ústavem pro péči o matku a dítě v Praze v Podolí a pod vedením doc. Ing. Jiřího Hozmana, Ph.D. Z hlediska jejího přístupu k řešení všech situací je vzorem a motivací i pro ostatní studenty na fakultě.



**Studentka fakulty získala Cenu ministra školství, mládeže a tělovýchovy za mimořádné činy studentů či absolventů pro rok 2020.** Studentka ČVUT FBMI **Alžběta Šabouková** přijela osobním autem dne 18. 11. 2019 po 14. hodině po komunikaci 406 mezi Třeští a Jezdovicemi k náhlé dopravní nehodě. V havarovaném autě byla mladá řidička bez vitálních funkcí. Stu-

dentka se pokusila o poskytnutí první pomoci, provedla nepřímou srdeční masáž, při které se k ní přidali ještě další dva muži a do příjezdu jednotek RZS se jim povedlo řidičku přivést k lapavým nádechům. Poté přenechali péči hasičům a záchranářům, kteří postupně přijížděli na místo nehody. Po několika desítkách minut byla slečna s četnými zraněními, ale s obnovenými životními funkcemi, transportována záchranářským vrtulníkem do nemocnice. Slečna Alžběta Šabouková byla navržena na uvedenou cenu zejména z toho důvodu, že iniciovala poskytnutí první pomoci, i když to bylo za velmi ztížených podmínek, protože zraněná osoba byla zaklíněná v autě a první pomoc byla poskytována přes částečně otevřené dveře. Nebýt tohoto důležitého včasného rozhodnutí studentky, tak zraněná slečna nemusela přežít. Druhým důvodem, pro který



byla Alžběta Šabouková navržena na uvedenou cenu je skutečnost, že se již několik let pohybuje v oblasti péče o seniory a v letošním roce pečovala i o seniory, kteří byli postiženi nemocí COVID-19 a v následné péči potřebovali pomoci. Studentka Alžběta Šabouková je velmi obětavou dobrovolnicí a má velmi hluboce vyvinuté sociální citění. O tom také svědčí skutečnost, že studuje Fakultu biomedicínského inženýrství ČVUT, studijní program Biomedicínská a klinická technika, ve 3. ročníku zdravotnického oboru Biomedicínský technik a současně také obor Všeobecná sestra na JČU v kombinované formě studia.

*Na Fakultě biomedicínského inženýrství jsou každým rokem oznamovány významné úspěchy studentů fakulty, kteří reprezentují ČR v daném sportu. Níže pak uvádíme výčet úspěchů těchto studentů.*

**Ing. Jaroslav Doubek**, doktorand ČVUT FBMI získal 2. místo v běhu na 1 500 m s časem 3:59:18 na Halovém akademickém mistrovství ČR na Strahově.

Student FBMI ČVUT **Vít Hlaváč** získal titul Mistra České republiky na 50 km chůze, navíc v novém českém národním rekordu. V sobotu 5. 12. se konalo v Trnavě odložené Mistrovství České republiky na 50 km chůze. Závod byl přeložen z jarního termínu a netradičně se konal na atletickém ovále, kde bylo tedy třeba ujít plných 125 kol. 10. 10. 2020 se v Poděbradech konalo z dubna přeložené mistrovství České republiky na 20 km chůze. Druhé místo získal náš student Vít Hlaváč.



Student FBMI Vít Hlaváč získal stříbrnou medaili na akademickém MČR v běhu na 3 000 m překážek.

Na konci srpna proběhlo v Brně Akademické mistrovství ČR v atletice. ČVUT úspěšně reprezentoval Vít Hlaváč, student 3. ročníku oboru Biomedicínský technik ČVUT FBMI, který v běhu na 3 000 m překážek obsadil 2. místo časem 09:40:65.

### ***Mezinárodní hodnocení vysoké školy nebo její součásti, včetně zahraničních akreditací***

ČVUT FBMI absolvovala hodnocení mezinárodním panelem expertů v rámci metodiky MŠMT M17+ v posledním čtvrtletí roku 2020 a to na základě předchozích zpracovaných podkladů za období 2014-2018. Nicméně v rámci prezentace bylo možné uvést jistou aktualizaci v době od roku 2018 do roku 2020 včetně. Z tohoto hlediska se aktivity v době pandemie COVID-19 ukázaly jako velmi významné. Současně byla možnost si uvědomit, kde má fakulta své slabé stránky a co musí vše zlepšit či zavést z hlediska procesů. Z hlediska výsledného hodnocení jsme získali počet bodů, který byl pouze o 4 body nižší, než byla hranice excelence. Je to i v souladu s tím, že se za posledních několik let velmi

zvýšila publikační a projektová aktivita na fakultě a při přepočtu vědeckých výsledků na jednoho zaměstnance má fakulta velmi kvalitní výsledky. To pak také potvrzuje potenciál tak mladé fakulty, jakou je právě FBMI, která v roce 2020 dosáhla 15 let výročí své existence.

Za standardní součást každoročního hodnocení své činnosti považuje fakulta současně i naplňování ukazatelů v rámci celosvětového hodnocení vysokých škol, tj. QS World University Rankings. V rámci tohoto hodnocení nejsou jako zvláštní kategorie uvedeny fakulty biomedicínského inženýrství. Nicméně po celém světě existuje zhruba 25 takových fakult a naše fakulta je jedna z nich. Jsme jedinou takovou fakultou v ČR a na Slovensku a v rámci ČR jsme jedna ze čtyř fakult, které mají souhlasné stanovisko ke vzdělávání regulovaných profesí jako biomedicínský technik či inženýr. Obdobnou charakteristiku bychom mohli nalézt i pro ostatní regulované profese, které jsou na fakultě akreditovány.

## TŘETÍ ROLE FAKULTY

Výrazným příkladem je vznik nouzového plicního ventilátoru CoroVent, který vyvinul výzkumný tým fakulty a to v rekordním čase. Velmi zásadní byla také pomoc studentů, a to jak dobrovolníků, tak i těch nasazených. **Byla podepsána již čtvrtá smlouva o propůjčení titulu Fakultní škola.** Na Global Science Café diskutoval **student fakulty a koordinátor týmu CoroVent.** Významným počinem je i **podání čtyř přihlášek patentů** z oblasti zdravotnických prostředků, které mají značný potenciál uplatnění v praxi.

### *Výsledky fakulty v oblasti přenosu poznatků do praxe*

Hodnocení působení ČVUT FBMI v oblasti přenosu poznatků do praxe je vymezeno prodejem monografií, studií a analýz, patentováním a prodejem patentů či licencí nebo know-how, založením nových a spoluprací s již existujícími spin-off společnostmi a dále přímou spoluprací s komerčními subjekty, tj. poskytováním služeb, konzultacemi a výzkumem na zakázku, společnými výzkumně-vývojovými projekty.

Ve Výroční zprávě za rok 2019 si fakulta stanovila, že v roce 2020 v oblasti přenosu poznatků do praxe musí výrazně zvýšit svoji aktivitu. To zásadní pak bylo, že se musí snažit o podporu PR v tom, čím se ve výzkumu fakulta zabývá a musí podporovat vznik excelentních výsledků (včetně inovací a patentů a výsledků využitelných v průmyslu a dalších oblastech) a to včetně vhodné motivace.

