

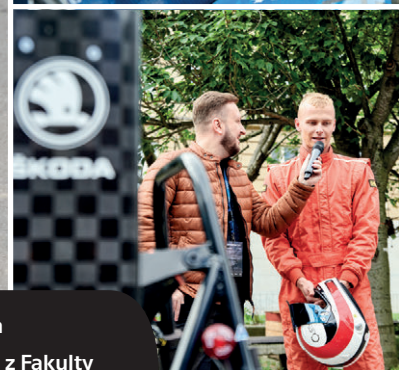
PRAŽSKÁ TECHNIKA



ČASOPIS
ČVUT V PRAZE

5/2022





Závodní den ČVUT (21. 9.), na kterém zástupci jednotlivých studentských týmů CTU CarTech z Fakulty strojní, eForce FEE Prague Formula z Fakulty elektrotechnické a CTU Lions z Fakulty dopravní představili své stroje a prezentovali své výsledky letošní sezóny.

[Foto: Petr Neugebauer, FEL]





Je příjemné slyšet, že ČVUT je dobrá značka. Pro firmy, které mají velký zájem o naše absolventy, takže je „lanaří“ už v nižších ročnících, i celkově pro českou společnost. Pro tu se hodně zviditelnilo v době koronavirové, kdy naši vědci a další nadšenci pomáhali, kde se dalo, a především vymýšleli a sestavovali ochranné masky či dýchací přístroje.

Logo lva s odpichovacím otevřeným kružidlem pořád táhne. Ano, toto renomé není výsledkem posledních roků, na kvalitu ČVUT – jeho výzkumu i studentů – je dlouhodobý spoleh. A i když se místy něco nedaří, tak „silná většina“ a skvělí tahouni přebíjí slabé články. Podstatná je i schopnost a vůle měnit se v souladu s pokrokem.

Nejrůznější technologická vylepšení jsou všude kolem nás. Právě proto, aby na to vše byli studenti ČVUT dobře připraveni, přichází univerzita s novými programy a obory. A pro tento rozvoj letos v létě dostalo ČVUT zelenou ve formě schválené institucionální akreditace, která dává univerzitě právo rozhodovat o svých studijních programech a flexibilně tak reagovat na praxi. Získání této možnosti bylo podmíněno existencí systému vnitřního hodnocení kvality, které dle prorektora pro řízení kvality Ing. Radka Holého, Ph.D., dopadlo celkově velmi dobře. I když, jak sám přiznává, samozřejmě nic není úplně ideální a určitá rizika se objevují – jedním z nich je u některých oblastí vyšší průměrný věk profesorů a docentů, kteří garantují vzdělávací činnost, a pomalejší postup v habilitačním a jmenovacím řízení u střední generace akademických pracovníků. A jakých oblastí se vlastně institucionální akreditace týká? Jaké obory se v jejich rámci připravují? Jaké možnosti nabízejí? Tomu je věnováno hlavní téma tohoto vydání Pražské techniky.

Věřím, že to je zajímavé čtení nejen pro současné či budoucí studenty. Stejně tak si své čtenáře jistě najdou další články, věnované studentskému projektu FIRST-LIFE, jenž uspěl v mezinárodní soutěži Solar Decathlon, nebo Kouzelná geometrie gyroidu z „jaderky“, unikátní Pla(s)teosaurus, na jehož vzniku se podílela Fakulta architektury, či informace o využívání nabídky účastnit se projektu EuroTeQ, do něhož se zapojily renomované evropské univerzity, a spousta dalších...

Přeji inspirativní počtení!


vladimira.kucerova@cvut.cz



Číslo a datum vydání:

5/2022, listopad 2022, 24. ročník

Vydává:

České vysoké učení technické v Praze,
Česká technika – nakladatelství ČVUT
IČO: 68407700



<http://ctn.cvut.cz/pt>

Adresa redakce:

ČVUT v Praze, Nakladatelství ČVUT – redakce,
Thákurova 1, 160 41 Praha 6

Redakční rada:

Předsedkyně:

Ing. Veronika Kramaříková, MBA

Místopředsedkyně:

doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová

Členové:

Ing. Pavla Bradáčová (FIT)

prof. PhDr. Marcela Efmertová, CSc. (FEL)

Ing. Marie Gallová (FSv)

prof. Dr. Ing. Petr Haušild (FJFI)

Mgr. Jitka Heřmanová (AS ČVUT)

Jiří Horský (FA)

PhDr. Vladimíra Kučerová (redakce)

doc. Ing. Kristýna Neubergová, Ph.D. (FD)

Ing. Ida Skopalová (FBMI)

doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. (FS)

Mgr. Kateřina Tomešková, Ph.D. (MÚVS)

Šéfredaktorka:

PhDr. Vladimíra Kučerová,
tel. 224 355 030, vladimira.kucerova@cvut.cz

Fotograf: Jiří Ryszawy,

Výpočetní a informační centrum ČVUT

Grafika: Lenka Klimtová

Titulní strana: Solar Decathlon

(více na str. 20–21)

Foto: Kateřina Mertenová a Katharina Simon

Cena: ZDARMA

Inzerce: objednávky přijímáme telefonicky
na čísle 224 355 030 nebo e-mailem:
vladimira.kucerova@cvut.cz

Tisk: Grafotechna Plus, s. r. o.

Distribuce: ČVUT v Praze

Evid. č. přidělené MK ČR: MK ČR E 12752
ISSN 1213-5348

Přetisk článků je možný pouze se souhlasem
redakce a s uvedením zdroje.



AKTUÁLNĚ

Úspěch na MSV Brno	3
Proměna Strahovského stadionu	4
ČVUT na veletrhu Gaudeamus	4
INSPIRELI AWARDS	4
Deset let od vzniku Střediska ELSA ČVUT	5
CTU Lions v Imole	6
Evropský projekt DigiQ	6
Špičkové nahrávací studio	7
Metoda na analýzu tisku	7
Další ocenění pro budovu ČVUT CIIRC	7

TÉMA

Akreditace	8
Architektura a urbanismus	9
Doprava	10
Elektrotechnika	11
Energetika	12
Informatika	13
Kybernetika	14
Stavebnictví	15
Strojírenství, technologie a materiály	16
Zdravotnické obory	17
Máme vytvořeny skvělé podmínky pro realizaci jednotlivých programů a garanci úspěšných absolventů [rozhovor s prorektorem Ing. Radkem Holým, Ph.D.]	18

FAKULTY A ÚSTAVY

Solar Decathlon	20
Kouzelná geometrie gyroidu	22
Pla(s)teosaurus	24
Řemeslo žije, designéri slaví úspěch!	25
Dva miliony pro studentský výzkum	26

STUDENTI

Univerzitní Bitva o Prahu!	27
Pomáháme studentům žít jejich studentský život [rozhovor s Ing. Bc. Ivanou Dvořákovou, prezidentkou Studentské unie ČVUT]	28

PROJEKTY

EuroTeQ: překvapil zájem o jazyky a soft-skills	30
Tři otázky pro profesora Zbyňka Škvora	31
Digitalizace stavebnictví	32

Z ARCHIVU

Josef Šolín: uznávaný profesor i autor technické literatury	34
---	----

PUBLIKACE

Novinky z Nakladatelství ČVUT	36
-------------------------------	----



Úspěch na MSV Brno

Prezentace hi-tech produktů i významné ocenění pro profesora Jana Macka. Taková byla účast Fakulty strojní ČVUT na Mezinárodním strojírenském veletrhu 2022, jenž se v říjnu uskutečnil v Brně. Prof. Ing. Jan Macek, DrSc., FEng., se po celou profesní kariéru zabývá dopravními prostředky a energetickými a environmentálními aspekty dopravy pomocí simulací i experimentů na hnacích jednotkách vozidel. Desítky let vzdělává studenty, především v magisterských a doktorských studijních programech. Je autorem stovek odborných materiálů, publikovaných v tuzemských i zahraničních odborných i zájmových médiích a je často citován. Na svém kontě má také dvacet patentů. Za celoživotní práci byl oceněn Zlatou medailí MSV 2022. V expozici FS ČVUT v pavilonu A1 nechybělo ani pozvání na kávu připravenou prvním kolaborativním robotem na světě pojmenovaném YuMi a interaktivní exponáty, které návštěvníkům umožnily nahlédnout do nitra jaderné elektrárny CENELÍN nebo si zkusit virtuální svačování. Představena byla i inteligentní textilie na bázi grafenu pro tepelnou regulaci těla či Chytrý Boxie – pohodlnější doručování zásilek přímo domů a další výsledky umu vědců a studentů FS ČVUT. Vystavena zde byla i nejnovější studentská formule CTU CarTech.

Na veletrhu mělo letos ČVUT ještě jednoho zástupce – poprvé se zde prezentovalo Národní centrum Průmyslu 4.0, součást CIIRC ČVUT, jehož expozice ukázala, kudy se bude dále ubírat průmysl (digitalizace, 5G sítě, roboti...).

(red)

[Foto: Josef Zima, FS a Veletrhy Brno]

✓ **Cenu SDGs**, ocenění za naplňování cílů udržitelného rozvoje OSN, získala technologie S.A.W.E.R. vyrábějící vodu ze suchého pouštního vzduchu. Zařízení vyvinuté Univerzitním centrem energeticky efektivních budov ve spolupráci s FS ČVUT uspělo v kategorii Inovace, technologie a energie. „Ocenění je dalším důkazem, že i malé výzkumné centrum umí vytvořit špičkovou technologii, která může být přínosem celému světu,” říká vedoucí výzkumného týmu doc. Tomáš Matuška.

(red) [Foto: archiv]



✎ **Den vzniku samostatného československého státu** – státní svátek České republiky, si 28. října spolu s dalšími představiteli vysokých škol u sochy T. G. Masaryka u Pražského hradu připomněl rektor ČVUT doc. Vojtěch Petrářek.

[Foto: ČVUT v Praze]



Proměna Strahovského stadionu

Na centrum pro inovativní firmy a testování nejmodernějších technologií se promění zanedbaný Strahovský stadion, jenž konečně projde rozsáhlou opravou. Zakládající memorandum projektu pro proměnu stadionu podepsali 21. 9. 2022 zástupci pražského magistrátu, Českého vysokého učení technického v Praze, Studentské unie ČVUT a partneři – výrobce 3D tiskárny Průša Research spolu s venture studiem a investičním fondem DLTG. Opravené tribuny, původně až pro 250 000 diváků, nabídnou dostatečný prostor pro testování technologií, a to včetně fyzického testování, například robotů.

(red) [Foto: ČVUT v Praze]



Na veletrhu Gaudeamus v Brně se na začátku listopadu představilo i ČVUT. Na univerzitním stánku přivítal návštěvníky robot Ludvík, v chill zóně k poslechu zahrál robot na klávesy, vystaven byl i model části olympijského kanálu pro LOH 2020 v Tokiu, který navrhli odborníci z Fakulty stavební, zaujaly i další exponáty. V soutěži nejlepších expozic veletrhu se ČVUT v mezinárodní konkurenci umístilo na stříbrné příčce. Na veletrhu se prezentovaly vysoké školy z dvanácti zemí světa, vyšší odborné školy a jiné vzdělávací instituce, studenti si mohli vybírat z více než 10 000 studijních oborů.

(red) [Foto: Jiří Ryszawy]



Úspěch v INSPIRELI AWARDS

Růžena Mašková, Jakub Tomašík a Adam Rössler, v době soutěže studenti, nyní již absolventi magisterského studijního programu Architektura a stavitelství na Fakultě stavební ČVUT získali v prestižní mezinárodní architektonické soutěži INSPIRELI AWARDS první místo v kategorii Urbanismus a v INSPIRELI BEIRUT PORT RENEWAL COMPETITION druhé místo. Dokázali se prosadit v konkurenci 249 projektů ze 43 zemí světa. Cílem soutěže bylo navrhnout novou podobu obnovy libanonského přístavu v Bejrútu. „Po ničivém výbuchu jsme nabídli Bejrútu pomoc právě uspořádáním soutěže,“ říká Karel Smejkal, prezident a spoluzakladatel soutěže INSPIRELI AWARDS. Na návrhu studentů z FSV porotce mj. zaujala jak komplexnost, tak vizionářství představující jasnou představu, jak s lokalitou pracovat. „Studenti ohromili vysokou kvalitou zpracování architektonických prvků a bezprecedentním rozsahem projektu. Kromě toho někteří porotci vyzdvihli design jednotlivých staveb a vyjádřili se pozitivně k možnosti rozdělení jednotlivých částí projektu různým developerským skupinám,“ dodal Karel Smejkal.

Mgr. Lidmila Kábrtová, FSV

Více na <https://www.inspireli.com/en/awards/detail-hd/4497>



✓ Český start-up absolventů ČVUT SmartGuide získal ocenění

Hrdina cestovního ruchu 2022, speciální cenu ministra pro místní rozvoj a cenu ředitele agentury CzechTourism v kategorii Digitalizace. „Jsem rád, že inovativní platforma SmartGuide z dílny bývalých studentů ČVUT zvítězila mezi projekty, které flexibilně reagovaly na omezení turismu a pomohly tak přenést cestovní ruch do on-line světa. Oceněným k této zlaté příčce v kategorii Digitalizace blahopřeji,“ uvedl rektor ČVUT doc. Vojtěch Petráček. Ocenění převzal CEO společnosti Jan Doležal. Z prostředí inkubátoru ČVUT InQbay následně SmartGuide expandoval do celého světa. Mezi jeho klienty patří Switzerland Tourism, Prague City Tourism, Karlovy Vary, Singapore National Heritage Board, Harvard Business School, Dubai Tourism, Pilsner Urquell, RegioJet, Deutsche Bundesbahn a mnoho dalších.

(red)



✓ Oslava výročí deseti let

od vzniku Střediska ELSA ČVUT, které je zaměřeno na podporu studentů se specifickými potřebami, se uskutečnila 17. října v NTK. Byly zde představeny užitečné aktivity tohoto pracoviště i mnohé pomůcky. S jednou z nich – brýlemi simulujícími zúžené zorné pole (narušení periferního vidění) pak rektor ČVUT doc. Vojtěch Petráček zakrojil dort se symbolickou desítkou.

(vk)

[Foto: redakce]



✓ Na výstavě „Plečnik – metropole, místo, zahrada“ uspořádané v Městském muzeu v Lublani u příležitosti 150. výročí narození velkého slovinského architekta měl prof. Vladimír Šlapeta 1. září přednášku „Jan Kotěra 1871–1923“, v níž představil význam Kotěrova díla pro českou moderní architekturu a připomněl i jeho celoživotní přátelství s Jožem Plečnikem. Na přednášce byli přítomni předseda Horní komory slovinského parlamentu Alois Kovšca, velvyslanec České republiky Juraj Chmiel a řada předních slovinských architektů, historiků umění a museologů.

(red) [Foto: arrea.si]

Nejvíce studentů mají fakulty stavební a elektrotechnická

I v novém akademickém roce je na ČVUT nejpočetnější, co se týká studentů a studentek, Fakulta stavební, kde jich je 3515. Následuje Fakulta elektrotechnická s 3181, Fakulta informačních technologií s 2642 studenty a Fakulta strojní 2136. Fakulta biomedicínského inženýrství jich má 1941, Fakulta architektury 1806, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská 1461, Fakulta dopravní 1134, Masarykův ústav vyšších studií 1074 a Kloknerův ústav 22.

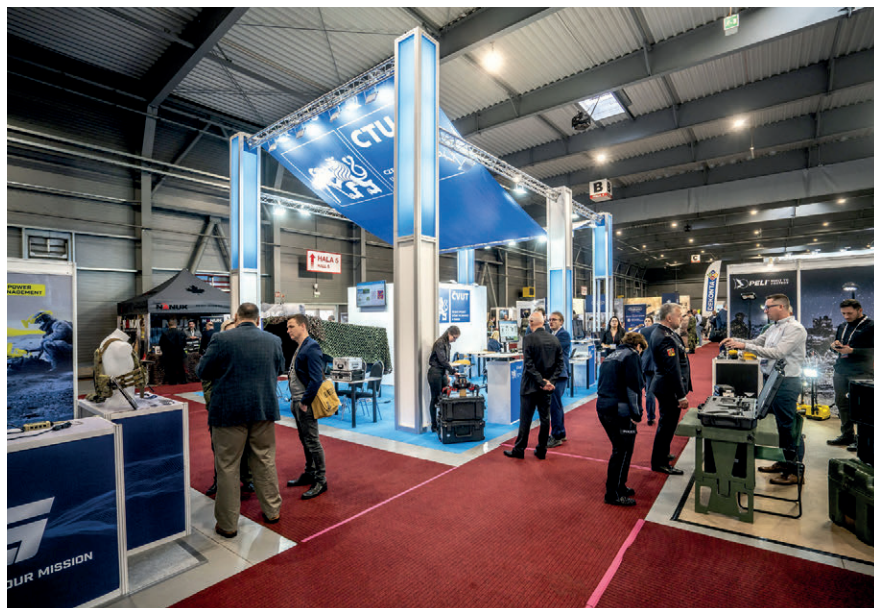
Podle údajů k poslednímu říjnu studuje na ČVUT 18 912 osob, z toho v bakalářském stupni (v prezenční či kombinované formě) 12 119, v navazujícím magisterském 4815 a doktorském 1978.