Výsledky roku 2020, které jsou níže uvedené, napovídají tomu, že se tento záměr podařil a je třeba v něm pokračovat. Potěšitelné je to, že uvedené výsledky vznikly za podpory studentů, doktorandů, ale i aplikační sféry, resp. výrobních podniků a zdravotnických zařízení. Jedná se o výsledky, které mají regionální, celorepublikový, ale i mezinárodní význam.

Plicní ventilátor CoroVent, který vyvinul odborný tým prof. Karla Roubíka z Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT ve spolupráci s partnery z COVID19CZ a dalšími experty, získal certifikaci FDA (Food and Drug Administration), která je velmi prestižním oceněním. Vládní americká agentura FDA potvrdila, že plicní ventilátor CoroVent, vyráběný v třebíčské společnosti MICO Group, splňuje všechna kritéria pro bezpečnost a svůj deklarovaný účel. Je proto schválen pro nouzové použití ve zdravotnických zařízeních k léčbě pacientů s COVID-19 za podmínek stanovených v EUA (Emergency Use Authorization). CoroVent je proto možné díky této certifikaci dodávat všude na světě, kde je uznávána, tedy mimo prostor Evropské unie.



CoroVent získal povolení k provozu jako nouzový ventilátor pro pacienty s COVID-19. Je určen jako nouzový ventilátor pro pacienty postižené respiračním selháním v důsledku onemocnění COVID-19.

Kromě těchto významných úspěchů lze uvést i aktivity v oblasti ochrany duševního vlastnictví. Jedná se o **podání čtyř přihlášek patentů** z oblasti zdravotnických prostředků **doc. PhDr. Ing. Jaroslava Průchy, Ph.D. et Ph.D.**, jako hlavního autora, které mají značný potenciál uplatnění v klinické praxi. Dále podal a získal ochranu na základě pěti užitných vzorů zejména ve vztahu k aplikaci UZ přístrojů pro diagnostiku a terapii. Užitné vzory získal též Ing. Roman Matějka z oblasti specializovaných zařízení pro kultivaci buněk, Ing. Jan Mužík, Ph.D. ve vztahu k telemonitorování pacientů s diabetem, Mgr. Slávka Vítečková z oblasti zařízení pro vyhodnocení pohybu prasat, doc. Ing. Karel Hána, Ph.D. pro jednotku pro stimulaci buněk zrakové kůry mozku u těžkých poruch zraku a prof. RNDr. Evžen Amler, CSc. ve vztahu k urychlené léčbě kýlního poranění. Všichni jmenovaní zde vystupují jako hlavní autoři.

### ***Spolupráce a působení fakulty v regionu***

V souladu s cíli Dlouhodobého záměru rozvoje ČVUT FBMI systematicky rozšiřuje společenskou a odbornou spolupráci s kladenským a středočeským regionem a rozvíjí také propojení s praxí a odběratelskou sférou tohoto regionu. Významnou složkou spolupráce jsou pravidelné stáže a exkurze studentů FBMI u organizací veřejné správy, zdravotnictví a profesních organizací v rámci Středočeského kraje a také návštěvy představitelů těchto organizací na půdě ČVUT FBMI. Po dostavbě a otevření Univerzitního centra energeticky efektivních budov v Buštěhradě u Kladna v roce 2014 se fakultě podařilo zapojit se do projektů sdružujících odborníky různých oborů, které mají blízko k řešení otázek přístupu k energetickým úsporám.

Pro ČVUT FBMI, jako jediné fakulty veřejné vysoké školy ve Středočeském kraji, je spolupráce se Středočeským krajem a s kladenským regionem důležitá. Ze strategického a koncepčního pohledu je nejdůležitějším partnerem Statutární město Kladno. S ním probíhá spolupráce v otázkách plánu rozvoje města i FBMI, stejně jako pořádání společných odborných i společenských akcí. Zdůrazňujeme, že existence FBMI ve městě zvyšuje význam a prestiž města jako regionálního centra kultury a vzdělávání a má vliv na zlepšení image města, ekonomiky města i regionu a jeho atraktivitu pro bydlení a má vliv na pozitivní demografický vývoj populace. Pozitivně vnímá fakulta vstřícný postoj města při řešení otázek prostorových (jak pro cíle výukové, tak pro ubytovací kapacity pro studenty fakulty).

Ve Středočeském kraji, kam se fakulta snaží také soustředit své úsilí o spolupráci, se jedná o Rehabilitační ústav Kladruby (spolupráce v oblasti akreditované výuky fyzioterapie), Územní středisko záchranné služby Středočeského kraje, nemocnice ve Slaném a v Rakovníku, firmy LINET spol. s r. o. a BEZNOSKA, s. r. o. Tam všude probíhá jednak spolupráce v oblasti výuky při praxích studentů, zadávání a vedení bakalářských

a diplomových prací, někteří pracovníci těchto firem na FBMI také vyučují, a jednak v oblasti výzkumu a vývoje.

Fakulta v roce 2020 působila v regionu jako partner, který nabízí odborníky, ale i akce a potřebné zázemí pro vzájemně prospěšnou spolupráci a to i za přispění studentů. Níže uvedený přehled představuje výčet jednotlivých typů aktivit.

Fakulta zapůjčila Oblastní nemocnici Kladno přístroje pro monitorování pacientů. V krizové situaci, kdy se nemocnice připravovaly na zvýšený příjem pacientů infikovaných COVID-19, přišla fakulta s nabídkou zapůjčení špičkových fakultních přístrojů Oblastní nemocnici Kladno, a.s., aby pomohla v boji proti COVID-19. Přístroje standardně slouží k výuce zejména budoucích zdravotnických záchranářů, biomedicínských techniků či biomedicínských inženýrů a současně jsou využívány k vědecké práci. Zapůjčené přístroje pomáhaly místním lékařům a zdravotníkům v jejich náročné práci.

V rámci akcí pro střední školy pracovníci fakulty připravili a realizovali ve čtvrtek 23. 1. 2020 pro studenty z Gymnázia Václava Hlavatého z Loun několik experimentálních úloh z fyziky, biologie člověka, mikrobiologie:

- Co musí zvládnout cévy a kardiovaskulární systém (Ing. Roman Matějka)
- EEG – jazyk mozku (Ing. Hana Schaabová, Ing. Marek Piorecký, Ph.D.)
- Optický mikroskop a úžasný mikrosvět (Ing. Veronika Vymětalová, Ph.D.)
- Sestavte si vlastní snímač biopotenciálů (Ing. Jana Štěpanovská)

Na předvánoční prodejní **výstavě fotografií Můj svět**, která se konala v době od 11. 12. 2019 do 10. 1. 2020 ve vestibulu fakulty, bylo získáno 10 000 Kč. Autory fotografií byli zaměstnanci fakulty. V pátek 24. ledna 2020 jsme výtěžek předali ředitelce Speciální základní školy Korálek Mgr. Taťaně Semančíkové. Dle slov paní ředitelky bude částka použita na speciální



výukové pomůcky pro děti. Jako poděkování jsme si odnesli krásné keramické svíčky, které nám děti v předvánočním čase vyrobily.

Fakulta dlouhodobě připravuje mnoho akcí pro žáky základních škol a snaží se nabízet pomoc učitelům na ZŠ. Ve středu 18. 2. 2020 se na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT uskutečnilo **setkání s řediteli a pedagogy základních škol** ohledně možné spolupráce s fakultou, kde byly využity zkušenosti z předchozích akcí. Akci zahájila Mgr. Iva Dubravská z oddělení školství Magistrátu města Kladna. Proděkan pro studium a pedagogickou činnost doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D. zúčastněným představil blíže fakultu, její zaměření a unikátní pracoviště. Ing. Ida Skopalová prezentovala dosavadní formy spolupráce se základními školami, zejména exkurze do laboratoří a specializovaných pracovišť, experimenty na vlastní kůži (delší výukové bloky) a zábavná odpoledne pro žáky a jejich rodiče. Následovala krátká informace o připravovaném semináři pro učitele základních škol – základy genetiky a molekulární biologie v učivu přírodopisu pro základní školy, kterou prezentovala Mgr. Veronika Vymětalová, Ph.D., realizátorka semináře. Poté si účastníci prohlédli vybrané laboratoře fakulty.



Řecký filosof Aristoteles řekl: „Všichni lidé od přirozenosti touží po poznání.“ To platí dvojnásob o kladenských seniorech, kterých se ve středu 4. března sešlo v laboratořích fakulty okolo padesáti. Tak velký zájem jsme nečekali, ale byla radost ukazovat jim, na čem pedagogové a studenti na fakultě pracují. Mgr. Jakub Král seznámil návštěvníky s Laboratoří kontaktních čoček a odpovídal na všetečné dotazy spojené s nemocemi očí. Ing. Tomáš Pokorný na praktických ukázkách předvedl výzkumnou činnost vědeckého týmu bio-elektromagnetismu, např. vývoj unikátní helmy, která umí rozpoznat typ mrtvice. Ing. Petr Kudrna, Ph.D. přiblížil práci biomedicínského inženýra a úlohy, které se provádějí na umělém pacientovi. Ing. Petr Písařík poutavě vyprávěl v Laboratoři

biomateriálů a nanotechnologií o nanovrstvách, které se používají např. na kloubních náhradách. Bylo milé vidět odcházet nadšené posluchače.

**Děti poznávají hrou.** To byl název pátečního dopoledne 6. března, které se neslo v duchu „hrou k poznání“. Děti ze ZŠ Montessori Kladno zavítaly do laboratoří fakulty. Pedagogové si pro děti připravili jednoduché experimenty a ukázky. Necelou hodinu strávily v Laboratoři chemie a makromolekulární chemie, kde si pod dohledem Ing. Hany Kalábové vyzkoušely jednoduché chemické pokusy. Poté pokračovaly exkurzí v Laboratoři kontaktních čoček, kde se jim věnoval Mgr. Jakub Král. S Ing. Tomášem Pokorným si vyzkoušely, jak vypadá svět pohledem termokamery, a viděly v činnosti 3 D tiskárnu. Ing. Petr Kudrna, Ph.D. představil malým návštěvníkům umělého pacienta, na kterém si děti mohly vyzkoušet princip resuscitace za pomoci ambuvaku. Děti si v průběhu dopoledne dělaly poznámky, aby si pro sebe dnešní návštěvu co nejlépe uchovaly.



Výzkum reziduí léků v odpadních vodách je v současné době velmi aktuální téma a Fakulta biomedicínského inženýrství se bude na tomto výzkumu podílet. Vodohospodáři ze Středočeských vodáren, město Kladno a Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT budou pracovat na společném výzkumu. Zaměří se na výskyt a dopad léčiv, nanomateriálů a hormonů v odpadních vodách. Zástupci zmíněných institucí podepsali memorandum o spolupráci. Podle kladenského primátora Dana Jiráňka partnerství mezi městem, vysokou školou a vodohospodáři velmi upevnila také koronavirová krize, kdy fakulta vytvořila prototyp jednoduchého, plně funkčního plicního ventilátoru, který už je v komerční výrobě a je dostupný pro zdravotnictví. K jeho vývoji a zdokonalení pomohl i významný finanční příspěvek Středočeských vodáren. Jedním z konkrétních výstupů spolupráce bude také vznik společného výzkumného střediska



neboli vzdělávacího institutu v areálu bývalých kladenských kasáren. Zde už fakulta svoje prostory má a od města získala další budovu. Tato budova má být celá věnovaná biologii a chemii, to znamená, že společná práce s vodohospodáři by probíhala právě zde. Podle generálního ředitele Středočeských vodáren Jakuba Hanzla je myš-

lenka společného vzdělávacího institutu vysoké školy a vodohospodářů dosud v počátcích a ještě není rozhodnuto o jeho podobě.

Tento rok byl pro většinu z nás zejména díky pandemii náročný a byli jsme tak nuceni vypořádat se s mnohými omezeními, která si letošní situace vyžádala. Přestože jsme si byli mnohdy „dál“, mysleli jsme více než kdy jindy na své blízké, kamarády a kolegy a byli si tak vlastně blíž. Celá řada našich studentů a zaměstnanců pomáhala v první linii ve zdravotnických a sociálních zařízeních nebo při trasování a jiných důležitých činnostech, a přestože pracovali za ztížených a často rizikových podmínek, dělali to, co považovali za správné a potřebné. Vánoce a konec roku jsou dobou odpočinku, setkávání se svými nejbližšími, ale i časem k bilancování a plánování. Jako poděkování a taky trochu pro radost jsme nechali na budově fakulty v Kladně alespoň na chvíli vykouzlit svítící srdce.



### ***Nadregionální působení fakulty***

Význam ČVUT FBMI přesahuje hranice regionu Středočeského kraje. Fakulta hraje významnou roli v rámci veřejných vysokých škol a jiných výzkumných a vzdělávacích institucí ČR. V souladu s cíli Dlouhodobého záměru rozvoje FBMI systematicky rozšiřuje odbornou a společenskou spolupráci a rozvíjí propojení s praxí a odběratelskou sférou v rámci zájmových organizací v celé České republice. Fakulta spolupracuje s centrálními i regionálními orgány státní správy. Spolupráce probíhá nejrůznějšími formami – zadáními témat pro různé typy projektů, bakalářských či diplomových prací, tématy pro doktorské dizertační práce, formou expertíz, či na společných vzdělávacích činnostech. Propojení s praxí a spolupráce s odběratelskou sférou se orientuje na inovační procesy a transfer technologií, pořádání kurzů, školení a předávání znalostí a informací na různých konferencích a seminářích, akreditovanou činnost apod. Důležitou složkou spolupráce jsou pravidelné stáže a exkurze studentů FBMI u organizací veřejné správy, zdravotnictví a profesních organizací v rámci Středočeského kraje a celé České republiky.



Velmi důležitou aktivitou je nová spolupráce s Českým metrologickým institutem (ČMI) a to v rámci posuzování shody, resp. certifikace zdravotnických prostředků. V rámci spolupráce v roce 2020 bylo jednoznačným výstupem podání žádosti ČMI o statut oznámeného subjektu v oblasti posuzování shody, resp. certifikace zdravotnických prostředků. Na této spolupráci se podílí mnoho odborníků z celé ČR, včetně ČVUT a z FBMI se jednalo okolo 25 pracovníků včetně několika doktorandů. Je to velmi důležitá spolupráce z hlediska řešení situace v ČR a to ve vztahu k výrobcům zdravotnických prostředků.