(vk)

✓ Generování jazzové hudby pomocí algoritmů umělé inteligence testovali na Fakultě informačních technologií ČVUT. Takto vzniklou skladbu následně odborníci přepsali do not, aby byla přístupná profesionálním hudebníkům, kteří ji díky tomu mohli nazkoušet. Nabídli tak srovnání živé interpretace s čistě elektronickým přehráním.

Ing. Pavla Bradáčová, FIT [Foto: Jiří Ryszawy]





CTU Lions v Imole

Studenti z Fakulty dopravní, ale také strojní, elektrotechnické a jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT, se na okruhu v italské Imole v říjnu zúčastnili mezinárodních závodů Moto Engineering Italy s elektrickým závodním motocyklem CTU Lions EVO 2.0. V rámci závodního týdne svůj projekt prezentovalo a následně se proti sobě na okruhu utkalo devět studentských týmů z nejlepších technických univerzit z celé Evropy. Tým si vedl velmi dobře ve statických disciplínách, se svou technickou zprávou a následnou prezentací před odbornou porotou se umístil na druhém místě. I přes neočekávané technické problémy v závěrečném závodě se CTU Lions celkově umístili na šesté pozici.

(red)

[Foto: CTU Lions]



➤ **Multirobotické platformy**, systém identifikace palby, monitorování životních funkcí vojáků, měření psychického a zdravotního stavu osob v extrémním prostředí a další představilo ČVUT na mezinárodní výstavě Future Forces Forum. Událost, která představuje nejnovější technologie a přístupy k zajištění obrany a bezpečnosti na národní i mezinárodní úrovni, se konala ve dnech 19. až 21. října na výstavišti v pražských Letňanech. Prezentace Fakulty elektrotechnické a Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT byla zaměřena na umělou inteligenci ve službách zdravotnických, bezpečnostních a vojenských institucí veřejného sektoru.

(red) [Foto: Jiří Ryszawy]



➤ **Ztráta spontánních pohybů obličeje** a ztížená artikulace patří k běžným projevům Parkinsonovy choroby. Odborníci z Fakulty elektrotechnické ČVUT ve spolupráci s neurology z 1. lékařské fakulty UK vyvinuli metody automatické videoanalýzy pohybů obličeje a akustické analýzy řeči, podle nichž dokáží odhalit Parkinsonovu chorobu v počátečních fázích onemocnění. Jejich práci v září 2022 publikoval prestižní vědecký časopis npj Digital Medicine ze skupiny časopisů vydavatelství Nature. Nová metoda využívá dvanáct biometrických ukazatelů (markerů), popisujících pohyby čela, kořene nosu, obočí, očí, tváří, úst a čelisti.

Ing. Mgr. Radovan Suk, FEL [Foto: Petr Neugebauer, FEL]

Evropský projekt DigiQ pomůže vychovat kvantové odborníky

Evropa bojuje o talenty, které pomohou s rozvojem kvantových technologií. Sdružení 24 univerzit včetně Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT nyní získalo finanční podporu ve výši 215 milionů korun na projekt DigiQ. Celkový rozpočet je ale dvojnásobný, druhou polovinu financují samy zapojené organizace z devíti zemí EU. Hlavním cílem projektu, jenž je rozvržen na čtyři roky, je vytvořit odborné i technicky dobře zajištěné vzdělávací programy v oblasti kvantových technologií na zapojených univerzitách. Mimo jiné nabídne studentům i vlastní DigiQ diplom.

Jan Kadeřábek, FJFI

➤ Úvodní workshop druhého ročníku programu CIPA – Czech

Israel Partnership Accelerator, se uskutečnil ve dnech 17. až 20. října za přítomnosti izraelské velvyslankyně Anny Azari a rektora ČVUT doc. Vojtěcha Petráčka. CIPA je unikátní program, kterého se účastní multikulturní týmy studentů ČVUT a Izraelského technologického institutu Technion z Haify. Jeho cílem je společně nalézt řešení pro jedinečné výzvy konkrétních společností, a to s důrazem na udržitelnost, akceleraci a podporu podnikání.

(red) [Foto: ČVUT v Praze]





Špičkové nahrávací studio

Na potřeby online výuky v době koronavirové pandemie zareagovala Fakulta informačních technologií mj. tím, že vybudovala profesionální streamovací a nahrávací studio se špičkovým vybavením. Díky nejmodernějším technologiím za téměř čtyři miliony korun poskytuje kvalitní online výuku svým studentům, prezentuje vědu a nabízí své služby také v rámci celého ČVUT.

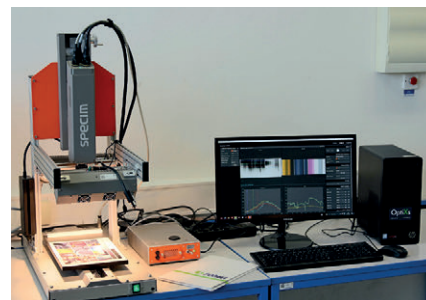
Ing. Pavla Bradáčová, FIT

[Foto: Jiří Ryszawy]

☞ **Metoda na analýzu tisku** z Fakulty elektrotechnické ČVUT dokáže odhalovat padělky uměleckých fotografií. Výzkumníci vyvinuli postupy pro ověřování originálních autorských tisků, ve kterých využívají vlastností hyperspektrální kamery a následného zpracování obrazu. Pro prokazování autorského původu v umělecké fotografii se jedná o průlomovou metodu. V éře digitální fotografie je totiž obtížné prokázat, že disponujete skutečně autorským tiskem, protože si každý může vytisknout fotku, na jaké chce tiskárně. Bude mít ale významný dopad také na archivnictví a všude tam, kde záleží na tiskové kvalitě dokumentů určených pro dlouhodobou archivaci. Metoda hyperspektrálního zobrazování má všechny předpoklady uplatnit se vedle uchovávání uměleckého dědictví a archivnictví například v biologii při monitorování rostlin vystavených stresu.

Ing. Mgr. Radovan Suk, FEL

[Foto: FEL]



☞ **Cena Alumni Awards** Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT byla předána prvním výjimečným absolventům. Za svou sedmnáctiletou historii má tato fakulta řadu absolventek a absolventů, kteří dosáhli během svého profesního života významných úspěchů, angažují se jako dobrovolníci nebo pozitivně ovlivňují veřejný život. Prvními oceněnými byli Ing. Markéta Icha Kubánková, Ph.D., a Jan Rieger, M.Sc.

(red) [Foto: FBMI]

☞ **Další ocenění pro budovu ČVUT CIIRC!** Na Galavečeru v italském Como se 20. července slavila cena spjatá s ČVUT v Praze. Architekt Petr Franta zde převzal A' Design Award & Competition v kategorii Architecture, Building and Structure Design za ETFE Membrane Facade Double Skin Solar Collector. Akci pořádalo Museo del Design v Como, kde byla zároveň uspořádána výstava vítězů této ceny.

(red)

[Foto: A' Design Award]

☞ Více na <https://competition.adesignaward.com/gooddesign.php?ID=134989>



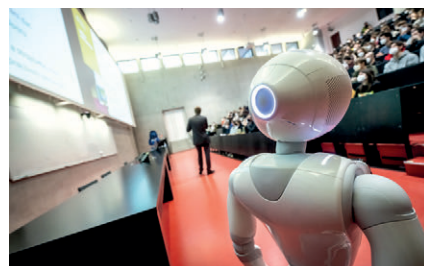
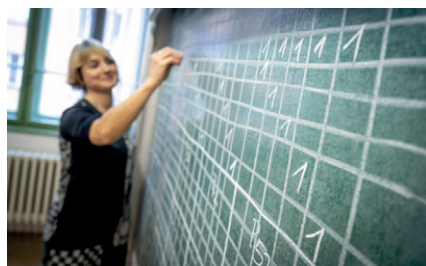
☞ **Studenti Fakulty stavební ČVUT** se mohou jako první v Evropě učit navrhovat architekturu ve virtuální realitě – v prostoru a z prostorů. Porozumění architektonickému návrhu, vnímání prostoru, formy a hmoty patří k největším úskalím v komunikaci mezi laikem a architektem. Právě navrhování architektury ve virtuální realitě, které se nově učí studenti FSv při testování beta-verze nástroje Wearrecho, umožní i „nearchitektům“ pochopit a zažít architekturu autenticky a ocenit možnosti návrhu. Tato příležitost se jim otevřela díky spolupráci Katedry architektury FSv s Ateliérem MS architekti, jenž Wearrecho spolu s programátory Studio 301 vyvíjí. Do budoucna to může znamenat proměnu možností nejen prezentace architektury, ale vůbec přístupu k ní.

Mgr. Lidmila Kábrtová, FSv

[Foto: FSv]

Novinkou letošního léta, která se významně dotýká celé univerzity, je schválení institucionální akreditace. V tématu čísla přinášíme pohled na jednotlivé vzdělávací oblasti, které od Národního akreditačního úřadu „dostaly zelenou“. Přibližujeme (zpravidla očima jednotlivých garantů), co všechno lze v dané oblasti vzdělávání už nyní na ČVUT studovat a jaké jsou plány na nové programy. V anketě pak nabízíme odpovědi na otázku: V čem může nová akreditace pomoci rozvoji studia a vašeho vědního oboru? Věnujme jim pozornost, přinášíme zajímavé postřehy a doporučení...

Akreditace





RNDr. Jiří Šrubař, Ph.D., proděkan pro pedagogickou činnost Fakulty architektury

Přípravu institucionální akreditace za Fakultu architektury koordinovala prof. Ing. arch. Irena Šestáková, která byla po celou dobu přípravného procesu proděkanou pro pedagogickou činnost. Chtěl bych jí poděkovat za to velké množství odvedené pečlivé a důkladné práce. Já sám jsem se na procesu přípravy této akreditace podílel v pozici člena Akademického senátu ČVUT a předsedy jeho komise pro pedagogické záležitosti. Jednalo se o proces poměrně dlouhý, kdy nebylo snadné najít shodu na jeho podobě napříč univerzitou. Upřímně doufám, že výsledkem je akreditační postup, který při zachování všech požadavků na kontrolu kvality dokáže přinést flexibilitu a rychlost při změnách ve stávajících a schvalování nových studijních programů. Univerzitní Rada pro vnitřní hodnocení bude mít jistě k žadatelům o akreditaci mnohem blíže než Národní akreditační úřad a dokáže citlivěji posoudit potřeby a nastavení schvalovaných studijních programů.

Požadavky na navrhování staveb, vnitřního prostředí, plánování městského prostředí i krajinných celků se v současné době velmi dynamicky mění zejména s důrazem na energetickou efektivitu, udržitelnost, odpovědnost k důsledkům lidské činnosti. Tyto cíle se stále více promítají např. i do legislativy a budou nedílnou součástí činnosti našich absolventů. Naše studijní programy je proto potřebné neustále konfrontovat s aktuálním – a pokud je to možné i s budoucím – směřováním oboru. Institucionální akreditace nám, jak doufám, umožní snáze aplikovat průběžné a časem jistě i komplexní změny v nastavení studia a usnadní realizaci případných nových programů, které jsou nyní v rané fázi příprav.

Architektura a urbanismus

Studijní programy vázané na oblast vzdělávání Architektura a urbanismus jsou uskutečňovány na dvou součástech ČVUT – na Fakultě architektury a na Fakultě stavební.

Na Fakultě architektury jsou v této oblasti vzdělávání realizovány tříleté bakalářské a dvouleté navazující magisterské studijní programy Architektura a urbanismus, Krajinářská architektura a tříletý navazující magisterský studijní program Architektura, urbanismus a krajinářská architektura. Studium ve čtyřletém doktorském programu Architektura a urbanismus pak probíhá v pěti zaměřeních: Architektura, teorie a tvorba, Urbanismus a územní plánování, Dějiny architektury a památková péče, Architektura, konstrukce a technologie a Krajinářská architektura. Všechny jsou plně vázány na oblast vzdělávání Architektura a urbanismus.

Na FA jsou dále uskutečňovány i bakalářský, navazující magisterský a doktorský studijní program Design. Tyto programy však spadají do oblasti vzdělávání Umění, pro kterou ČVUT o institucionální akreditaci nežádalo. V anglickém jazyce na FA probíhá navazující magisterské a doktorské studium Architecture and Urbanism a dále v navazujícím Mgr. programu Landscape architecture a Design.

Všechny studijní programy na FA byly akreditovány relativně nedávno – programy Krajinářská architektura a Design v roce 2018, Architektura a urbanismus v roce 2020. V návaznosti na uskutečňované doktorské studium v oblasti Architektura a urbanismus je na fakultě akreditováno habilitační a jmenovací řízení pro tento obor.

Všechny bakalářské a navazující magisterské programy FA spojuje orientace velké části studia na umělecky zaměřené předměty ateliérové a výtvarné tvorby, připravující studenty na výkon profese v povoláních architektů, urbanistů a krajinářů, která ve své podstatě patří mezi umělecké obory, ovšem vyžadující komplexní a všestranné vzdělání, včetně výrazného podílu technických a přírodovědných disciplín.

Ze studijních programů uskutečňovaných na Fakultě stavební jsou na oblast vzdělávání Architektura a urbanismus vázány čtyřletý bakalářský a dvouletý navazující magisterský studijní program Architektura a stavitelství, kde Bc. program kombinuje oblasti vzdělávání Architektura a urbanismus (65 %) a Stavebnictví (35 %). Čtyřleté doktorské studijní programy Architektura a stavitelství a Průmyslové dědictví a Architecture and Sustainable Development spadají plně do oblasti Architektura a urbanismus, doktorský program Stavební obnova památek kombinuje oblasti Architektura a urbanismus (50 %) a Stavebnictví (50 %). V návaznosti na uskutečňované doktorské studium v oblasti Architektura a urbanismus je na Fakultě stavební ČVUT akreditováno rovněž habilitační a jmenovací řízení pro obor Architektura a stavitelství.

Bc. a Mgr. studium na Fakultě stavební i na Fakultě architektury jsou uskutečňovány výhradně prezenčně, doktorské programy jsou realizovány jak v prezenční, tak kombinované formě.

Počet studentů studijních programů oblasti Architektura a urbanismus představuje přibližně 90 % všech studentů Fakulty architektury a 33 % studentů Fakulty stavební, tj. celkem přibližně 11 % všech studentů ČVUT.

RNDr. Jiří Šrubař, Ph.D., FA





**Ing. Patrik Horažďovský, Ph.D.,
proděkan pro pedagogickou
činnost Fakulty dopravní**

Fakulta dopravní vidí možnosti využití vlastní institucionální akreditace jako vhodné řešení. Přesto ještě neznáme a nemůžeme znát všechny výhody, případně hrozby, které takto nastavená akreditace přináší, nemáme zkušenosti. Proto otázka pomoci rozvoji je přání, které, jak doufáme, se povede realizovat. Přesto je nutné na tomto základě pracovat, a hlavně vzájemně spolupracovat, což nám dost často chybí. V tomto vidíme prvotní potenciál. Již při popisu oblasti vzdělávání Doprava, která je pro Fakultu dopravní prioritou, jsme deklarovali, že je potřeba na takto rozsáhlém a provázaném oboru dobrá spolupráce. Stejně tak je to s novou akreditací. Pokud tedy dojde k prohloubení spojení sil, tak je možné uvažovat o vhodném rozvoji studia, jelikož spolupráce se přelévá nejen mezi studijní programy, ale i v rámci vědy a odborných projektů. Konkrétními příklady může být oblíbené téma Smart City, kde jde o propojení oblastí zájmu v integrovaný celek. Zde je velký potenciál pro spolupráci i vytváření nových studijních programů. Tato myšlenka se pak dále přelévá do oblasti udržitelné mobility. Všichni tušíme, že bez tohoto tématu v budoucnu nebude možné existovat, tudíž výuka i věda v této oblasti bude nesmírně žádaná. Musíme být připraveni a velmi tuto oblast posouvat kupředu. Takto lze pokračovat, například otázkou bezpečnosti dopravních systémů nebo městským inženýrstvím doplněným telematikou a podobně. Největší pomoc v rozvoji však spíše než v konkrétním studijním programu vidíme v tom, že začneme více spolupracovat.



Doprava

V zájmu Fakulty dopravní je rozvíjet se a zaměřovat se přirozeným směrem našeho oboru, jímž je doprava. Oblast vzdělávání Doprava je však tímto jedním slovem pouze velmi jednoduše popsána, navíc je i prvním dojmem směřována jediným podobným směrem. Je proto nutné definovat a uvědomit si její rozmanitost, a to i ve vztahu k dalšímu pochopení rozdílů mezi dopravními specializacemi, které se na ČVUT běžně vyučují. Dopravní problematika totiž prostupuje velkým množstvím témat, spojuje vědní obory, a proto je oblast vzdělávání Doprava v rámci ČVUT velmi široká.