**Pomáháme dětem studovat.** Fakulta biomedicínského inženýrství se připojila k dobročinnému projektu POČÍTAČE DĚTEM předáním 12 počítačů, které pomohly dětem připojit se k výuce na dálku. Tento projekt realizuje nadační fond IT People a jeho cílem je, aby děti v rodinách ve finanční nouzi nezameškávaly výuku a byly schopny držet krok se svými spolužáky.

Dne 14. února 2020 byla podepsána smlouva o propůjčení již čtvrtého titulu **Fakultní škola Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze Gymnázium Postupická 3150 v Praze 4**. Na základě dohody navštíví akademičtí pracovníci naší fakulty Gymnázium s cílem přiblížit jeho posluchačům nejvyšších ročníků možnosti studia na naší fakultě a pozvou studenty k návštěvě FBMI.

Na vzájemné **spolupráci v oblasti výzkumných a vývojových aktivit a výchově nové generace odborníků v oblasti moderních technologií se podpisem memoranda 24. 9. 2020** dohodla Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT se společností **Medirecord CZ, s.r.o.** Za fakultu memorandum podepsal děkan prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA a za společnost Medirecord CZ, s.r.o. její ředitel Mgr. Jan Hykel. Díky spolupráci budou moci naši studenti například realizovat specializované odborné stáže ve společnosti Medirecord CZ, s.r.o. nebo realizovat bakalářské a diplomové práce. Smyslem spolupráce je definování a uskutečnění takových projektových záměrů, které budou reflektovat potřeby nabídky a poptávky na regionálním trhu práce ve vazbě na budoucí uplatnění studentů na trhu práce.

V době, kdy se od roku 2017 postupně mění velmi výrazně legislativa v oblasti zdravotnických prostředků a to na úrovni EU, ale i členských států, je třeba, aby docházelo ke stálému a postupnému seznamování s těmito změnami a to jak u studentů, tak i u aplikační sféry a veřejnosti.

Příkladem může být **symposium o zdravotnické legislativě s názvem „Zdravotnická legislativa ve světle legislativních změn a v době nouzového stavu“**. Aeskulab Akademie ve spolupráci s Českou společností pro zdravotnickou techniku pořádala dne 12. 10. 2020 uvedené symposium. Pracovníci fakulty přednesli vyžádané příspěvky již v prvním bloku přednášek a diskuse. K tématu „Legislativní změny - MDR a nový zákon o zdravotnické technice a jejich dopady“ vystoupili Ing. Petr Kudrna, Ph.D., Ing. Vojtěch Kamenský a Ing. Ondřej Gajdoš. U všech vystoupení byla velmi zajímavá a podnětná diskuse.

Fakulta disponuje mnoha odborníky a to i z oblasti komunikace, psychologie, ale i etiky. V sobotu 17. 10. 2020 ve Studiu 6 Víkend vysílala Česká televize na programu ČT 24 rozhovor pracovníka fakulty, Mgr. Tibora A. Brečky, MBA, LL.M na téma [Psychika pacientů v provizorní nemocnici](#). Domníváme se, že to jeden z typických příkladů celorepublikového působení a působení v rámci třetí role VŠ.

Vědecké týmy fakulty jsou takovými inkubátory, kde se rodí stále nové a nové myšlenky a náměty. Jednotlivé týmy mají mnohdy značný přesah regionu, ale i ČR. Významným krokem v rámci třetí role VŠ je pak propagace takových týmů, protože jsou ochotné a schopné řešit širokou škálu problematik.

V týdeníku Téma byl publikován velký rozhovor s Mgr. Romanou Šírokovou, Ph.D. na téma „Jak může úklid škodit zdraví“, kde je možné nalézt náměty a postupy, jak využít přírodní látky i pro domácí úklid a vyřešit tak dezinfekci v domácnosti.

## ZAMĚSTNANCI

### *Kariérní řád*

V souvislosti s kariérním řádem nebyla zavedena žádná opatření, protože tento řád musí být doprovázen novým vnitřním mzdovým předpisem. Předpokládá se změna metodiky hodnocení jednotlivých aktivit pracovníků fakulty a s tím související připravované modifikované motivační opatření. Existuje motivační směrnice, která ale nezahrnuje všechny důležité aspekty.

### *Strategie v oblasti řízení lidských zdrojů*

V současné době je genderová rovnost na ČVUT FBMI v zásadě přirozenou záležitostí a je zajišťována kontrolními mechanismy na úrovni kateder, kolegia děkana, grémia děkana a vědecké rady. Současně je snaha motivovat odborné asistenty k získání habilitace a i zde jsou oslovovány jak ženy, tak i muži. V rámci složení studentů je poměr přibližně stejný a to samé platí i pro doktorské studium. Dosud nebyl podán jediný podnět z důvodu genderové „nerovnosti“.

### *Způsoby řešení problematiky sexuálního a genderově podmíněného obtěžování*

Pokud by na ČVUT FBMI došlo k písemnému oznámení takového případu, vedení fakulty by reagovalo okamžitě a pokud by se ukázalo, že oznámení se zakládá na pravdě, bylo by okamžitě zahájeno disciplinární řízení, které může podle závažnosti případu sahat od osobního pohovoru (v případě chování, které hraničí se sexuálním obtěžováním) přes udělení důtky (v případě „mírnějších“ forem obtěžování) až po ukončení pracovního poměru (při vážnějších formách obtěžování a při opakovaném otevřeném sexuálním nátlaku).

## TABULKY A GRAFY

Akreditované studijní programy (počty)										
		Bakalářské studium		Magisterské studium		Navazující magisterské studium		Doktorské studium		CELKEM
		P	K/D	P	K/D	P	K/D	P	K/D	
Široce vymezené obory ISCED-F	kód									
Programy a kvalifikace – všeobecné vzdělání	00									0
Vzdělávání a výchova	01									0
Umění a humanitní vědy	02									0
Společenské vědy, žurnalistika a informační vědy	03									0
Obchod, administrativa a právo	04									0
Přírodní vědy, matematika a statistika	05									0
Informační a komunikační technologie	06	1				1		1	1	4
Technika, výroba a stavebnictví	07	3	3			3	3	2	2	16
Zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství	08									0
Zdravotní a sociální péče, péče o příznivé životní podmínky	09	8				4	1	4	4	21
Služby	10	2	2			2	2	2	2	12
Fakulta celkem	X	14	5	0	0	10	6	9	9	53

P = prezenční K/D = kombinované / distanční

Studijní programy v cizím jazyce (počty)										
		Bakalářské studium		Magisterské studium		Navazující magisterské studium		Doktorské studium		CELKEM
		P	K/D	P	K/D	P	K/D	P	K/D	
Široce vymezené obory ISCED-F	kód									
Programy a kvalifikace – všeobecné vzdělání	00									0
Vzdělávání a výchova	01									0
Umění a humanitní vědy	02									0
Společenské vědy, žurnalistika a informační vědy	03									0
Obchod, administrativa a právo	04									0
Přírodní vědy, matematika a statistika	05									0
Informační a komunikační technologie	06									
Technika, výroba a stavebnictví	07	2	2			2	2	1	1	10
Zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství	08									
Zdravotní a sociální péče, péče o příznivé životní podmínky	09	1				2		2	2	7
Služby	10									
Fakulta celkem	X	3	2	0	0	4	2	3	3	17

P = prezenční K/D = kombinované / distanční

Joint/Double/Multiple Degree studijní programy realizované se zahraniční VŠ	
Název programu	CEMACUBE – Common European MAster's CoUrse in Biomedical Engineering (Erasmus Mundus)
Partnerské organizace	RWTH Aachen, Německo Ghent University, Belgie Free University of Brussels (VUB), Belgie Trinity College Dublin, Irsko University Groningen, Nizozemsko (koordinátor)
Přidružené organizace	ETH Zürich, Švýcarsko University of Calabria, Itálie Aalborg University, Dánsko Université de Technologie Compiègne, Francie University of Strathclyde, Spojené království University of Patras, Řecko Technical University of Warsaw, Polsko
Počátek realizace programu	září 2010
Druh programu (Joint/Double/Multiple Degree)	Double Degree
Délka studia (semestry)	4
Typ programu (bakalářský, navazující magisterský, magisterský, doktorský)	navazující magisterský
Popis organizace studia, včetně přijímání studentů a ukončení	Ke studiu jsou přijímáni absolventi bakalářských technických oborů. Student stráví první rok na jedné univerzitě a druhý rok na jiné univerzitě. Navíc může poslední semestr odjet na třetí univerzitu za účelem přípravy diplomové práce. První rok (2 semestry) je zaměřen na obecné vzdělání v biomedicinském inženýrství a studium probíhá na všech partnerských univerzitách stejně. Ve 3. semestru nabízí každá univerzita několik specializací, z nichž si každý student může vybrat. Čtvrtý semestr je celý věnován přípravě diplomové práce. Přijímání studentů probíhá ve dvou skupinách: studenti ze zemí mimo EU a studenti ze zemí EU. Přihlášky se zasílají sekretariátu programu v Groningen. Tam přihlášky formálně zkontrolují a ohodnotí na základě písemných přihlášek (kvalita bakalářského studia, jazykové znalosti). Nejlepší uchazeči jsou potom seřazeni podle výsledků bakalářského studia s přihlédnutím k HDP dané země. S nejlepšími je veden osobní pohovor – vždy dva členové řídicího výboru společně (přes Skype). Závěrečné zkoušky (SZZ) a obhajoba diplomové práce probíhají na univerzitě, kde student studoval ve 3. semestru. Zúčastní se případně zástupci univerzity, kde student studoval v 1. roce, případně další zájemci. Výsledek je platný pro všechny členy konsorcia (konsorcium má vytvořené harmonizační tabulky) a slouží jako podklad pro vydání obou diplomů Double Degree. Oba diplomy jsou předány společně. Platí pouze společně.
Jakým způsobem je vydáván diplom a dodatek k diplomu?	Diplom ČVUT i dodatek k diplomu jsou vydány těm studentům, kteří na ČVUT studovali celý jeden rok (první nebo druhý) a úspěšně složili závěrečné zkoušky a obhájili diplomovou práci. Znamky z druhé školy jsou uznány a přeneseny do systému ČVUT.
Jakým způsobem jsou realizovány výměny studentů?	Studenti stráví každý rok na jiné univerzitě. Výměny jsou organizovány Univerzitou Groningen (s přihlédnutím k volbě studenta), samotné přestěhování je věcí příslušného studenta. Do budoucna se počítá s výjezdy na další školu za účelem vypracování diplomové práce. Za tím účelem má FBMI uzavřeno celou řadu bilaterálních smluv.
Počet aktivních studií k 31. 12.	5

Souhrnné informace k tab. výše					
	Bakalářské studium	Magisterské studium	Navaz. mgr. studium	Doktorské studium	Celkem
Počet studijních programů			1		1
Počet aktivních studií v těchto programech			5		5

Kurzy celoživotního vzdělávání (CŽV) na vysoké škole (počty kurzů)									
		Kurzy orientované na výkon povolání			Kurzy zájmové			U3V	CELK.
		do 15 h	od 16 do 100 h	více než 100 h	do 15 h	od 16 do 100 h	více než 100 h		
<b>Široce vymezené obory ISCED-F</b>	<b>kód</b>								
Programy a kvalifikace – všeobecné vzdělání	00								0
Vzdělávání a výchova	01								0
Umění a humanitní vědy	02								0
Společenské vědy, žurnalistika a informační vědy	03								0
Obchod, administrativa a právo	04								0
Přírodní vědy, matematika a statistika	05							2	2
Informační a komunikační technologie	06								0
Technika, výroba a stavebnictví	07								0
Zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství	08								0
Zdravotní a sociální péče, péče o příznivé životní podmínky	09			2					2
Služby	10								0
<b>CELKEM</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

Kurzy celoživotního vzdělávání (CŽV) na vysoké škole (počty účastníků)									
		Kurzy orientované na výkon povolání			Kurzy zájmové			U3V	CELK.*
		do 15 h	od 16 do 100 h	více než 100 h	do 15 h	od 16 do 100 h	více než 100 h		
<b>Široce vymezené obory ISCED-F</b>	<b>kód</b>								
Programy a kvalifikace – všeobecné vzdělání	00								0
Vzdělávání a výchova	01								0
Umění a humanitní vědy	02								0
Společenské vědy, žurnalistika a informační vědy	03								0
Obchod, administrativa a právo	04								0
Přírodní vědy, matematika a statistika	05							21	11
Informační a komunikační technologie	06								0
Technika, výroba a stavebnictví	07								0
Zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství	08								0
Zdravotní a sociální péče, péče o příznivé životní podmínky	09			6					3
Služby	10								0
<b>CELKEM*</b>	<b>X</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>14</b>

Pozn.\*: = Jelikož jsou vykazovány fyzické osoby, které se mohou účastnit i více kurzů, není údaj celkem součtem předcházejících řádků či sloupců, ale odráží stav účastníků kurzů.

Studenti v akreditovaných studijních programech (počty studií)										
	kód	Bakalářské studium		Magisterské studium		Nav. mgr. studium		Doktorské studium		CELK.
		P	K/D	P	K/D	P	K/D	P	K/D	
<b>Široce vymezené obory ISCED-F</b>	<b>kód</b>									
Programy a kvalifikace – všeobecné vzdělání	00									0
Vzdělávání a výchova	01									0
Umění a humanitní vědy	02									0
Společenské vědy, žurnalistika a informační vědy	03									0
Obchod, administrativa a právo	04									0
Přírodní vědy, matematika a statistika	05									0
Informační a komunikační technologie	06	18	0	0	0	12	0	14	5	49
Technika, výroba a stavebnictví	07	194	19	0	0	40	7	22	27	309
Zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství	08									0
Zdravotní a sociální péče, péče o příznivé životní podmínky	09	652	0	0	0	67	50	20	11	800
Služby	10	96	83	0	0	77	141	9	43	449
<b>Fakulta celkem</b>	<b>X</b>	<b>960</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>196</b>	<b>198</b>	<b>65</b>	<b>86</b>	<b>1607</b>
<b>Z toho počet žen</b>	<b>X</b>	<b>658</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>114</b>	<b>88</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>955</b>
<b>Z toho počet cizinců</b>	<b>X</b>	<b>83</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>125</b>