Z pohledu Fakulty dopravní je podstatný systémový a aplikační přístup, který je pro integraci a následnou realizaci řešení nesmírně důležitý. Fakulta dopravní je na ČVUT hlavní součástí, která se soustřeďuje nejen na jednotlivé prvky dopravy, ale zaměřuje se i na vyšší rozlišovací úroveň problému a dokáže tím dopravu řešit systémově, funkčně a efektivně. Jistě je s ní v rámci ČVUT spojeno více oborů, které jsou velmi důležité, jako je například dopravní strojírenství nebo obor dopravních staveb. Vždy je ale potřeba tyto části dopravně, logisticky a dále propojit, a to je úlohou témat Fakulty dopravní. Zde je proto také velký potenciál pro spolupráci mezi jednotlivými fakultami ČVUT, a to právě díky propojitelnosti v oblasti vzdělávání Doprava.

Fakulta dopravní se snaží dosáhnout diverzity zaměření pomocí svých akreditovaných studijních programů a obsáhnout všechny základní tematické okruhy. Rozsah zastoupení výuky akreditovaných studijních programů v jednotlivých okruzích je velmi široký, ať už se jedná o bezpečnost dopravy, dopravní plánování, otázek infrastruktury, modelování dopravy, telematiky, legislativy nebo udržitelné mobility. Právě díky tomu je možné tvrdit, že Fakulta dopravní je hlavní součástí v oblasti dopravy na ČVUT a je schopna integrovat jednotlivé dopravní problémy, ať už jiných fakult nebo univerzit, kde dochází k tematickým překryvům. Jde hlavně o aplikační a plánovací procesy, které, jak již bylo zmíněno, vytváří velký potenciál pro budoucí spolupráci, čemuž může být nová institucionální akreditace přínosem.

I přes vyzdvihovaný aplikační a systémový přístup Fakulta dopravní disponuje také specializacemi a obory, které jsou přímo cíleny na technické a materiální zaměření, nebo naopak více teoreticky, jak je tomu například u Smart City. Právě díky provázanosti a širokému zaměření oblasti vzdělávání Doprava je vzájemná spolupráce mezi jednotlivými součástmi ČVUT nejen podstatným předpokladem, ale přímo nutností. Vhodnými příklady jsou rozvoj témat Smart City, vesmírných technologií a znalostí či velmi důležité téma udržitelné mobility, a to právě po stránce technické nebo i organizační s procesy výroby a provozu.

Ing. Patrik Horažďovský, Ph.D., FD

Elektrotechnika

Historie výuky Elektrotechniky má na ČVUT více než stoletou tradici. První katedra pro elektrotechniku pod vedením K. Domalípa vznikla na pražské české technice již v roce 1891 a od roku 1911 se elektrotechnické inženýrství stalo i v českých zemích samostatným vysokoškolským studijním oborem. Pod heslem elektrotechnika se dnes ukrývá mnoho desítek unikátních oblastí, jako jsou např. technologie pro výrobu a vývoj integrovaných systémů, díky nimž jsme schopni na jeden čip integrovat desítky miliard elektronických součástek o velikost pouhých pár nanometrů. Díky dalším oblastem umíme efektivně zpracovávat a distribuovat obrovské množství komunikačních a datových signálů, vytvářet vysoce kvalitní audia a videa, vyvíjet ultracitlivé mikrosenzory pomáhající v mnoha oborech od lékařství přes robotiku až po kosmický výzkum, vyvíjet bezdrátové a vláknové optické systémy, konstruovat vysokorychlostní mobilní sítě nebo vytvářet výkonové polovodičové součástky. Na druhém konci moderní elektrotechniky stojí nové trendy v oblasti výroby a distribuce elektrické energie, ať už z obnovitelných zdrojů, jako je fotovoltaika, tak i z jaderných nebo tepelných elektráren. Samostatnou velkou oblastí je elektromobilita a konstrukce a řízení moderních elektrických strojů a pohonů.

Nynější studijní programy v oblasti vzdělávání Elektrotechnika se na ČVUT kontinuálně vyvíjely postupnou transformací svých předchůdců vždy tak, aby byly v souladu s aktuálním vývojem teorie a potřebami praxe v elektrotechnice. Dnes sem spadá několik moderních studijních bakalářských, magisterských a doktorských programů, které nabízí studentům skvělou pracovní perspektivu, rozsáhlé znalosti a také velké množství studijních možností. Hlavními stavebními pilíři této oblasti jsou bakalářské a magisterské programy Elektronika a komunikace a Elektrotechnika, energetika a management. V bakalářském stupni je možné dále studovat výběrový program Otevřené elektronické systémy nebo program v anglickém jazyce Electrical Engineering and Computer Science, jenž leží na pomezí elektrotechniky a informatiky. Do tohoto výčtu patří parciálně ještě dva programy – Lékařská elektronika a bioinformatika a Inteligentní budovy. Magisterské programy jsou otevřeny jak v českém, tak anglickém jazyce. Studijní programy mají také mezinárodní přesah v podobě tří Double degree programů s National Taiwan University of Science and Technology, francouzskou univerzitou EURECOM a s RWTH Aachen.

V doktorském studiu tvoří základ dva nově akreditované programy Elektrotechnika a komunikace a Ekonomika energetiky a elektrotechniky, spolu s dobíhajícím programem Elektrotechnika a informatika, který je dělen na 14 PhD studijních oborů včetně anglických verzí.

Elektrotechnika má v současné době akreditováno sedm oborů pro habilitační a jmenovací řízení: Elektronika a lékařská technika; Radioelektronika; Telekomunikační technika; Elektrické stroje, přístroje a pohony; Materiály a technologie pro elektrotechniku; Měřicí technika a Teoretická elektrotechnika.

prof. Ing. Jiří Jakovenko, Ph.D., FEL

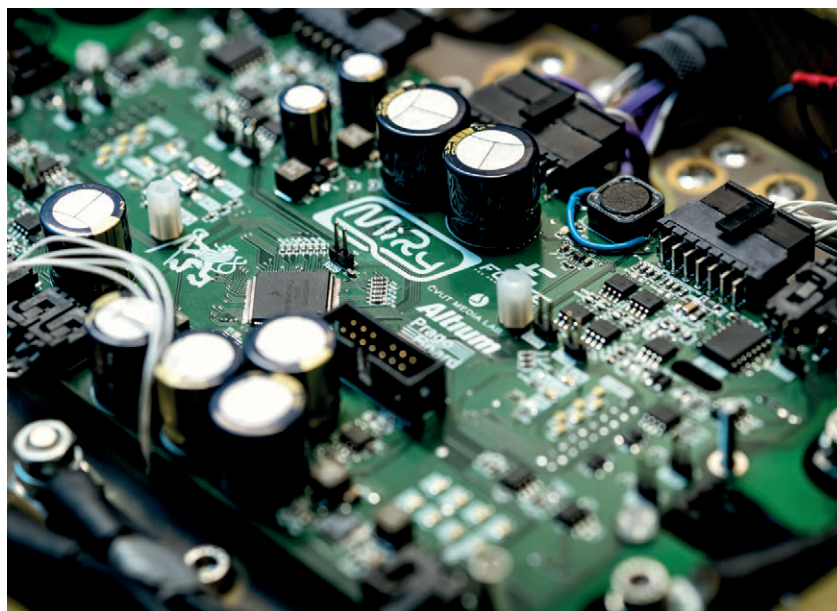


**prof. Ing. Jiří Jakovenko, Ph.D.,
proděkan pro magisterské
a kombinované studium
Fakulty elektrotechnické**

V současné době přináší elektrotechnika na FEL ČVUT fascinující technologie, bez kterých by neexistovaly žádné jiné novodobé obory, které lidstvo užívá v každodenním životě. Mnohé odvětví moderní elektrotechniky patří mezi nejrychleji se rozvíjející obory na světě. Obory s největším užitným dosahem jsou zejména technologie a návrh integrovaných obvodů a systémů, audiovizuální systémy, inteligentní mikrosenzory a mikrosystémy, moderní aplikovaná elektronika, mobilní komunikace a sítě, včetně internetu věcí, ale i elektromobilita, řízení pohonů, elektroenergetika i moderní principy výroby, přenosu a využití energie.

Všechny akreditované programy v oblasti vzdělávání Elektrotechnika je nutné díky překotnému technologickému rozvoji stále inovovat, abychom studenty naučili nejen technologie současnosti, ale i očekávané technologie, které zde pravděpodobně budou, až jednou přijdou do praxe. Akreditací této oblasti dostalo ČVUT možnost, ale zároveň také zodpovědnost, plně využívat rychlé renové studijních plánů a náplně stávajících, ale i nových předmětů tak, aby se přizpůsobovaly každoročně se měnícím technologiím a požadavkům průmyslu. Je však potřeba poznamenat, že veškeré studium musí být zároveň stavěno na pevných teoretických a praktických základech, které jsou nadčasové.

V poslední době se také setkáváme s čím dál větším přesahem jednotlivých oblastí vzdělávání. Mnohé obory elektrotechniky tak přesahují do kybernetiky, informatiky, biomedicíny a robotiky. Velkou výzvou pro nové studijní programy bude tyto znalosti a dovednosti citlivě propojovat.



Energetika

Na počátku přípravy institucionální akreditace na ČVUT v Praze bylo rozhodnuto, že Fakulta strojní bude garantovat dvě oblasti vzdělávání, a to Energetiku a také Strojírenství, technologie a materiály.

Oblast vzdělávání Energetika je na fakultách ČVUT zastoupená ve všech třech stupních na Fakultě strojní a Fakultě elektrotechnické a v prvních dvou – Bc. a navazující Mgr. studium – na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské.

Bakalářské, navazující magisterské i doktorské studijní programy spadající do Energetiky pokrývají na ČVUT všechny základní tematické okruhy dané nařízením vlády č. 275/2016 Sb.: Elektrotechnika v energetice, Termomechanika, Hydromechanika, Materiály, Energetické stroje a zařízení, Jaderná energetika, Technika prostředí, Technická zařízení budov, Obnovitelné zdroje energie, Klasická energetika a Využívání vedlejších produktů a odpadů. Již z tohoto výčtu je jasná provázanost oblastí vzdělávání Energetika a Strojírenství, technologie a materiály.

Příprava podkladů pro žádost o udělení institucionální akreditace v Energetice vyžadovala koordinaci, protože se na nich nezanedbatelně podílejí další dvě fakulty. Tuto oblast koordinoval zejména vedoucí Ústavu energetiky Fakulty strojní prof. Ing. Michal Kolovratník, CSc., ve spolupráci s garanty programů jak z FS, tak také FEL a FJFI. Stejně tak bylo třeba vybrat klíčové pracovníky a výsledky tvůrčí činnosti napříč všemi třemi fakultami. V současnosti je možné na fakultách ČVUT studovat následující programy patřící do oblasti vzdělávání Energetika:

- v bakalářském studiu na FS je to Strojní inženýrství a Strojírenství (částečně),
- v bakalářském studiu na FEL je to Elektrotechnika, energetika a management (částečně),
- v bakalářském studiu na FJFI pak Vyřazování jaderných zařízení z provozu (částečně),
- v navazujícím magisterském studiu na FS se jedná o Energetiku a procesní inženýrství (částečně), Inteligentní budovy (částečně), Jaderná energetická zařízení (částečně) a Techniku prostředí,
- v navazujícím magisterském studiu na FEL to je Elektrotechnika, energetika a management (částečně) a Inteligentní budovy (částečně),
- v navazujícím magisterském studiu na FJFI Jaderné inženýrství (částečně) a Vyřazování jaderných zařízení z provozu (částečně),
- v doktorském studiu na FS Energetiku a procesní inženýrství (částečně),
- v doktorském studiu na FEL pak Ekonomiku energetiky a elektrotechniky (částečně).

doc. Ing. Jan Řezníček, CSc., FS



**doc. Ing. Jan Řezníček, CSc.,
proděkan pro pedagogickou
činnost Fakulty strojní**

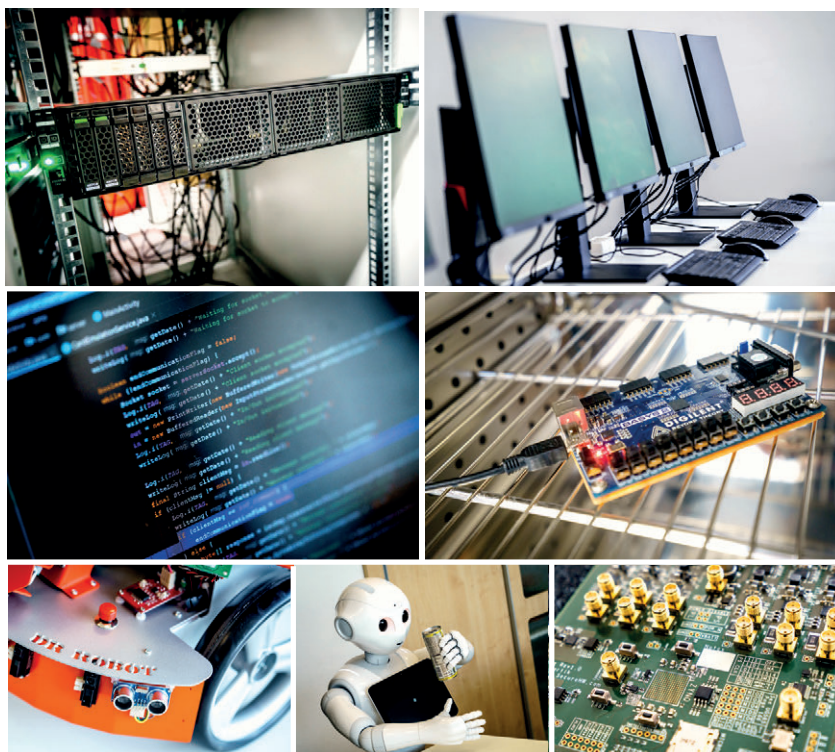
Energetika je dnes základním předpokladem rozvoje průmyslu na celém světě. Její význam zejména v poslední době výrazně vzrostl s ohledem na současnou situaci. Na všech třech fakultách – Fakultě strojní, Fakultě elektrotechnické a Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské, které se podílejí na oblasti vzdělávání Energetika, jsou stávající studijní programy akreditovány ještě Národním akreditačním úřadem pro vysoké školství, a to většinou až do roku 2028, resp. 2030. Vzhledem k perspektivám rozvoje jaderné energetiky v České republice, ale i okolních státech, musí ČVUT na tento vývoj reagovat prostřednictvím své Rady pro vnitřní hodnocení. Bude nutné v první řadě připravit žádost o novou akreditaci navazujícího magisterského studijního programu Jaderná energetická zařízení a pravděpodobně ve spolupráci s Fakultou stavební i pro program Stavby pro energetiku. Vzhledem k filozofii techniky, označované jako Průmysl 4.0 s přesahem do energetiky, rozvodných sítí a distribuce, bude dále třeba připravit společné programy zaměřené i do této oblasti. Hlavním přínosem institucionální akreditace pro Fakultu strojní a celou univerzitu je možnost pružně reagovat na změny v technice a změny v chápání současného dění ve světě. Například v programu Energetika a procesní inženýrství se od jeho akreditace v roce 2018 výrazně změnil náhled na využívání ropy a plynu, a je proto potřeba aktualizovat studijní plány s ohledem na alternativní zdroje energie a nízkouhlíkové nebo zcela bezuhlíkové technologie.





**Ing. Zdeněk Muzikář, CSc.,
proděkan pro studijní
a pedagogickou činnost
Fakulty informačních technologií**

Dnes bychom asi těžko hledali nějakou oblast, která by nebyla poznamenána informatikou. Nemyslím jen technické obory, kde je to přirozené, ale třeba i oblasti umění. Pomocí počítačové grafiky je možné vytvářet, nebo si alespoň nechat pomáhat vytvářet, umělecká díla. Je možné produkovat novou skladbu hudební skupiny k nerozeznání od skladeb desítky let starých. Je dokonce možné generovat hudbu pomocí algoritmů umělé inteligence, která je po přepsání do not reprodukovatelná „živými“ hudebníky. Nedávno proběhl koncert takovéto hudby na Fakultě informačních technologií, jenž je k vidění na YouTube. O studium informatiky je velký zájem. Zároveň je poptávka i po absolventech, kteří mají široké uplatnění v různých oblastech. Je to lichotivé, příjemné a většinou i dobře placené. Současné ale i zavazující. Absolventi oborů, jako je Znalostní inženýrství nebo Umělá inteligence jsou v kombinaci se znalostmi webových technologií schopni získávat velké množství dat a vyhodnocovat je. Tyto informace jsou cenné, je možné je prospěšně využívat, ale i snadno zneužít. Studenti si tedy musí osvojit i právní povědomí a znalosti informatické bezpečnosti. Zároveň ale i etické principy. Předmět, kde se učí, sice nemáme, přesto věříme, že naši absolventi se po několikaletém pobytu v akademickém prostředí ČVUT těmito principy budou řídit a umožní tak všem v maximální míře využívat výdobytky informatiky.



Informatika

Informatika je mladý vědní obor. Za počátek výuky informatiky na ČVUT lze považovat založení Katedry počítačů na Elektrotechnické fakultě (FEL) ČVUT v roce 1964, která začala zajišťovat výuku studijního zaměření Samočinné počítače.