Studenti samoplátcí** (počty studií)										
	kód	Bakalářské studium		Magisterské studium		Nav. mgr. studium		Doktorské studium		CELK.
		P	K/D	P	K/D	P	K/D	P	K/D	
<b>Široce vymezené obory ISCED-F</b>	<b>kód</b>									
Programy a kvalifikace – všeobecné vzdělání	00									0
Vzdělávání a výchova	01									0
Umění a humanitní vědy	02									0
Společenské vědy, žurnalistika a informační vědy	03									0
Obchod, administrativa a právo	04									0
Přírodní vědy, matematika a statistika	05									0
Informační a komunikační technologie	06									0
Technika, výroba a stavebnictví	07	12	0	0	0	2	0	0	0	14
Zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství	08									0
Zdravotní a sociální péče, péče o příznivé životní podmínky	09	1	0	0	0	2	0	0	0	3
Služby	10									0
<b>Fakulta celkem</b>	<b>X</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17</b>

Pozn.\*\*: Samoplátcem se rozumí osoba (student), která si své studium v cizojazyčném studijním programu hradí v plné výši sama a vysoká škola ji nevykazuje v počtech studentů rozhodných pro určení výše státního příspěvku na vzdělávací činnost.

Studijní neúspěšnost* 1. ročníku** studia (v %)												
Bakalářské studium (%)			Magisterské studium (%)			Navazující mgr. studium (%)			Doktorské studium (%)			CELKEM
P	K/D	CELKEM	P	K/D	CELKEM	P	K/D	CELKEM	P	K/D	CELKEM	
42,4	13,9	40,3	0,0	0,0	0,0	31,8	18,2	25,2	9,1	25,0	16,7	34,7

Pozn.:\* Studijní neúspěšností se rozumí podíl počtu studií započatých v kalendářním roce n a součtu studií této kohorty v kalendářních letech n a n+1.

Pozn.:\*\* Jedná se o všechny studenty, kteří se zapsali ke studiu na dané vysoké škole v kalendářním roce n, ať jde o poprvé zapsané na vysokou školu či nikoliv.

Stipendia* studentům podle účelu stipendia (počty fyzických osob)		
Účel stipendia	Počty studentů	Průměrná výše stipendia**
za vynikající studijní výsledky dle § 91 odst. 2 písm. a)	162	11 790
za vynikající vědecké, výzkumné, vývojové, umělecké nebo další tvůrčí výsledky dle § 91 odst. 2 písm. b)	150	19 230
na výzkumnou, vývojovou a inovační činnost podle zvláštního právního předpisu, § 91 odst. 2 písm. c)	77	23 330
v případě tíživé sociální situace studenta dle § 91 odst. 2 písm. d)	0	0
v případě tíživé sociální situace studenta dle § 91 odst. 3	5	25 550
v případech zvláštního zřetele hodných dle § 91 odst. 2 písm. e)	1 145	3 817
z toho ubytovací stipendium	1 120	3 707
na podporu studia v zahraničí dle § 91 odst. 4 písm. a)	0	0
na podporu studia v ČR dle § 91 odst. 4 písm. b)	14	39 357
studentům doktorských studijních programů dle § 91 odst. 4 písm. c)	68	114 382
jiná stipendia	31	19 839
<b>CELKEM***</b>	1 652	12 127

Pozn.: \* Bez ohledu na zdroj prostředků, netýká se pouze prostředků z MŠMT.

Pozn.: \*\* Podíl celkové sumy vyplacené na daný typ stipendia za rok a celkového počtu fyzických osob, kterým bylo dané stipendium za rok alespoň jednou vyplaceno. Pokud bylo stipendium jedné osobě vyplaceno vícekrát, je osoba započtena pouze jednou, ale do výpočtu vstoupí součet částek této osobě vyplacených.

Pozn.: \*\*\* Jelikož jsou vykazovány fyzické osoby, které mohou být příjemcem více stipendií, počty studentů celkem nejsou součtem předcházejících sloupců, ale odráží stav reálného počtu studentů.

Mobilita absolventů** (počty a podíly absolvovaných studií)										
	Bakalářské studium		Magisterské studium		Navazující mgr. studium		Doktorské studium		CELKEM**	
	podíl	počet	podíl	počet	podíl	počet	podíl	počet	podíl	počet
Podíl [%] a počet absolventů, kteří během svého studia vyjeli na zahraniční pobyt v délce alespoň 14 dní	0,4%	1,0			5,5%	8,0	0,0%	0,0	2,3%	9,0



Absolventi akreditovaných studijních programů (počty absolvovaných studií)										
	kód	Bakalářské studium		Magisterské studium		Navazující mgr. studium		Doktorské studium		CELKEM
		P	K/D	P	K/D	P	K/D	P	K/D	
<b>Široce vymezené obory ISCED-F</b>	<b>kód</b>									
Programy a kvalifikace – všeobecné vzdělání	00									0
Vzdělávání a výchova	01									0
Umění a humanitní vědy	02									0
Společenské vědy, žurnalistika a informační vědy	03									0
Obchod, administrativa a právo	04									0
Přírodní vědy, matematika a statistika	05									0
Informační a komunikační technologie	06									0
Technika, výroba a stavebnictví	07	64				55	10	2	6	137
Zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství	08									0
Zdravotní a sociální péče, péče o příznivé životní podmínky	09	130								130
Služby	10	18	19			30	50	0	1	118
<b>Fakulta celkem</b>		<b>212</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>385</b>
Z toho počet žen		<b>154</b>	<b>2</b>			<b>68</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>252</b>
Z toho počet cizinců		<b>12</b>	<b>0</b>			<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

Odborníci z aplikační sféry* podílející se na výuce a na praxi v akreditovaných studijních programech (počty)						
	Osoby mající pracovní právní vztah s vysokou školou nebo její součástí			Osoby nemající pracovní právní vztah s vysokou školou nebo její součástí		
	Počet osob podílejících se na výuce	Počet osob podílejících se na vedení závěrečné práce	Počet osob podílejících se na zajištění praxí***	Počet osob podílejících se na výuce	Počet osob podílejících se na vedení závěrečné práce	Počet osob podílejících se na zajištění praxí***
<b>Fakulta biomedicínského inženýrství</b>	<b>95</b>	<b>52</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>37</b>
<b>z toho ženy</b>	<b>41</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26</b>

Pozn.: \* Odborníci z aplikační sféry podílející se alespoň z jedné třetiny časového rozvrhu na výuce alespoň jednoho kurzu nebo jsou vedoucími závěrečné práce studenta. Pokud daný pracovník je kmenovým zaměstnancem dané VŠ/fakulty, měl by mít minimálně stejně velký úvazek i mimo VŠ/fakultu.