Výuka programování byla postupně zaváděna i do jiných oborů v rámci Elektrotechnické fakulty. V akademickém roce 1974/1975 byl otevřen samostatný studijní obor Elektronické počítače. Programování a další informatické disciplíny vyučované Katedrou počítačů pronikaly i do dalších studijních programů, resp. oborů. V roce 1989 vznikla v rámci studijního oboru Elektronické počítače volitelná zaměření: Architektura počítačů, Projektování počítačů, Systémové programování a Počítačová grafika a Inženýrská informatika.

Katedra počítačů se v průběhu času zvětšovala a díky jejímu významu, úspěchům a vědecké činnosti se z ní začala postupně vydělovat další pracoviště, pokrývající stále se rozšiřující oblast informatiky, např. Katedra počítačové grafiky a interakce. V roce 2009 velká část jejich pracovníků „založila“ novou Fakultu informačních technologií ČVUT v Praze.

V současné době se na oblasti vzdělávání Informatika podílí kromě Fakulty informačních technologií a Fakulty elektrotechnické i řada dalších fakult a pracovišť v rámci ČVUT, např. Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Fakulta biomedicínského inženýrství, Fakulta strojní, Fakulta dopravní a Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC).

Studenti si proto mohou vybírat z mnoha informatických programů na všech zmíněných fakultách, od bakalářských přes magisterské až po doktorské. A protože informatika zasahuje i do jiných vědních oborů a technických oblastí, mohou si zvolit tu informatiku, která je zajímavá. Ať už obecnou, nebo aplikovanou informatiku jako součást složitých elektronických zařízení, s využitím například v lékařství, strojírenství, stavebnictví nebo dopravě, a přirozeně se překrývající i s oblastmi kybernetiky a robotiky.

Vzhledem k charakteru ČVUT a společnému náročnému teoretickému základu, je pro studenty přirozené využívat tzv. horizontální prostupnost a zapisovat si i předměty z jiných fakult nebo studovat informaticky orientovaný bakalářský nebo magisterský program na jedné fakultě a v magisterském nebo doktorském programu pokračovat na jiné.

Ing. Zdeněk Muzikář, CSc., FIT



**prof. Ing. Tomáš Svoboda, Ph.D.,
vedoucí Katedry kybernetiky
Fakulty elektrotechnické**

V současnosti jsme svědky renesance kybernetiky v původním Wienerově smyslu transdisciplinarity. Pokroky ve výpočetních metodách (zejména strojového učení), ale i pokračující zvyšování výkonu počítačů stejně jako senzorů a aktuátorů, přiblížily ideu autonomního inteligentního systému (fyzikální) realitě.

Jakkoliv metody využívající empirická data pro natrénování neuronové sítě s ultimátním cílem namapovat budoucí empirická pozorování přímo na optimální rozhodnutí či akci zaznamenaly v poslední dekádě neuvěřitelný pokrok, začínají se také ukazovat některá omezení takového přístupu. Zejména je zřejmé, že nutnou podmínkou pro přijetí autonomních systémů společností je jejich vysvětlitelnost a verifikovatelnost. To zavádí do oboru žádoucí zpětnovazební smyčku – pro další pokrok se ukazuje jako klíčové opětovné sbližování jednotlivých kybernetických disciplín, jako jsou (dynamické) systémy, automatické řízení, strojové učení a umělá inteligence. Pro učení se spolu s empirickými daty začínají více využívat i apriorní znalosti ve formě modelů, což může pomoci jak vysvětlitelnosti, tak i výpočetní efektivitě.

S tím, jak roboty či obecně autonomní systémy pronikají do společnosti, se vynořuje naléhavě potřeba studovat spolupracující roboty a obecně interakci člověk-stroj, fyzickou i sociální. Čeká nás v kybernetice (a kybernetických oborech) nepochybně velmi dynamický vývoj. ČVUT je na něj díky vlastnímu výzkumu velmi dobře připraveno, a to i díky současné schopnosti přitahovat kvalitní studenty.



Kybernetika

Kybernetika byla definována v polovině 20. století Norbertem Wienerem jako věda o řízení a komunikaci v oblasti strojů i živých tvorů. Předmětem jejího studia nejsou konkrétní objekty, ať už živé či neživé, nýbrž obecné principy, vztahy, vlivy a jevy pozorovatelné v různých doménách, které jsou jinak studovány odděleně. Kybernetika je tak ve své podstatě vědou mimořádně transdisciplinární. Kybernetické koncepty jako zpětná vazba, řízení, zpráva, informace, stabilita, adaptace či sebeorganizace poskytují společný fundamentální rámec pro rozvoj oborů, jako jsou automatické řízení, informatika, robotika, umělá inteligence, kognitivní vědy, ale třeba i systémová biologie.

Na ČVUT se kybernetika začala rozvíjet krátce po druhé světové válce. Do Československa se vrací Antonín Svoboda, spolupracovník Wienera a von Neumanna. Z inspirativní návštěvy ve slavné Radiation Lab na MIT přijíždí profesor ČVUT Zdeněk Trnka, v šedesátých letech se z pobytu na Stanfordově univerzitě vrací profesor Zdeněk Kotek, na Fakultě elektrotechnické ČVUT je založen studijní obor Technická kybernetika, který ovlivnil i podobu mnoha jiných studijních oborů v celé zemi.

Dnes je na ČVUT studium kybernetiky či z kybernetiky vycházejících oborů a disciplín nabízeno například ve studijním programu Kybernetika a robotika na Fakultě elektrotechnické a zčásti i jiných programech, jako je například Otevřená informatika. Nepochybně se náplň studia výrazně proměnila od prvotní verze kybernetiky z šedesátých let, jako se ostatně proměnila celá společnost i stav poznání. Důraz na základní kybernetické principy však přetrvává. Stále je klíčem k porozumění danému problému i jeho vyřešení systémový pohled a následná (dočasná) abstrakce od dílčích doménových specifik uskutečněná při matematickém modelování systémů. Následné kroky, jako jsou analýza vlastností vytvořených modelů a změna těchto vlastností zavedením zpětných vazeb či mechanismů adaptace – často realizovaných počítačem – tvoří univerzální sadu dovedností, které absolvent*ky kybernetických oborů a disciplín dokáží používat pro řešení problémů napříč aplikačními doménami.

I přes důraz na (matematickou) abstrakci coby nástroj pro formulaci i řešení problémů jsou samotné problémy řešené studujícími výše zmíněných studijních programů konkrétní a hmatatelné a velmi často na úrovni současného stavu poznání. Příkladem může být multirobotický tým ČVUT, jehož členy byli studenti všech stupňů studia, který se v letech 2018 až 2021 velmi úspěšně zúčastnil světové soutěže DARPA SubTereanean (SubT) Challenge. Tým robotů měl za úkol během jedné o hodiny nalézt a lokalizovat co nejvíce objektů v neznámém podzemním terénu. Dovolena byla jen minimální interakce člověk–stroj, která byla navíc přirozeně omezena špatným datovým spojením mezi roboty a základnou. Každý z kolových, pásových, chodících i létajících robotů musel souběžně provádět vlastní lokalizaci, mapování prostoru, hledání objektu, plánování, odhad průchodnosti obtížným terénem. Roboty navíc mezi sebou komunikovaly a spolupracovaly.

Průmyslovou verzí zadání z DARPA SubT jsou autonomně řízené stroje a vozidla. Mnoho studentských projektů je ve spolupráci s průmyslovými firmami realizováno v této atraktivní oblasti. Velkou výzvou a aplikační příležitostí i pro studenty je také další automatizace a digitalizace průmyslové výroby v aktuálním trendu Průmysl 4.0.

**prof. Ing. Tomáš Svoboda, Ph.D.,
doc. Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D., FEL**

Stavebnictví

Tradice výuky stavebnictví je na ČVUT již více než třísetletá a je spjata s Fakultou stavební. Studium nabízíme ve všech typech studijních programů a ve všech stupních strukturovaného studia. Naši studenti představují 20 procent všech studentů na ČVUT.

Stěžejní pilíře jsou studijní programy Stavební inženýrství (akademicky zaměřené studium), Stavitelství (orientované na praxi) a Geodézie a kartografie (akademicky zaměřené). Další pilíř představuje Architektura a stavitelství (akademicky zaměřené studium v bakalářském stupni zařazené ze 35 procent do oblasti vzdělávání Stavebnictví). Jde o dlouhodobě a stabilně vyučované programy, které s každou novou akreditací procházejí procesem revize a inovace. Nyní dochází k souběhu studijních programů dříve a nově akreditovaných.

Bakalářské studijní programy jsou převážně čtyřleté, prezenční. Plně v oblasti vzdělávání Stavebnictví máme programy Stavební inženýrství se sedmi specializacemi, Civil Engineering, Stavitelství a Geodézie a kartografie (tříleté studium). V kombinaci s dalšími oblastmi vzdělávání jsou akreditované Architektura a stavitelství a Management a ekonomika ve stavebnictví. Nově chystáme ve spolupráci s Fakultou strojní a Fakultou elektrotechnickou tříletý profesně orientovaný program Scénické technologie kombinující více oblastí vzdělávání, akreditace právě prochází posuzováním Radou pro vnitřní hodnocení. Zvažujeme tříleté bakalářské studium zaměřené na sídla a krajinu s navazujícím dvouletým magisterským stupněm.

Navazující magisterské studijní programy jsou převážně jedenapůlleté, prezenční. Finišuje proces akreditace nových studijních programů. Plně v oblasti vzdělávání Stavebnictví jsou Stavební inženýrství – pozemní stavby, Stavební inženýrství – konstrukce a dopravní stavby, Stavební inženýrství – materiály a diagnostika staveb, Budovy a prostředí, Building and Environment, Civil Engineering a Stavitelství – příprava, realizace a provoz staveb. V kombinaci s dalšími oblastmi vzdělávání jsou Stavební inženýrství – vodní hospodářství a vodní stavby, Stavební inženýrství – Životní prostředí, Stavební inženýrství – řízení projektů a Management a ekonomika ve stavebnictví a Integrální bezpečnost staveb. Dvouletými programy jsou Geodézie a kartografie, Inteligentní budovy, Intelligent Buildings a Water and Environmental Engineering. A připravujeme profesně orientovaný program Digitální řízení staveb v prezenční i distanční formě.

Doktorské studijní programy jsou koncipovány jako čtyřleté, prezenční i kombinované, a to v české i anglické verzi. Plně v oblasti vzdělávání Stavebnictví jsou programy Fyzikální a materiálové inženýrství, Konstrukce a dopravní stavby, Pozemní stavby, Geodézie a kartografie. V kombinaci s dalšími oblastmi máme programy Inženýrství životního prostředí, Vodní hospodářství a vodní stavby, Integrální bezpečnost, Stavební management a inženýring, Stavební obnova památek a Akustika.

Akreditovány máme rovněž příslušné obory habilitačního a jmenovacího řízení.

prof. Ing. arch. Ing. Zuzana Pešková, Ph.D., FSV



prof. Ing. arch. Ing. Zuzana Pešková, Ph.D., proděkanka pro pedagogickou činnost Fakulty stavební

Stavebnictví je živá, dynamicky se rozvíjející oblast. Má velký přesah do praxe, potřebuje kvalitní teoretickou a výzkumnou základnu. Aniž si to často uvědomujeme, dotýká se všech lidí. Díky stavebním odvětvím jsou uskutečňovány vize architektů a urbanistů, nejrůznější stavby a technická díla včetně dopravních a vodních staveb, zásadně ovlivňuje kvalitu i bezpečí našeho prostředí, našich životů. Vzdělávání ve stavebnictví musí růst a rozvíjet se ruku v ruce s jednotlivými obory teorie i praxe. Konečnicí toto bylo i impulzem pro vznik naší univerzity. V tak velkém rozsahu různých odvětví, které souhrnné označení stavebnictví představuje, nelze ustrnout pouze v konvenční výuce. Vzdělávání především je potřeba přizpůsobovat novým technologiím a trendům. Některé novinky lze implementovat do stávající výuky, ale pro jiné je potřeba vytvořit nový či větší prostor. To bez dalších akreditací nelze. Nové akreditace tedy vnímám jako přirozenou součást vývoje, podporu pro praxi i výzkum, bez nich by nebylo možné vzdělávání nových generací odborníků, kteří budou rozumět svému řemeslu a budou posouvat hranice poznání. Jsou znakem toho, že proces vzdělávání neustrnul, že sleduje vývoj v teorii i praxi, jsou nejpřirozenějším projevem života univerzity. Samotnou institucionální akreditaci pro oblast vzdělávání Stavebnictví považuji za prestižní záležitost, která potvrzuje, jak kvalitní lidi a prostředí máme, že jsme nejen fakultou s tradicí, ale především s vizí.



Strojírenství, technologie a materiály

Fakulta strojní garantuje dvě oblasti vzdělávání, a to zejména Strojírenství, technologie a materiály a také Energetiku. Má nezanedbatelný přesah, zejména personální, ale i obsahový, také do dalších oblastí. Z tohoto důvodu se Fakulta strojní podílela na přípravě podkladů i pro Dopravu, Elektrotechniku, Informatiku a další.

Oblast vzdělávání Strojírenství, technologie a materiály je pro nás klíčová, protože do ní spadá většina studijních programů zajišťovaných Fakultou strojní a částečně i jeden program Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské.

Bakalářské, navazující magisterské i doktorské studijní programy spadající do Oblasti vzdělávání Strojírenství, technologie a materiály pokrývají všechny základní tematické okruhy dané nařízením vlády č. 275/2016 Sb.: Metalurgie a slévárnictví, Strojírenská technologie, Zpracovatelské technologie, Materiálové inženýrství, Technická diagnostika, Konstrukce strojů a zařízení, Aplikovaná mechanika a biomechanika, Automatické řízení a inženýrská informatika, Projektování výrobních systémů, Mechatronika, Průmyslové inženýrství a Řízení průmyslových systémů.

Přípravě podkladů pro samotnou žádost o udělení institucionální akreditace v této oblasti se věnoval zejména tehdejší děkan fakulty prof. Ing. Michael Valášek, DrSc., společně s týmem, který tvořili proděkan i garanti příslušných studijních programů Fakulty strojní a Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské, které jsou v současnosti akreditovány na těchto fakultách ČVUT:

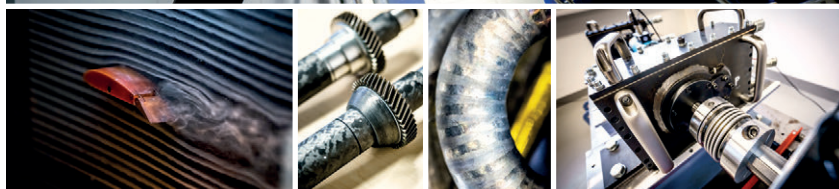
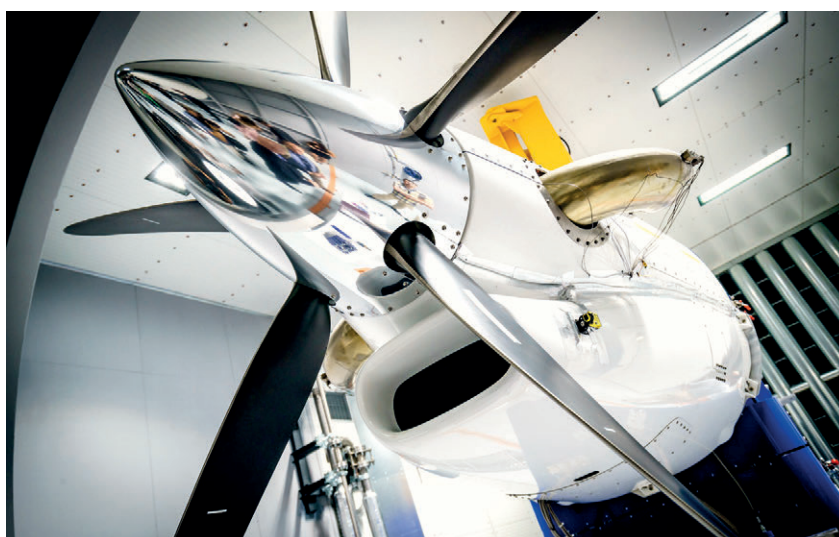
- v bakalářském studiu to jsou programy Strojní inženýrství a Strojírenství,
- v navazujícím magisterském studiu jsou na FS programy Aplikované vědy ve strojním inženýrství, Automatizační a přístrojová technika, Dopravní a transportní technika, Energetika a procesní inženýrství (částečně), Inteligentní budovy (částečně), Jaderná energetická zařízení (částečně), Robotika a výrobní technika, Letectví a kosmonautika, Master of Automotive Engineering, Řízení průmyslových systémů a Výrobní inženýrství,
- v navazujícím magisterském studiu je na FJFI program Fyzikální inženýrství materiálů (částečně),
- v doktorském studiu je možné studovat Aplikované vědy ve strojním inženýrství, Energetiku a procesní inženýrství (částečně), Konstrukční inženýrství a mechatroniku, Řízení strojů a procesů a Výrobní a materiálové inženýrství.

doc. Ing. Jan Řezníček, CSc., FS



**doc. Ing. Jan Řezníček, CSc.,
proděkan pro pedagogickou
činnost Fakulty strojní**

Ještě před udělením institucionální akreditace byl na Fakultě strojní ČVUT z velké části dokončen proces akreditací základních studijních programů ve všech stupních, který umožňuje zájemcům široký výběr studia v nejmodernějších odvětvích současného strojírenství s přesahem do budoucna. Další postup v oblasti vzdělávání Strojírenství, technologie a materiály prostřednictvím Rady pro vnitřní hodnocení ČVUT v Praze bude obsahovat v první řadě žádost o novou akreditaci navazujícího magisterského studijního programu Letectví a kosmonautika, který je navázán na partnerství fakulty s GE Aviation Czech a na aktivity Evropské vesmírné agentury v České republice. Dalším krokem by měla být akreditace bakalářských studijních programů zaměřených na strojírenskou informatiku a strojírenské technologie a materiály. Vzhledem k pokračování filosofie techniky nazvané Průmysl 4.0 bychom dále chtěli navázat na předchozí období, kdy jsme jako první akreditovali navazující magisterský studijní program Průmysl 4.0 a připravit modernizovanou verzi tohoto programu. Hlavním přínosem institucionální akreditace pro Fakultu strojní je možnost pružněji reagovat na změny v technice, které souvisí se změnami chápání současného dění ve světě. Příkladem může být akreditace studijního programu Dopravní a transportní technika, kde samostatná specializace Spalovací motory akreditovaná v roce 2018 již dnes nedává úplně smysl a je potřeba ji výrazně aktualizovat zejména o oblast hybridních a nových pohonů.





**doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.,
dr. h. c., proděkan pro studium
a pedagogickou činnost Fakulty
biomedicínského inženýrství**

Dle mého názoru je zásadním pozitivem institucionální akreditace získání možnosti samostatně posuzovat zahraniční středoškolské a vysokoškolské vzdělání uchazeče v rámci přijímacího řízení za účelem jeho přijetí ke studiu na ČVUT. Tato možnost se rovněž týká oblasti vzdělávání Zdravotnické obory. Přepokládám, že díky získané institucionální akreditaci výrazně omezíme byrokratickou zátěž a dlouhé prodlevy spojené s otevřením nových studijních programů. Vnímám to současně jako příležitost vylepšit určité standardy, které se týkají jak vzdělávací, tak vědecko-výzkumné činnosti v oblasti Zdravotnické obory na základě zpětné vazby od dílčí komise, která hodnotila žádost ČVUT o institucionální akreditaci.

➤ **FBMI realizuje vzdělávání ve všech třech stupních vysokoškolského studia a v oblastech biomedicínská technika a biomedicínské inženýrství, radiologická asistence, fyzioterapie, zdravotnické záchranářství, optika a optometrie, laboratorní diagnostika a veřejné zdravotnictví.**

Zdravotnické obory

V oblasti vzdělávání Zdravotnické obory se České vysoké učení technické v Praze komplexně zabývá výukou i výzkumem. Je to dáno zejména existencí Fakulty biomedicínského inženýrství, která má nejvíce akreditovaných studijních programů v této oblasti vzdělávání. Dále pak zde působí Fakulta elektrotechnická, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská a Fakulta strojní. Studijní programy zařazené do Zdravotnických oborů pokrývají všechny základní tematické okruhy pro tuto oblast a v některých studijních programech s přesahem do oblastí vzdělávání Elektrotechnika, Informatika, Fyzika a Ekonomické obory.

Studijní programy na FBMI, které jsou zařazené ze sta procent do oblasti Zdravotnické obory, připravují studenty na výkon konkrétního regulovaného zdravotnického povolání v souladu se zákonem č. 96/2004 Sb. Tyto programy mají souhlasné stanovisko Ministerstva zdravotnictví ČR pro dané zdravotnické povolání a kromě jiného respektují požadovaný počet hodin odborné praxe a poměr praktické a teoretické výuky. FBMI realizuje vzdělávání ve všech třech stupních vysokoškolského studia a v oblastech biomedicínská technika a biomedicínské inženýrství, radiologická asistence, fyzioterapie, zdravotnické záchranářství, optika a optometrie, laboratorní diagnostika a veřejné zdravotnictví.

Studijní programy v bakalářském, magisterském i doktorském studiu na FEL jsou zařazené z 26 procent do oblasti vzdělávání Zdravotnické obory, z 37 procent do oblasti Elektrotechnika a z 37 procent do oblasti Informatika. Studijní programy navazují na padesátiletou historii výuky v oblasti biomedicíny.

Studijní programy v bakalářském a magisterském studiu na FJFI jsou zařazené z 30 procent do oblasti Zdravotnické obory a ze 70 procent do oblasti Fyzika. Tyto programy, které jsou zaměřené na výkon regulovaného povolání (radiologický technik a radiologický fyzik), jsou akreditovány se souhlasným stanoviskem Ministerstva zdravotnictví ČR podle zákona č. 96/2004 Sb.

Studijní programy v magisterském a doktorském studiu na FS orientované do oblasti Zdravotnické obory primárně vycházejí ze zaměření fakulty na oblast strojírenství a materiálů. Spadá sem především specializace v oblasti biomechaniky člověka a konstrukce zdravotnických přístrojů.

Stávající studijní programy se na jednotlivých fakultách kontinuálně vyvíjely postupnou transformací svých předchůdců vždy tak, aby byly v souladu s aktuálním vývojem teorie a potřebami praxe. Další rozvoj studijních programů je zaměřen na jejich inovaci v souladu s rozvojem oboru v ČR i ve světě a na posílení výuky v anglickém jazyce. Fakulty již v současné době nabízejí v této oblasti vzdělávání studijní programy a předměty, které lze studovat přímo v anglickém jazyce. V budoucnu se předpokládá vznik nových studijních programů, zejména navazujících magisterských, zaměřených například do oblasti biomedicínských laboratorních metod.

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D., FBMI



Máme vytvořeny skvělé podmínky pro realizaci jednotlivých programů a garanci úspěšných absolventů

Co pro ČVUT přináší institucionální akreditace, o jejímž udělení v červnu rozhodla Rada Národního akreditačního úřadu pro vysoké školství? Jak je na tom naše univerzita se svojí kvalitou, která měla svoji roli i při přípravě náležitostí pro úspěšné projednání žádosti? O průběhu i významu udělené institucionální akreditace hovoříme s Ing. Radkem Holým, Ph.D., prorektorem pro řízení kvality.

V čem je institucionální akreditace tak důležitá?

Hlavní změnou, kterou tato akreditace přináší, je právo rozhodovat o svých studijních programech. Naše univerzita má tím pádem možnost flexibilněji reagovat na praxi. Získání institucionální akreditace je podmíněno existencí systému vnitřního hodnocení kvality, což znamená nastavení vnitřního fungování, které dokáže reagovat na možné problémy a stanoví postupy jejich řešení.

Rozhodnutí zažádat o institucionální akreditaci bylo velký závazek, který přinesl dlouhodobou přípravu obsahující úpravy či vznik nových vnitřních předpisů a norem. Šlo o vytvoření systému, který po dolažení bude dlouhodobě stabilní. Základem bylo provázání stávajících vnitřních předpisů s novými, jako je Akreditační řád či Hodnocení kvality studijních programů. Celý systém byl následně doplněn o další vnitřní normy v podobě Příkazu rektora. Institucionální akreditace neznamena, že máme neomezená práva a můžeme si dělat cokoli a jakkoli, ale že máme jasné vnitřní mechanismy a konáme konzistentně v souladu s nimi.

Další zásadní změnou je možnost uznávat vzdělání uchazečů, čímž jsme schopni zajistit mnohem rychlejší procesy vůči zájemcům o studium z cizích zemí, kteří jsou pro nás přínosem v oblasti internacionalizace výuky.

Takže když to zjednoduším, tak změnou je i více pravomocí při akreditaci nových programů?

Zásadní změnou je postavení Rady pro vnitřní hodnocení v tomto procesu, kdy

přebírá u studijních programů v oblastech vzdělávání pod institucionální akreditaci pozici Národního akreditačního úřadu. Díky tomu se v tomto ohledu snižuje objem administrativní zátěže spojený s akreditačním procesem, kdy nemusíme psát sebehodnotící zprávy za každý program, který chceme akreditovat. Na druhou stranu veškeré hodnocení žádostí jednotlivých studijních programů musíme hodnotit sami, což vyžaduje mnohem větší míru odpovědnosti. Při přípravě nových studijních programů jsme zavedli dvouetapové schvalování, kdy v prvním kroku se připraví koncept. Ten obsahuje základní popis a budoucí směřování daného programu s vazbou na strategické záměry. Po jeho schválení se připravuje již „klasický“ spis.

Jak vlastně schvalování institucionální akreditace probíhalo?

V procesu posouzení žádosti Národním akreditačním úřadem jsou ustanoveny komise, které hodnotí institucionální prostředí vysoké školy a jednotlivé oblasti vzdělávání. Pro nás proběhlo hodnocení v deseti nezávislých komisích, které posuzovaly, zda splňujeme standardy dané pro tu konkrétní oblast. Následně tzv. Zpravodaj vyhodnotil nálezy jednotlivých komisí a Rada Národního akreditačního úřadu rozhodla o udělení dané Institucionální akreditace. V našem případě pro všech devět oblastí vzdělávání, a to v bakalářském, magisterském i doktorském stupni studia.

Týká se institucionální akreditace všech fakult?

Ano, týká se všech fakult, jelikož každá z nich část své výuky realizuje v oblasti vzdělávání, kterou máme v této akreditaci obsaženou. Zde musím vyzdvihnout chuť a podporu, se kterou všichni na univerzitě přistoupili k přípravě jednotlivých sebehodnotících zpráv. Univerzita se opravdu k tomuto náročnému úkolu přihlásila jako celek, kdy podklady vznikaly průřezově mezi jednotlivými fakultami i vysokoškolskými ústavy.

Součástí žádosti bylo i zmíněné sebehodnocení. Které obory či oblasti v něm byly uvedeny jako excelentní či nejúspěšnější z pohledu naší univerzity?

Na první pohled musím konstatovat, že jsme uspěli jako univerzita. Podařilo se nám získat ve všech předkládaných oblastech vzdělávání akreditaci od bakalářského stupně až do doktorského. Jelikož bylo hodnocení komplexní, tak probíhalo přes vzdělávací i tvůrčí činnost. Mám velikou radost, že bylo konstatováno, že jsme na velmi vysoké úrovni jak z hlediska personálního zabezpečení, tak i infrastruktury, výukových prostor či přístrojového vybavení. V oblasti tvůrčí činnosti bylo kladně ohodnoceno naše zapojení v celé řadě významných tuzemských a zahraničních projektů, široce rozvinutá spolupráce s praxí nebo zapojení do mezinárodních organizací či vztahy se zahraničními univerzitami a pracovišti. Pokud si to přeložíme do zjednodušeného závěru, tak máme vytvořeny skvělé podmínky pro realizaci jednotlivých programů, jejich strategický rozvoj a garanci úspěšných absolventů.



Samozřejmě nic není úplně ideální a určitá rizika se objevují i u nás. Jedním z nich je u některých oblastí vyšší průměrný věk profesorů a docentů, kteří garantují vzdělávací činnost a pomalejší postup v habilitačním a jmenovacím řízení u střední generace akademických pracovníků. Snažíme se s tím bojovat, což lze deklarovat i vydaným kariérním řádem.

Dalším rizikem je zapojení více součástí univerzity do některých oblastí vzdělávání, kdy se jeví jako nutnost definovat postup pro koordinaci vzdělávacích a tvůrčích aktivit. Současně, pokud dojde k nárůstu počtu studijních programů v některé oblasti, bude nutné sledovat vytížení zapojených akademických pracovníků jak ve výuce, tak v tvůrčí činnosti, aby nedocházelo ke zhoršení kvality výuky v důsledku jejich možného přetížení. Z pohledu univerzity asi nejsložitější byla příprava v oblasti institucionálního prostředí. Na počátku jsme neměli jednotnou úpravu procesů spojených s garanty studijních programů a tento stav se upravil až schválením nového vnitřního předpisu. Obdobně pravidelné hodnocení kvality studijních programů se na ČVUT doposud jednotně uskutečňovalo pouze formou celouniverzitní studentské

ankety v bakalářských a magisterských programech. Pouze na části fakult bylo možné doložit existenci některých prvků hodnocení kvality studijních programů. I zde jsme společně jednotně nastavili pravidla pro vnitřní hodnocení a upravili složení a úlohu rad studijních programů a rad oblastí vzdělávání, které vykonávají při hodnocení kvality podstatnou roli. Na základě provedených opatření má nyní ČVUT zaveden účinný systém pravidelného hodnocení kvality studijních programů.

➤ **Hlavní změnou, kterou tato akreditace přináší, je právo rozhodovat o svých studijních programech. Naše univerzita má tím pádem možnost flexibilněji reagovat na praxi. Získání institucionální akreditace je podmíněno existencí systému vnitřního hodnocení kvality, což znamená nastavení vnitřního fungování, které dokáže reagovat na možné problémy a stanoví postupy jejich řešení.**

Jaké další kroky budou nyní následovat?

Můžeme se už pochlubit, že první „naše“ akreditované programy schválila Rada pro vnitřní hodnocení ČVUT, která na jednání 25. října ve svém usnesení udělila prvním sedmi studijním programům Fakulty stavební oprávnění k uskutečňování, a to na deset let.

V mnoha případech máme popsané jednotlivé procesy, ale to zásadní nás teprve čeká. Je nutné vše uvést do života.

Do konce roku budou projednány první hodnotící zprávy studijních programů, které jsou předkládány s periodou pěti let. Obdobný termín je i pro ustanovení rad studijních programů, kterým předsedají garanti studijních programů na jednotlivých fakultách a vysokoškolských ústavech.

Čeká nás ještě mnoho práce, než se jednotlivé procesy zakoření a budeme je brát jako standardní část života univerzity.

Pozitivem je, že jsme byli schopni se domluvit a sjednotit jednotlivé postupy, což nám v budoucnu zjednoduší možnost dokazovat, že náš systém hodnocení kvality je plně funkční.

Vladimír Kučerová
[Foto: Jiří Ryszawy]

Solar Decathlon

[Studentský projekt FIRSTLIFE uspěl v mezinárodní konkurenci]

V soutěži Solar Decathlon je úkolem soutěžních týmů navrhnout, postavit a provozovat během soutěže a veřejných prohlídek udržitelný, efektivní a inovativní dům využívající obnovitelné zdroje energie. Připomeňme, že ČVUT se s velkým úspěchem tohoto projektu zúčastnilo již v roce 2013 v Kalifornii, kdy kromě dílčích cen získalo celkové třetí místo. Tehdejší soutěžní objekt se podařilo přivést z USA zpět do Prahy, dům je umístěn před budovou Fakulty stavební a donedávna sloužil jako informační centrum ČVUT.

Pro letošní ročník bylo rámcovým tématem vhodné doplnění staveb v městském prostředí. Pořadatel nabídl konkrétní úlohy nástaveb a vestaveb do proluky ve Wuppertalu, kde se soutěž pod organizačním i odborným vedením Bergische Universität Wuppertal (ředitelem soutěže byl prof. Karsten Voss) konala. Další možností, kterou si mnohé týmy vybraly, bylo navrhnout řešení obdobné úlohy z domácího prostředí. Tuto variantu si vybral i tým FIRSTLIFE ČVUT, jenž zpracoval téma „Rekonstrukce a nástavba studentských kolejí“, jako příklad si vybral jednu z budov kolejí Na Větrníku v Praze 6.

Soutěžní projekt ČVUT vznikl pod vedením pedagogů z Fakulty stavební za technické podpory Univerzitního centra energeticky efektivních budov (UCEEB). Návrh nástavby na bázi dřeva kladl důraz na prefabrikaci, nízkou energetickou náročnost, aplikovatelnost na jiné, typologicky obdobné budovy, a to vše podle zásad udržitelné výstavby.

Tým složený ze studentů převážně z ČVUT – Fakulty stavební, Fakulty strojní, Fakulty elektrotechnické a Fakulty architektury, ale i z Univerzity Karlovy, České zemědělské univerzity a Vysoké školy obchodní Praha věnoval projektu

celkově více než dva roky příprav, navíc komplikovaných covidovými omezeními. V tomto období byla zpracována projektová dokumentace, připraveny fyzické i virtuální modely přestavby budovy a soutěžního objektu a řešeny další úkoly, včetně veřejných prezentací a shánění partnerů. V dubnu 2022 proběhla ověřovací stavba soutěžního objektu na experimentální ploše UCEEB v Buštěhradu. V druhém květnovém týdnu byl ne zcela dokončený objekt (obvodové stěny ale měly již osazena okna a dveře, zčásti byl na panelech upevněn i vnější obklad) rozebrán a následně postupně v osmi kamionech přepraven do Wuppertalu ve spolkové zemi Severní Porýní-Vestfálsko na výstavní plochu tzv. Solárního kampusu. Tady byl během velmi intenzivních dvou týdnů naším týmem znovu sestaven, stavebně dokončen, zkompletován, uveden do provozu a předán k měření vybraných vlastností a hodnocení odbornými porotami. Na relativně malé ploše se pohybovali lidé všech 16 projektů, 16 jeřábů, kamiony se stavebními prvky a dalším materiálem. Přes soutěžní charakter této akce bylo zvykem, že si jednotliví účastníci mezi sebou vypomáhali, například zapůjčením technického vybavení nebo akutně chybějícího materiálu. Na rozdíl od jiných týmů, které si vybraly komplikovaná řešení a nutně počítaly s přispěním subdodavatelských firem na místě, český projekt skutečně realizovali studenti jen s malým odborným přispěním techniků UCEEB. Slavnostního zahájení výstavby 10. června se účastnil i prorektor ČVUT Dr. Radek Holý.