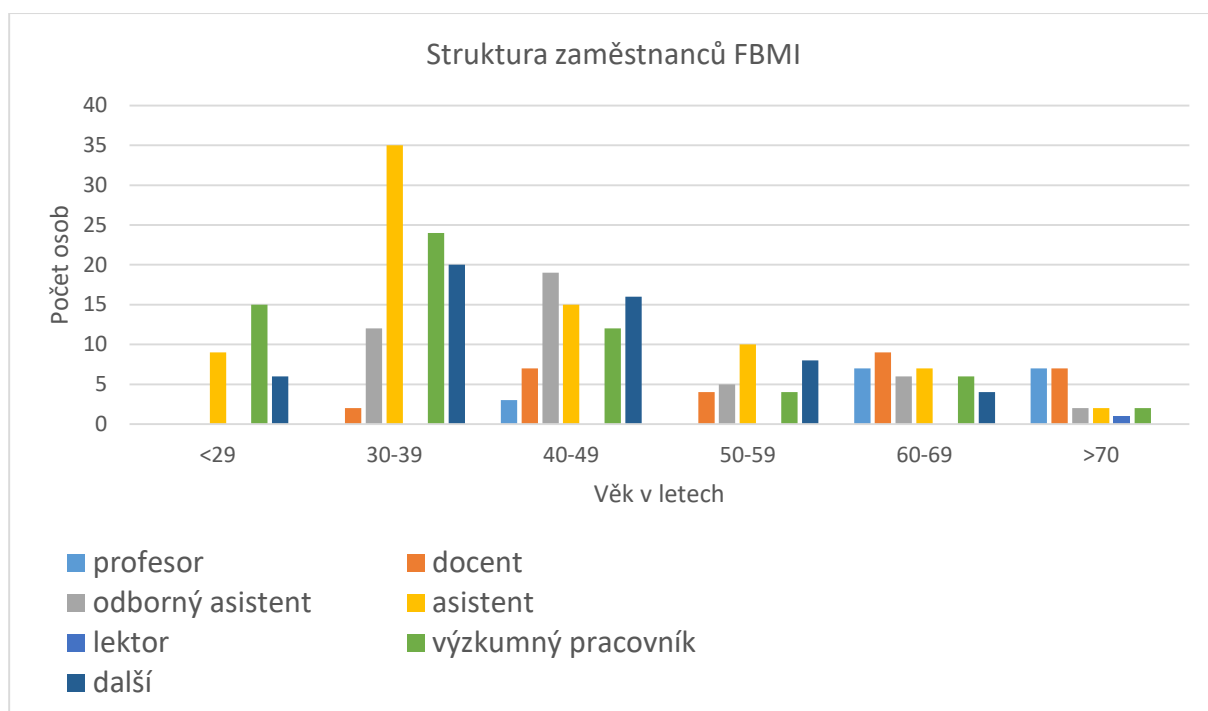
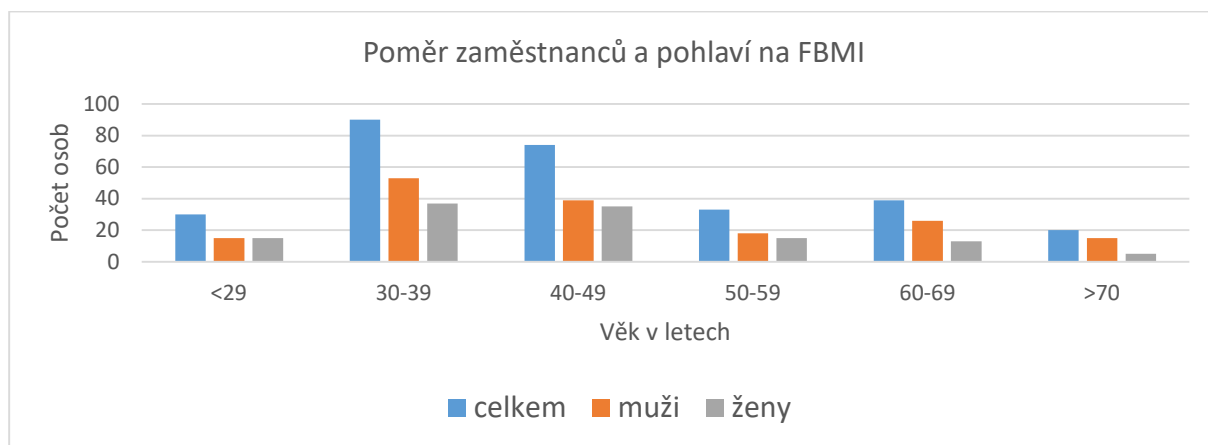
Zájem o studium na vysoké škole																	
		Bakalářské studium				Magisterské studium				Navazující magisterské studium				Doktorské studium			
		Počet uchazečů (fyzické osoby)	Počet přihlášek	Počet přijetí	Počet zápisů ke studiu	Počet uchazečů (fyzické osoby)	Počet přihlášek	Počet přijetí	Počet zápisů ke studiu	Počet uchazečů (fyzické osoby)	Počet přihlášek	Počet přijetí	Počet zápisů ke studiu	Počet uchazečů (fyzické osoby)	Počet přihlášek	Počet přijetí	Počet zápisů ke studiu
<b>Široce vymezené obory ISCED-F</b>	<b>kód</b>																
Programy a kvalifikace – všeobecné vzdělání	00																
Vzdělávání a výchova	01																
Umění a humanitní vědy	02																
Společenské vědy, žurnalistika a informační vědy	03																
Obchod, administrativa a právo	04																
Přírodní vědy, matematika a statistika	05																
Informační a komunikační technologie	06	41	41	20	18				18	18	10	8	11	11	11	11	
Technika, výroba a stavebnictví	07	115	117	66	62												
Zemědělství, lesnictví, rybářství a veterinářství	08																
Zdravotní a sociální péče, péče o příznivé životní podmínky	09	834	834	384	350				144	146	110	80	20	20	18	15	
Služby	10	155	157	111	105				253	256	133	128	16	16	16	15	
<b>Fakulta celkem</b>			<b>1 149</b>	<b>581</b>	<b>535</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>420</b>	<b>253</b>	<b>216</b>		<b>47</b>	<b>45</b>	<b>41</b>