Soutěžní objekt nazvaný FIRSTLIFE obsahuje studentský pokoj s koupelnou, společenskou místnost s kuchyní, balkon a technické zázemí. Na ploché vegetační střeše je relaxační pobytový prostor s posezením pod pergolou. V projektu byly přednostně použity přírodní a přírodě blízké konstrukční a izolační materiály. Jsou zde využity i recyklované materiály. Dům byl řešen v pasivním standardu s tepelným čerpadlem a fotovoltaickou instalací.

Tým ČVUT získal v konkurenci patnácti dalších týmů z Evropy a Asie třetí

místo v kategorii Comfort a páté místo v kategorii House Functioning. Zástupci spolupořádající americké nadace Energy Endeavour Foundation potvrdili, že letošní ročník soutěže (první se konal ve Washingtonu v roce 2002) byl dosud nekomplexnější a přinesl velmi kvalitní řešení. Výstavu soutěžních objektů s doprovodnými programy navštívilo za značné mediální pozornosti během června 115 tisíc návštěvníků z řad odborné i laické veřejnosti, kteří měli k dispozici brožuru s popisem všech objektů. Ke konci letošního roku vyjde velká obrazová publikace.

Soutěžní objekt FIRSTLIFE zůstává společně s dalšími sedmi v Solárním kampusu ve Wuppertalu po dobu nejméně tří, možná pěti let. Od října letošního roku se stal součástí tzv. Living Lab, podpořené německou zemskou vládou. Objekt bude využíván pro výzkumné aktivity v mezinárodní spolupráci koordinované tamní univerzitou a občasně bude přístupný veřejnosti k propagaci principů udržitelné výstavby.

Záštitu účasti českého studentského týmu poskytli rektori ČVUT a Univerzity Karlovy, Ministerstvo zahraničních věcí ČR, hlavní město Praha, Česko-německá obchodní a průmyslová komora a Česká komora architektů. Bez podpory ze strany pořadatele soutěže, vedení ČVUT, Fakulty stavební a UCEEB ČVUT a také dlouhé řady komerčních partnerů by nebylo možné tento náročný projekt realizovat. Všechny, kteří s projektem prošli zmiňované dlouhé období, by jistě potěšilo, kdyby bylo možné získané zkušenosti zúročit ve skutečné realizaci nástaveb na studentské koleje ať už v Praze, nebo jinde.

**prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc.,
Fakulta stavební,
vedoucí týmu FIRSTLIFE ČVUT
[Foto: FIRSTLIFE
a SDE21/22]**

➤ Více na:
<http://firstlife.cz>
<https://sde21.eu>



Kouzelná geometrie gyroidu

[Výzkum a aplikace gyroidních struktur (nejen) na Katedře fyzikální elektroniky FJFI]

Gyroidní struktury vznikají v přírodě spontánně, přesto o jejich existenci lidstvo dlouho nemělo tušení. Jejich objev je zajímavý i z historického hlediska a slouží jako ukázkový příklad užitečného propojení uměle oddělených vědních oborů. Jedinečná geometrie gyroidů jistě okouzlí matematiky nebo architektky, mechanické vlastnosti z ní vyplývající zase strojaře a stavaře. Naše Skupina nanofotoniky a kvantových technologií na Katedře fyzikální elektroniky Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT tyto struktury studuje v nanoměřítku kvůli jejich neméně zajímavým optickým vlastnostem.

Gyroidy, jako matematické objekty, byly nejdříve doslova vynalezeny, pak objeveny, a ještě později dokonce zpětně rozpoznány ve strukturách dříve charakterizovaných nepřesně, právě kvůli absenci povědomí o gyroidech. Podobně klikatá byla cesta k teorii minimálních povrchů. Prolínaly se přístupy abstraktně matematické s úvahami založenými na pozorováních především v oblasti kapilárních jevů. V roce 1744 Leonhard Euler zkonstruoval první minimální plochu geometrickou cestou tak, že transcendentní rovinou křivku katenoidu (řetězovku) nechal rotovat kolem osy. Avšak až v roce 1776 určil Jean Meusnier její definující vlastnost: nulovou průměrnou křivost v každém bodě plochy, a našel další minimální plochu, helikoid. V roce 1805 nezávisle publikovali Thomas Young a Pierre-Simon Laplace vztah (nyní známý jako Youngova–Laplaceova rovnice) mezi tlakem a tvarem fázového rozhraní platný pro statické (ve smyslu mechanické rovnováhy) kapilární povrchy (např. kapky a bubliny). Ukázalo se, že mýdlová blána natažená na drátěnou smyčku zaujme, v souladu s tendencí minimalizovat Gibbsův potenciál, minimální povrch – například mezi dvěma koaxiálními kruhovými prstenci – tvar katenoidu.

V anamnéze gyroidu jsou důležité dva minimální povrchy, které v roce 1866 popsal Hermann Schwarz: typy P („Primitiv“) a D („Diamant“). V 60. letech 20. století Alan Schoen, zaměstnaný v NASA jako matematik, přidal kuriózními postupy k těmto dvěma povrchům jejich hybrid, kterému dal označení G a název gyroid. K výstupům jeho práce na gyroidech patří také několik patentů týkajících se konstrukčních materiálů „o maximální pevnosti a tuhosti při nejmenší možné hmotnosti“. Gyroid patří k tzv. trojitě periodickým minimálním povrchům (TPMS) a lze ho matematicky jednoduše aproximovat rovnicí ve třech souřadnicích: $\sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos z + \sin z \cdot \cos x = 0$ – viz obr. [1].

Koncentrovanou pozornost experimentátorů na počátku 80. let poutala mikroskopická struktura fázových rozhraní v emulcích, kde badatelé rozpoznali lyotropní kapalně krystaly a vrátili se poučeněji k rozsáhlým výzkumům fázových rozhraní v emulcích lipid–voda z přelomu 60. a 70. let, kdy byly studie motivovány intenzivním zájmem o porozumění struktuře a funkcím buněčných membrán. V roce 1967 vyšla v časopise Nature první ze série prací slavného biofyzika Vittoria Luzzatiho s názvem Polymorfismus lipidů. Pomocí rentgenové difrakční analýzy odhalil, že za určitých podmínek se amfifilní molekuly uspořádávají tak, že k sobě shluknuté polární části molekul tvoří vzájemně propletené 3D sítě v matici neuspořádaných alifatických (nepolárních) řetězců. S lepším povědomím o minimálních površích byli výzkumníci v 80. letech schopni přesněji rozpoznat struktury na fázových rozhraních v emulcích lipid–voda a na membránách některých buněčných organel. Nauka o minimálních površích pronikala stále rychleji do fyzikální chemie a materiálových věd, na podstatně větší měřítkové škále také do architektury a stavebních konstrukcí.

V roce 1986 se podařilo Thomasovi a spolupracovníkům připravit TPMS materiál spontánním samouspořádáním řetězců hvězdicového blokového kopolymeru. Původně ho klasifikovali jako typ D (diamant). Až o devět let později opravili výsledky předchozího výzkumu a správně určili, že se jednalo o typ G, konkrétně dvojitý gyroid – viz obr. [1]. Tím

se otevřela cesta k syntéze gyroidních materiálů s periodicitou na škále desítek až stovek nanometrů, vhodných pro aplikace ve fotonice. Do vývoje technologií využívajících samouspořádání blokových polymerů a mikrofázovou separaci je v současnosti vynakládáno velké úsilí. Významným způsobem se zde uplatňují poznatky z biologie a inspirací jsou strukturální barvy známé například ze šupin motýlů.

Již v roce 1976 popsala Helen Ghiradella v barevných chitinových šupinách na křídlech motýla ostruháčka jalovcového pravidelné struktury, kterým správně přisoudila náležitost ke kubické krystalografické soustavě, a s pronikavým vhladem odhadla, že barevné efekty pozorované na křídlech způsobuje difrakce světla. O více než 30 let později se ukázalo, že vše platí, pouze plošně centrovaná kubická mřížka byla upřesněna na gyroid. Ghiradella navíc formulovala představu o mechanismu vzniku pravidelných struktur v šupinách působením kapilárních sil a samouspořádání, který je velmi blízký procesům uplatňujícím se při formování gyroidních materiálů za použití blokových polymerů.

Gyroidy o charakteristických rozměrech srovnatelných s vlnovou délkou světla, objevené na motýlích šupinách – viz obr. [2], fungují jako tzv. fotonické krystaly, periodicky strukturované materiály umožňující například bezeztrátové vedení světla. Terminologie (fotonický) krystal a (fotonický) zakázaný pás byla převzata z oboru fyziky pevných látek, který podle šířky zakázaného pásu (oblast energií, kterých elektrony v látce nemohou nabývat) klasifikuje látky na vodiče, polovodiče a neovodiče. Koncepty popisující chování elektronů v pevných látkách lze totiž analogicky rozvinout i pro chování fotonů ve fotonických krystalech. Volbou parametrů fotonického krystalu je možno docílit vzniku tzv. fotonického zakázaného pásu, tedy pásma vlnových délek, které se strukturou nemohou šířit a zcela se od ní odráží. Vysoká symetrie jednoduchého gyroidu umožňuje vznik širokého zakázaného pásu. Naopak díky chiralitě struktury (zrcadlový obraz nelze ztotožnit s původním objektem translací a rotací) jsou gyroidní materiály využívány pro studium cirkulárního dichroismu a optické aktivity nebo konstrukci

nových optických prvků (např. dělič svazku na dvě opačné kruhové polarizace).

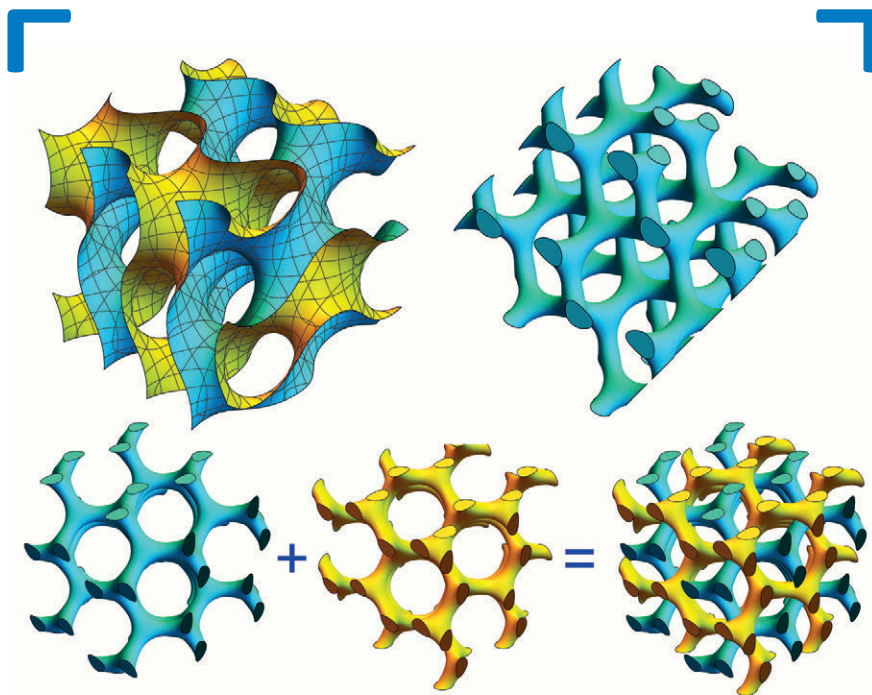
Pohled na fyziku kondenzovaných látek, o jejíž poznatky se fotonika opírá, se v posledních desetiletích značně proměnil za přispění nečekaného spojení – matematiky, konkrétně topologie. Přelomový objev topologických stavů hmoty, za který byla v roce 2016 udělena Nobelova cena za fyziku, dal impuls k zapojení topologie i do dalších oblastí fyziky a rozvoji zcela nových oborů. Ukázkovým příkladem je topologická fotonika, která dala řád návrhu fotonických krystalů a předpověděla netušené možnosti manipulace se světlem. Využití dvojitého gyroidu s porušenou paritní symetrií přineslo významný úspěch tohoto oboru, nalezení tzv. Weylových bodů. Případné aplikace znějí velmi lákavě i pro laika, je to například výrazně rychlejší přenos dat nebo větší spolehlivost kvantových počítačů. Unikátní optické vlastnosti gyroidních materiálů vycházejí z morfologie, ale podstatně se liší pro různé rozměrové škály. Charakteristické rozměry srovnatelné s vlnovou délkou světla mohou „vyčarovat“ zakázaný pás pro určitou barvu světla, menší gyroidy se mohou projevit ještě kouzelněji.

Pravidelné nanostruktury o charakteristických rozměrech významně kratších než vlnová délka „vnímá“ světlo jako homogenní materiál s efektivními hodnotami optických konstant. Vhodným výběrem geometrie pravidelné struktury, materiálu a rozměrů lze vytvořit tzv. metamateriály vykazující optické vlastnosti, které nelze najít v přírodě. Z metamateriálů se záporným indexem lomu jsou navrhovány dokonce pláště neviditelnosti, už bylo publikováno i několik částečně úspěšných realizací.

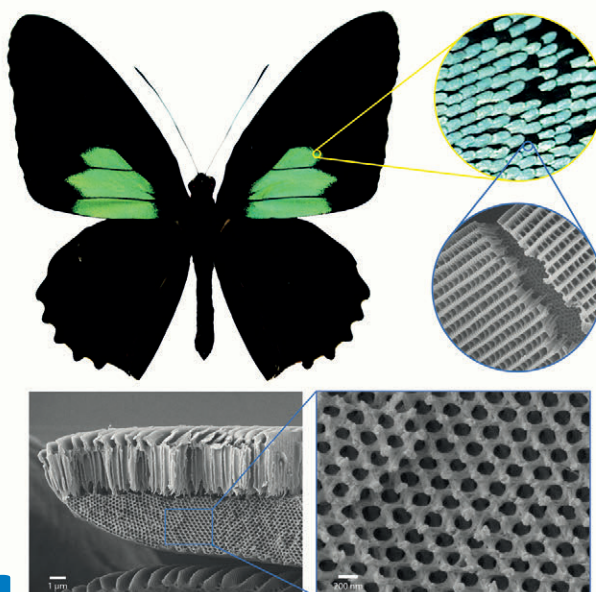
Ačkoli se obvykle uvádí, že gyroid (ve smyslu minimální plochy) rozděluje prostor na zcela oddělené proplétající se útvary, můžeme na něj nahlížet naopak jako na styčnou plochu držící oddělované části prostoru (nebo vědecké disciplíny) pohromadě. Ve skupině nanofotoniky a kvantových technologií na Katedře fyzikální elektroniky FJFI gyroid spojuje naše dlouhodobé vědecké zájmy z oblastí fotonických krystalů, samoorganizace, biomimetiky, metamateriálů a nově také topologické fotoniky a kvantových technologií, ve větším měřítku k sobě pojí všechny přírodní vědy, které se vzájemným proplétáním obohacují o nové poznatky.

Ing. Lucie Marešová, RNDr. Jan Proška,
doc. Ing. Ivan Richter, Dr.,
Katedra fyzikální elektroniky FJFI

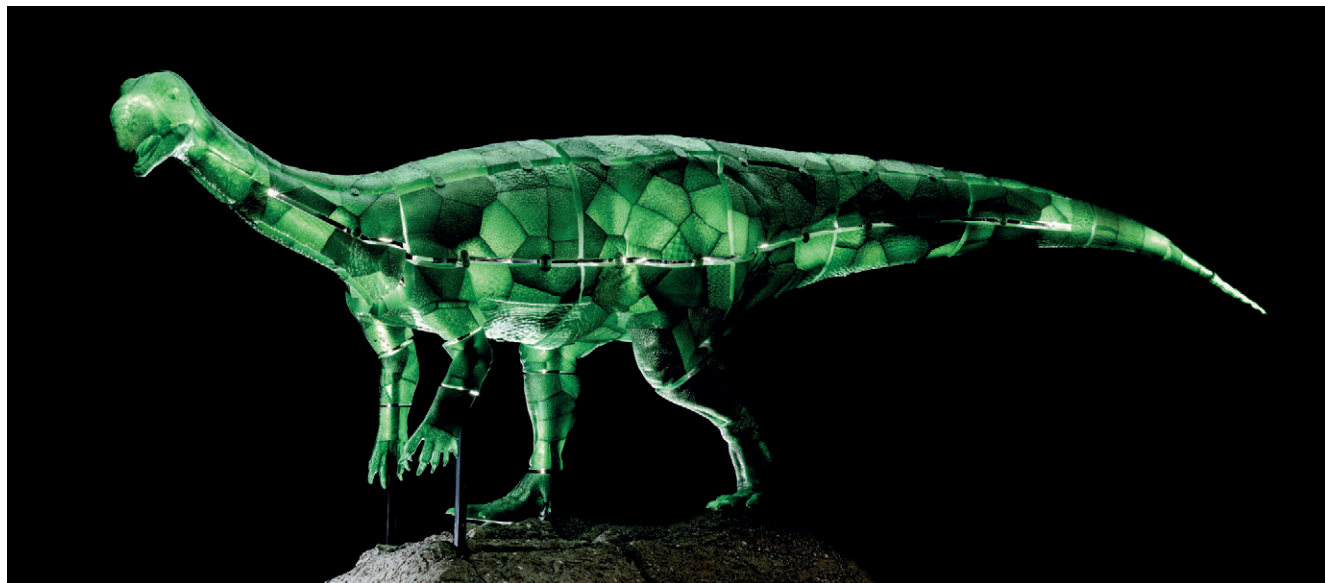
➤ Již v roce 1976 popsala Helen Ghiradella v barevných chitinových šupinách na křídlech motýla ostruháčka jalovcového pravidelné struktury, kterým správně přisoudila náležitost ke kubické krystalografické soustavě, a s pronikavým vhledem odhadla, že barevné efekty pozorované na křídlech způsobuje difrakce světla. O více než 30 let později se ukázalo, že vše platí, pouze plošně centrovaná kubická mřížka byla upřesněna na gyroid.



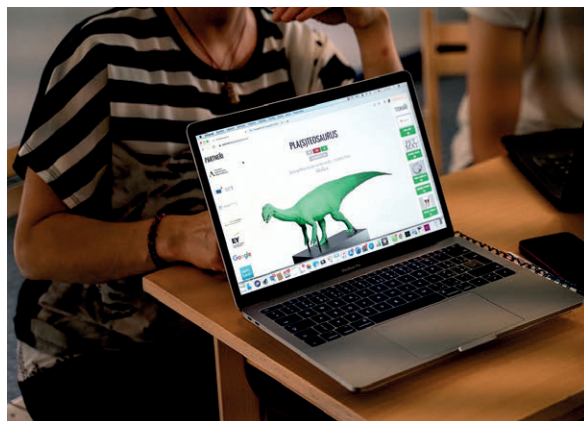
[1] Magická geometrie gyroidu – horní řada zleva: trigonometrická aproximace gyroidu (minimální plochy), jednoduchý gyroid, dolní řada: dvojitý gyroid vzniklý složením dvou jednoduchých gyroidů



[2] Otakárek a gyroid – zářivou zelenou barvu otakárka *Parides sesostris* nezpůsobuje pigmentace, ale interakce světla s gyroidním fotonickým krystalem tvořícím spodní část šupin: na snímcích z elektronového mikroskopu je nejlépe patrná gyroidní struktura na příčném řezu šupinou (dolní řada).



Pla(s)teosaurus



Téměř šestimetrový Pla(s)teosaurus přilákal předávání Cen SDGs nejlepším udržitelným projektům, které se uskutečnilo 13. října v budově Národního muzea v Praze. Na vzniku modelu se podílela i Fakulta architektury ČVUT.

Model prehistorického veleještěře vyrobila Asociace společenské odpovědnosti ve spolupráci s Plastenco a PETMAT. Je složený z více než 420 vytištěných dílů na 3D tiskárnách z recyklovaného plastu, a stal se tak symbolem kampaně Asociace s názvem „Nevolte vyhynutí“, s jasným poselstvím ke klimatické akci a snižování emisí oxidu uhličitého.

Do projektu se pomocí unikátní platformy sdíleného tisku zapojila více než stovka majitelů 3D tiskáren v Česku. Na tisk, kterým v součtu strávili více než 3 000 hodin, použili 200 kg filamentu z recyklovaného plastu, což je ekvivalent asi 6 000 PET lahví.

„Zrození“ nevšedního exponátu se uskutečnilo na Fakultě architektury ČVUT, kam v prvním srpnovém týdnu mířila stovka zásilek s vytisknutými dílky. Jako puzzle tu dali dohromady něco nevidaného – téměř šestimetrovou sochu Pla(s)teosaura. Jednotlivé dílky byly pospojovány v metrové pláty a nasazeny na kostru. Celková montáž trvala dva měsíce, poté byl ještě převezen do Národního muzea.

Za vytvořením sochy stojí realizační tým Plastenco & PETMAT (projekt zaměřený na netradiční využívání pet lahví, spjatý s Ústavem modelového projektování MOLAB FA ČVUT) – Pavel Sýs, Ondra Ciganik, Kateřina Sýsová a další.

**Jitka Hvězdová,
Plastenco design s. r. o.**

Šestimetrová socha Pla(s)teosaura, složená z více než 420 dílů vytištěných na 3D tiskárnách, byla jako puzzle kompletována na Fakultě architektury ČVUT.

[Foto: Petr Vágner, Asociace společenské odpovědnosti, a FA]

Řemeslo žije, designéři slaví úspěch!

Porota mezinárodní soutěžní přehlídky Designblok ocenila expozici ateliéru Jaroš-Bednář z Fakulty architektury ČVUT a udělila jí cenu za nejlepší školní prezentaci. Designblok je největší přehlídka současného designu a módy v České republice, letos se konala 5. až 9. října v benediktinském klášteře Gabriel Locí a Uměleckopřmyslovém museu v Praze. Vystavované práce studentů a studentek ateliéru Jaroš-Bednář jsou součástí rozsáhlého projektu Bohemian Perfection, jehož cílem je zviditelnovat, oživovat a rozvíjet tradiční lidová řemesla a jejich produkty s přímou návazností na lokality, kde vznikají. Studu-

jící měli příležitost potkat se s řemeslnými mistry a pamětníky a mohli tak lépe porozumět příběhu, který se za výrobkem skrývá. „Pro náš ústav, ateliér a zúčastněné studenty a studentky je to velký úspěch. Je to vedle Národní ceny za design, kterou získal náš student Vojtěch Veverka v loňském roce, další nejvyšší ocenění, které se za naši práci dá v ČR získat. O to cennější je, že letos byla komise složena jen ze zahraničních novinářů a designérů, bez účastí českých či slovenských novinářů,“ říká MgA. Jan Jaroš z Ústavu designu FA ČVUT. Mezi vystavenými projekty byl například

surf do prašanu od Petra Brancuského zhotovený původní technikou výroby jasanových lyží. Autor se spojil s firmou Jasanka, která se zabývá výrobou tradičních dřevěných lyží a navrhl surf s konstrukcí z jasanových a třeshňových prken s protiskluzovými dubovými kolíky. Dalšími byla ozdoba hlavy z foukaných skleněných perlí z Podkrkonoší od Romana Koubka, oděvní modely z autorského modrotisku Zuzany Šimůnkové nebo kolébka z proutí, za kterou získala Tereza Horičková cenu Olověný Dušan 2022.

MgA. Ondřej Šmída, FA

[Foto: Ateliér Jaroš-Bednář]



Dva miliony pro studentský výzkum

Fakulta informačních technologií ČVUT ví, jak podpořit a motivovat studenty v jejich výzkumu. Za samostatnou vědeckou práci a její publikaci získávají mimořádné stipendium či finanční odměnu v rámci programu Výzkumné léto na FIT (VýLeT), jenž probíhá již šestým rokem. Do podpory vědecké činnosti studentů fakulta tímto způsobem letos opět investuje téměř dva miliony korun.

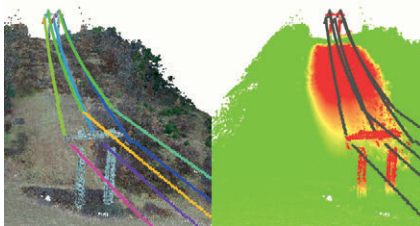
Program VýLeT podporuje studenty FIT v zapojení do vědy formou řešení samostatného výzkumného úkolu ve spolupráci s mentorem. Studenti se také podílejí na přípravě odborného článku do časopisu či příspěvku na odbornou konferenci. Do šestého ročníku programu VýLeT bylo přijato 32 studentů. Předchozí ročník byl úspěšně zakončen udělením dvanácti stipendií.

Celý program je rozdělen na tři etapy. Výstupem první, která probíhá v letních měsících, je úvodní studie k výzkumnému projektu, která má formu rešerše nebo rozpracovaného článku. Ve druhé etapě účastníci odevzdávají příspěvek na odbornou konferenci nebo článek do odborného časopisu. V závěrečné části pak o výsledcích svého výzkumu sepiší popularizační článek. Studenti se tak ve spolupráci s mentory z řad akademických pracovníků a doktorandů FIT ČVUT podílejí na řešení aktuálních výzkumných problémů z akademické sféry i z praxe.

V aktuálním ročníku programu se sešlo několik velmi zajímavých výzkumných témat z oblasti informatiky a umělé inteligence. Například student Bc. Matěj Šutý se věnuje problematice využití celulárních automatů k modelování pohybu chodců při evakuaci. Celulární modely se těší velké oblibě pro svou jednoduchost a schopnost postihnout důležité fenomény evakuace. Student v rámci svého projektu pracuje na modelování různých strategií pohybu jedinců v davu při průchodu úzkým hrdlem a zabývá se jejich důsledky v simulaci evakuace. S využitím celulárních automatů zkoumá dopad různých individuálních strategií evakuovaných jedinců na celkový evakuační čas a tok.

Student Lukáš Rynt se věnuje výzkumu využití ověřených překladů dokumentů z veřejných zdrojů pro vytvoření vícejazyčného word embeddingu bez využití vyrovnavací metody.

Bc. Jana Martínková se ve své práci věnuje webovým ontologiím navrženým pro



➤ **Jednou z příčin výpadků dodávky elektrické energie je vegetace v okolí drátů vysokého napětí. Udržovat koridory po celém území je však příliš nákladné, a proto je důležité nejprve identifikovat problematická místa.**

reprezentaci znalostí ve specifických problémových doménách. Tyto webové ontologie využívají různé, často neslučitelné způsoby reprezentace znalostí. Studentka se ve svém výzkumu rozhodla řešit integrace znalostí z odlišných modelů.

V loňském ročníku VýLeT 2021 se studenti zabývali například využitím robotických agentů, dronů či vysokorychlostních kamer. Mezi úspěšné absolventy patří Ing. Radek Ježek. Výsledky svého výzkumu shrnul v článku „Správa vegetace v okolí elek-

trického vedení za pomoci snímků z dronu“, který zaslal do prestižního vědeckého časopisu. Na začátku jeho výzkumu stál problém neustálých výpadků dodávky elektrické energie do systémů infrastruktury. Jedním z jejich největších nepřátel a příčin výpadků je vegetace v okolí drátů vysokého napětí. Prevencí před pádem stromu na elektrické vedení je zejména udržování dostatečného odstupu vegetace od živých částí vedení pravidelným čištěním a prosekáváním ochranného pásma. Udržovat koridory po celém území je však příliš nákladné, a proto je důležité nejprve identifikovat problematická místa, kde je již vegetace nebezpečně blízko.

„V rámci Výletu 2021 jsme spolu s mým mentorem Ing. Lukášem Brchlem do řešení tohoto problému zapojili drony. Ty jsou schopné létat pouze pár desítek metrů nad dráty a pořizovat kvalitní snímky okolního terénu,“ vysvětluje řešení problému Radek Ježek, a dodává: „Projekt pokrývá celý pracovní postup pro inspekci ochranného pásma drátů vysokého napětí, od obsáhlých pokynů pro sběr dat, přes 3D rekonstrukci elektrického vedení až po detekci zásahů vegetace a vizualizaci výsledků.“ Největším přínosem je robustní algoritmus, který umí zpracovat fotografie z dronu a sestavit 3D model drátů a okolí za pomoci metod strojového učení a počítačového vidění.

Bc. Kristýna Janovská se ve svém výzkumu zabývala simulací evakuace budov pomocí metod umělé inteligence. V Laboratoři robotických agentů na FIT pod dohledem doc. RNDr. Pavla Suryňky, Ph.D., simulovala evakuaci pomocí agentů, kteří představují osoby v reálném prostředí. Cílem jejího výzkumného projektu s názvem „Hierarchické řízení rojů při evakuaci“ bylo najít pro mobilní agenty nekonfliktní cesty tak, aby každý robotický agent dorazil bezpečně na cílové místo.

Ing. Pavla Bradáčová, FIT
[Ilustrace: archiv FIT]



Univerzitní Bitva o Prahu!

Na letošní pražské derby mezi Engineers Prague (tým tvořený převážně studenty ČVUT, VŠE a ČZU) a UK Hockey Prague dorazilo 13. října rekordních 2 311 diváků, mezi kterými nechyběli ani zástupci všech pražských univerzit. Další diváci pak sledovali utkání univerzitního hokeje v on-line přenosu České televize nebo na streamu na TV Tipsport.

Atmosféra zápasu byla nepopsatelná, a to hlavně díky obrovské hlasité podpoře domácího fanklubu zejména z řad studentů ČVUT. Eden doslova rezonoval a zažíval atmosféru, jaká zde naposledy byla v nejlepších letech slávistického hokeje. Dění na ledě k tomu skutečně vybízelo, neboť zápas byl po celou dobu napínavý a oba týmy předváděly skvělé výkony. V první třetině byly síly obou týmů vyrovnané. V čase 16:49 padl první gól zápasu od studenta Univerzity Karlovy Matěje Odehnala, načež domácí tým bleskově zareagoval a po pouhých 25 vteřinách srovnal nádhernou střelou student Fakulty stavební ČVUT Václav Burda. Vyrovnaný stav, na kterém měli zásluhu hlavně brankáři Maličkay s Maškem, vydržel až do 47. minuty. To si vzal puk Limanovský a po sólu přes celé hřiště, tzv. „coast to coast“, poslal UK do vedení. Engineers se rvali o vyrovnání, to však bohužel nepřišlo. Udeřilo naopak na druhé straně, kdy se čtyři minuty před koncem trefil po krásné kombinaci Jindra a utnul naděje domácích. Hokejovou Bitvu o Prahu tak vyhrál hostující tým s konečným výsledkem 3:1.

Engineers Prague sice nevyhráli bitvu, zato získali spoustu nových fanoušků, kteří je po celý večer povzbuzovali a zajistili všem hráčům i divákům nezapomenutelný zážitek. Tímto bychom všem rádi poděkovali a zároveň pozvali na další utkání Univerzitní ligy ledního hokeje.

Simona Černá, Engineers Prague

[Foto: Matyáš Klápa a Václav Nováček]



Pomáháme studentům žít jejich studentský život

[O pomoci ukrajinským uprchlíkům, nových projektech i o volnočasových aktivitách hovoříme s Ing. Bc. Ivanou Dvořákovou]

Na začátku února nahradí prezidentku Studentské unie ČVUT nová osobnost, která by měla vzejít z nadcházejících voleb. Co se v uplynulých dvou letech podařilo a jaké výzvy čekají na jejího nástupce (volba by se měla uskutečnit 29. listopadu – za předpokladu, že se do prvního kola podání kandidátek někdo přihlásí), jenž bude stát v čele organizace zastupující zájmy téměř dvaceti tisíc studentů technické univerzity?

Jaké máte pocity, když vám pomalu končí dvouleté období a bilancujete, co se vám osobně a celé Studentské unii ČVUT povedlo?

Ještě mi to úplně nedochází (smích). Předemnou je ještě spousta práce, kterou chci dotáhnout, abych nepředávala svému nástupci rozdělané úkoly. Nebo chci možná mít jen pocit, že to, co jsem si v hlavě naplánovala, prostě dodělám. A co se mi povedlo? Za svůj největší úspěch a výrazný počin celé Studentské unie ČVUT považuji partnerství v projektu Kampus Strahov. Je skvělé, že při přestavbě zázemí strahovského stadionu, společného projektu pražského magistrátu, Českého vysokého učení technického, Studentské unie ČVUT a několika partnerů z praxe, kde se plánuje vznik technologického centra, se počítá i se studenty, kteří zde budou mít příležitost získat profesní praxi a navázat spolupráci i na mezinárodní úrovni. Také je pro mne důležité vědět, že to, co si ve studentské unii naplánujeme, to taky společným úsilím splníme.

Vaše prezidentování bylo výrazně ovlivněno covidovou pandemií. Výuka se přesunula na on-line, hodně studentů opustilo koleje, kampus

výrazně osiřel, spoustu akcí ani nebylo možné organizovat... Jak vlastně na tuto situaci reagovala unie a kluby? Měli vůbec studenti zájem o nějaké další aktivity?