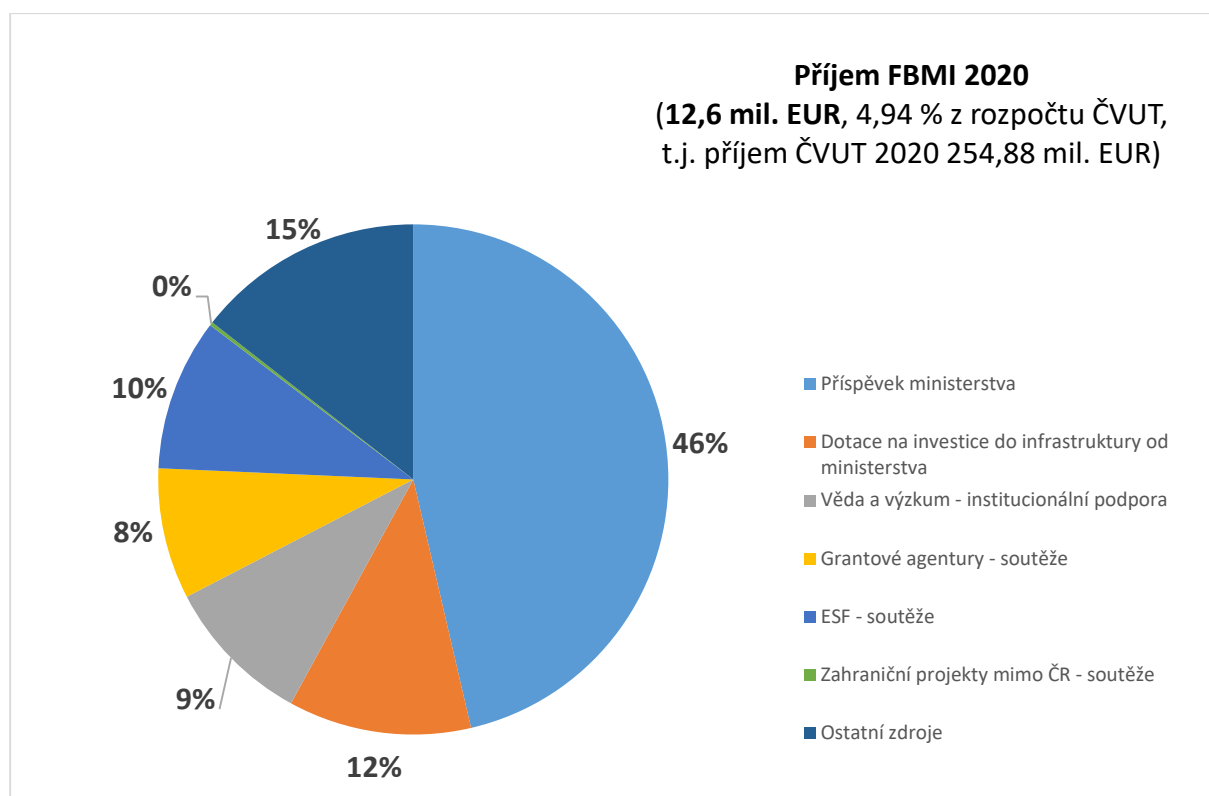
Studijní obory/programy****, které mají ve své obsahové náplni povinné absolvování odborné praxe*** po dobu alespoň jednoho měsíce* (počty)							
	Počty studijních oborů/programů****	Počty aktivních studií					
		Bakalářské studium		Magisterské studium		Navazující magisterské studium	
		Akademický profil	Profesní profil	Akademický profil	Profesní profil	Akademický profil	Profesní profil
Fakulta biomedicínského inženýrství	16	2	10				4

Pozn.: \* Doba trvání jednotlivých povinných praxí mohla být i kratší, ale v součtu musela dosahovat alespoň 1 měsíce.

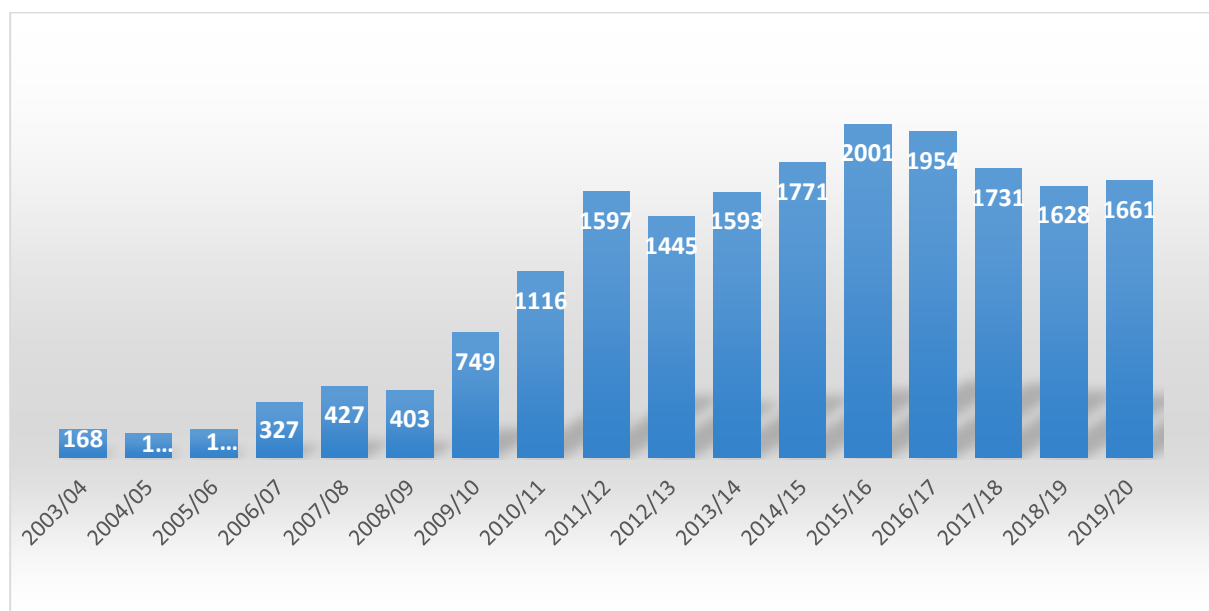
Pozn.: \*\* Povinnou praxí se rozumí taková, která je součástí akreditace daného studijního oboru, přičemž se může jednat o součást některého z předmětů či o samostatný předmět. Jedná se o odborné profesní praxe.

Pozn.: \*\*\*\* Údaj vztahující se k nejnižší akreditované jednotce - studijní obor, pokud studijní program se nedělí na studijní obory, tak údaj za studijní program

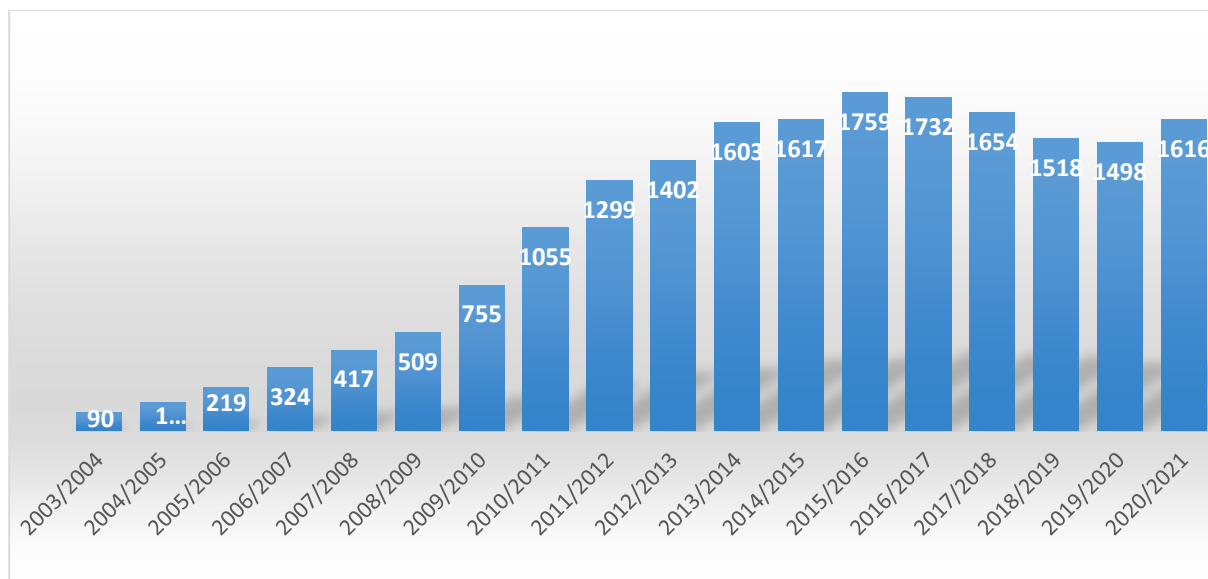




**Celkový počet přihlášek do bc. a navazujících mgr. programů FBMI**



### Počet studentů FBMI celkem



### Počet absolventů FBMI