Studenti o aktivity zájem moc neměli. Přes covidovou dobu evidujeme výrazně méně ubytovaných na kolejích a minimum akcí. Centrála Studentské unie ČVUT i jednotlivé kluby se snažily v různých formách aktivní členy spojovat pomocí on-line setkání, her a soutěží. Po chvíli všech těch virtuálních setkání bylo tak moc, že si každý chtěl od sezení u počítače spíš odpočinout než vyhledávat další aktivity. On-line byla škola, práce, přátelé, Studentská unie ČVUT... Doopravdy jsme se těšili na to, až se situace uklidní a budeme se moci zase všichni setkávat, protože nic nenahradí osobní setkání a přátelské prostředí. A to už je letos našťastí zase možné, pořádáme spoustu akcí a zájem je velký.

Významnou událostí letošního roku bylo napadení Ukrajiny a s tím související pomoc ukrajinským studentům. Jak na to zareagovala Studentská unie ČVUT?

Díky naší PR manažerce Alence Brožové vznikl podrobný rozcestník všech důležitých informací, které se o nově vzniklé situaci daly na webu dohledat a sdílela je ve skupině jak s klubovými, tak s fakultními PR. Na strahovských kolejích pod taktovkou klubu Silicon Hill se poměrně rychle začala tvořit sbírka humanitární pomoci, ke které se brzy přidal i klub Pod-O-Lee. Aktivní členové těchto klubů také neúnavně několik hodin pomáhali Správě účelových zařízení ČVUT, když neplánovaně dorazily autobusy plné ukrajinských uprchlíků. Pomáhali je ubytovat a koordinovali činnosti. Je pravdou, že několik týdnů nás situace kolem Ukrajiny velmi zaměstnávala. Děkuji všem, kteří se aktivně v klubech podíleli a dosud podílejí.

Byli jste i u dalších důležitých událostí, zorganizovali jste spoustu atraktivních akcí. Nedávno jste se stali partnery zmíněného velkého projektu na oživení strahovského spartakiádního stadionu. Jsou rozjednány i další viditelné akce, jimž budete coby exprezidentka asi už zpovzdálí držet palce?

Kampus Strahov bude se Studentskou unií ČVUT svázán na několik let, možná i víc desetiletí. Budu moc ráda, když naše unie bude stále silným partnerem po celou dobu realizace projektu. Spíš než takto viditelné akce se rozjíždějí menší projekty, které by se v dlouhodobém horizontu mohly velkými stát. Po výjezdním zasedání všech studentských unií celé České republiky přišel předseda Rady studentských samospráv Ing. Lukáš Novotný s myšlenkou, která tu už kdysi byla, aby vznikla platforma sdružující právě tyto studentské organizace. Mohla by sloužit nejen pro sdílení informací, ale také pro sdílení rad a hledání řešení konkrétních problémů. Tomuto projektu budu držet moc palce, protože mi připadá smysluplný.

Také se snažíme revitalizovat náš projekt Index studenta, který je oblíbenou aplikací, ale značně zastaralou. Od papírového indexu jsme se dostali k aplikaci, která teď potřebuje značně omladit. Budu moc ráda, když se omlazení povede.

Studentská unie ČVUT je největší studentskou organizací v České republice. Jejím mottem je „Pomáháme studentům žít jejich studentský život.“ V jakém směru nejvíce potřebují takovou pomoc? V čem je podle vás její největší přínos?

To je velmi zajímavá otázka. Odpovědi může být mnoho. Někteří studenti pomáhat nepotřebují. Věnují se studiu, mají bohatý volnočasový program třeba v rámci sportu nebo pracovního procesu.

➤ Na strahovských kolejích pod taktovkou klubu Silicon Hill se poměrně rychle začala tvořit sbírka humanitární pomoci, ke které se brzy přidal i klub Pod-O-Lee. Aktivní členové těchto klubů také neúnavně několik hodin pomáhali Správě účelových zařízení ČVUT, když neplánovaně dorazily autobusy plné ukrajinských uprchlíků. Pomáhali je ubytovat a koordinovali činnosti. Je pravdou, že několik týdnů nás situace kolem Ukrajiny velmi zaměstnávala. Děkuji všem, kteří se aktivně v klubech podíleli a dosud podílejí.



Nebo jsou spíše introvertní a mají rádi svůj klid. Někteří zase rádi navštěvují aktivity, které Studentská unie ČVUT a její kluby nabízejí. Motto klubu Fakulty stavební ŠTUKu, zní: „Škola není jenom o studiu“, což může jít ruku v ruce s naším mottem. Jedná se o sportovní, kulturní a společenské aktivity. A pak je tu malá skupina osob, které mají potřebu vést spolkový život a chtějí se do chodu Studentské unie ČVUT a klubů zapojit. Těm pomáháme získat praxi, zdokonalit si komunikační, organizační a mnoho dalších znalostí.

Máte malou dceru, sladit péči o ni s prací pro Studentskou unii ČVUT, jak to všechno jde dohromady?

Bylo to náročné. Popravdě celý tento rok byl pro mne z pracovního i rodinného hlediska hodně náročný. Musela jsem spoustu aktivit omezit, navyknout na nový způsob života, stanovit jiný žebříček hodnot. Trvalo to delší dobu, ale myslím, že se vše usadilo. Dceři bylo právě pět let a také teď pomalu přivyká spolkovému životu, zatím ne „sunijnímu“ (smích).

Jaký nejdůležitější úkol čeká vašeho nástupce?

Moc si přeji, aby můj nástupce měl výrazně klidnější období, než jsme měli se současnou Centrálou my. Nejdůležitějším úkolem bude přinést do Studentské unie ČVUT kus sebe a nelpět na zavedených postupech x let zpět v čase. Z mého hlediska je strašně důležité, aby každý prezident spolu se svojí Centrálou zaváděl nové postupy, aby společně vytvořili prostor pro nové projekty a nechali v unii kousek srdce.

Vladimíra Kučerová

[Foto: Jiří Ryszawy]

Překvapil zájem o jazyky a soft-skills

[Aliance EuroTeQ oslavila dva roky své existence]

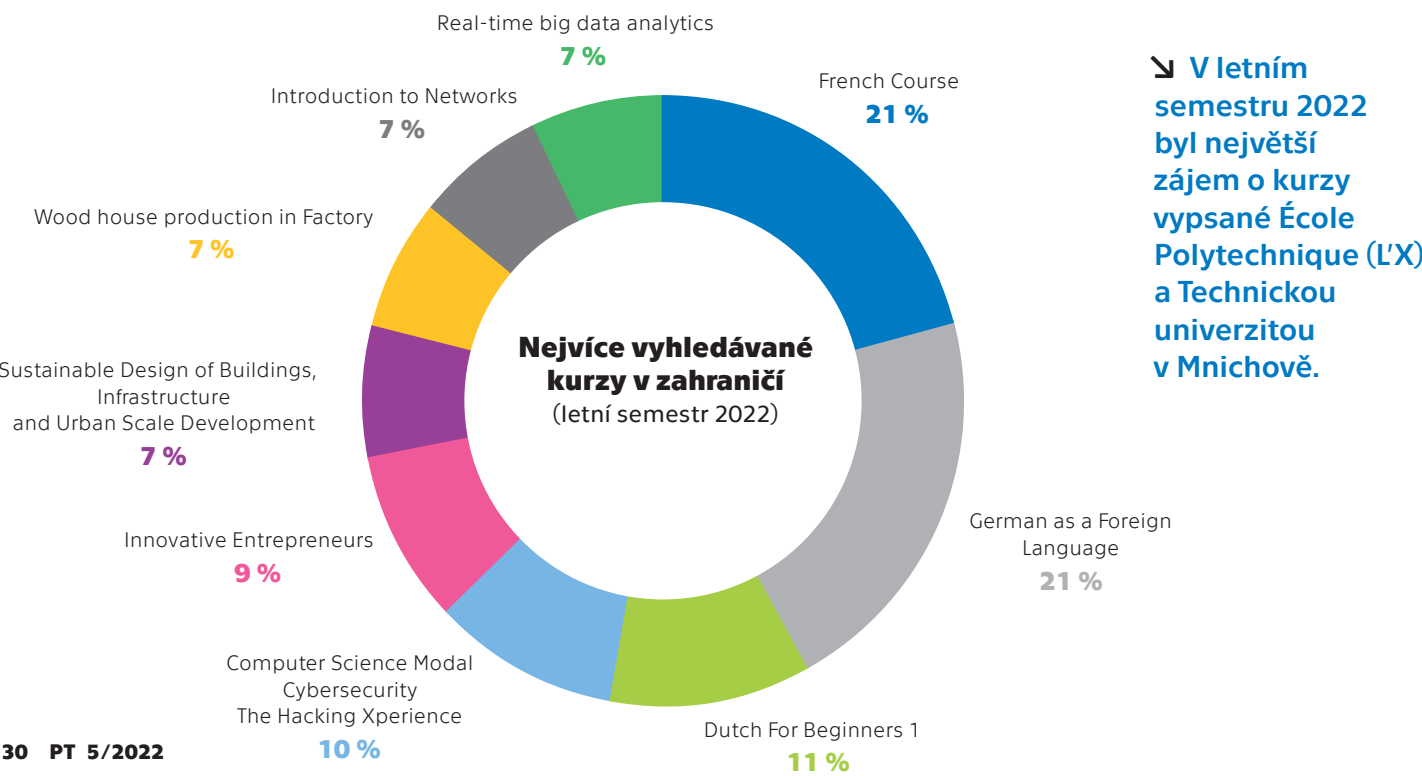
V listopadu 2020 se spojilo šest významných evropských univerzit – Technical University of Munich (TUM), Technical University of Denmark (DTU), Technical University of Eindhoven (TU/e), francouzská École Polytechnique (L’X), České vysoké učení technické v Praze a Tallinn University of Technology (TalTech) – a založilo alianci EuroTeQ. Vedle univerzit ze zemí Evropské unie se k projektu připojila také švýcarská École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Technion – Israel Institute of Technology (IL) a více než 45 průmyslových partnerů.

Během trvání projektu se zúčastněným partnerům podařilo nastavit nemalé množství nových procesů. V oblasti výuky jde zejména o katalog kurzů. Ten nabízí studentům všech zúčastněných univerzit možnost distančního studia vybraných předmětů na partnerských univerzitách. V rámci ČVUT tuto možnost využilo více než 300 zájemců, ze zahraničí se pak na přednášky našich pedagogů zapsalo téměř 200 studentů. Velmi překvapivě se posluchači pražské techniky nejvíce zajímali o jazykové kurzy, dále o výuku zaměřenou na rozvoj soft-skills a také o předměty v oblasti IT. V letním semestru 2022 byl největší zájem o kurzy vypsane École Polytechnique a Technickou univerzitou v Mnichově.

Další inovativní formou výuky je projektově orientovaný předmět EuroTeQ Collider. V něm spolupracují studentské univerzitní týmy se zástupci průmyslu na tématech, která vzešla právě z potřeb partnerských podniků. Pro zimní i letní semestr 2022 bylo nosné téma „Leave no waste behind!“. V roce 2021 se vypsane okruhy týkaly spotřeby elektrické energie a detekce úniku plynu, v roce 2022 pak byla vypsane i témata zaměřující se na boj s plasty v oceánech. Nejúspěšnější řešení, která hodnotí odborná komise, mohou studenti prezentovat v Evropském parlamentu. Zkušenost s účastí v EuroTeQ Collideru má i Ing. Ondřej Štögl, absolvent Fakulty

strojí a nově postgraduální student na Fakultě elektrotechnické ČVUT: „S naším týmem jsme se postavili výzvě od PRE Distribuce přijít s řešením rostoucí poptávky po nabíjení elektromobilů v Praze. Dostali jsme se až do velkého finále v Mnichově, ze kterého si odnášíme nejen spoustu nezapomenutelných zážitků, ale také podnětné rady od mezinárodních expertů, jak projekt dále rozvíjet. Kdybych mohl, přihlásím se hned znovu!“

Nedílnou součástí nabídky vzdělávacích programů EuroTeQ Campus je program mobility zaměstnanců, který pracovníkům ČVUT nabízí možnost odborných školení a stáží. „Je to unikátní příležitost pro návštěvu partnerských univerzit, rozšíření znalostí a dovedností, aplikování nových poznatků na svém pracovišti a také pro zapojení do komunity EuroTeQ“ říká Dr. Oleg Fetisov, koordinátor programu. „V akademickém roce 2021/2022 zaměstnanci ČVUT získali nové zkušenosti v oborech: lidské zdroje, internacionalizace a podpora studia, diverzita, inkluze a sociální začleňování v akademickém prostředí. V červnu 2022 se na ČVUT také uskutečnilo odborné školení, zaměřené na problematiku podpory komunity zahraničních studentů. Kromě zaměstnanců ČVUT se jej zúčastnili kolegové z TalTech a Mnichovské TUM. Výzva pro letošní akademický rok byla zahájena realizací čtyř mobilit našich zaměstnanců,“ upřesňuje Dr. Fetisov.



3 otázky pro profesora Škvora



[Foto: EuroTeQ]

Jak se ČVUT za dva roky trvání projektu posunulo ve spolupráci s partnerskými univerzitami?

Díky projektu EuroTeQ jsme začali intenzivně spolupracovat ve výuce. Zároveň s tím proběhla nuceně i online výuka v době pandemie, dohromady jsme se tak naučili využívat nové metody výuky. Nové pro nás jsou i projekty zaměřené na rozvoj forem výuky – EuroTeQ Teaching Lab, jejichž koordinace se ujal profesor Pavel Ripka. Naši studenti mají nyní jako rozšíření k semestrálním pobytům Erasmus a přibližně týdenním pobytům Athens možnost absolvovat jednotlivé předměty na partnerských univerzitách. Nový je i EuroTeQ Collider, který umožňuje více provázat studium s praxí.

Česko je nyní předsednickým státem EU. Jaké aktivity plánují české vysoké školy v této oblasti?

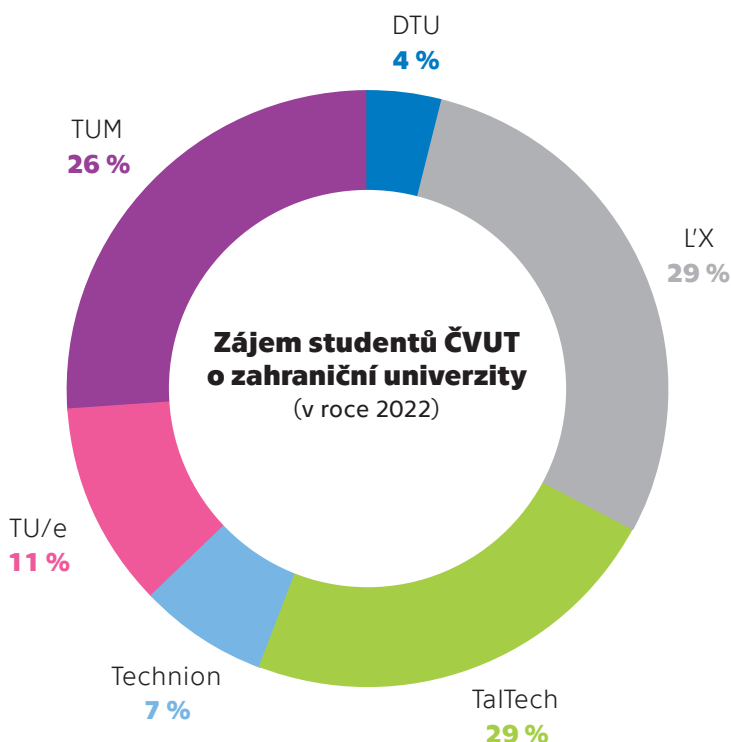
EuroTeQ Engineering University patří mezi 47 tzv. Evropských univerzit. Chystáme se na jejich setkání, které v rámci předsednictví ČR pořádá Palackého univerzita v Olomouci počátkem prosince. Na programu jednání je, mimo jiné, také otázka další spolupráce českých vysokých škol v rámci evropských struktur.

Co pro vás bylo největším překvapením v rámci řešení projektu?

Nebylo to tak úplně překvapení, vždy jsem věřil, že ČVUT má hodně nadšených akademických pracovníků ochotných stále zlepšovat studium. Ale nakonec mne přece jen příjemně překvapilo, kolik jsme toho společně dokázali a kolik našich akademiků bylo a je ochotno do projektu investovat úsilí, a to i bez nároku na odměnu.



Prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc., prorektor pro vědu, tvůrčí činnost a doktorské studium, je za ČVUT vedoucím projektu EuroTeQ. [Foto: Jiří Ryszawy]



Dvoustranu připravila:

Ing. Libuše Petržílková, Rektorát ČVUT

Digitalizace stavebnictví



Synonymem digitalizace ve stavebnictví je metodika BIM (Informační modelování/management budovy, anglicky Building Information Modelling nebo Building Information Management, zkráceně BIM). ČVUT v Praze bylo prvním veřejným zadavatelem, který tuto metodiku využil zcela komplexně. Na digitalizaci ve stavebních projektech se od roku 2015 aktivně podílí Odbor výstavby a investiční činnosti Rektorátu ČVUT (OVIČ).

Protože se jedná o velmi obsáhlou oblast, představujeme v tomto článku významnější projekty, kterými OVIČ přispívá k digitalizaci a kultivaci stavebnictví v ČR. Zkušenosti získané z představených projektů ČVUT sdílí prostřednictvím akreditovaných kurzů celoživotního vzdělávání.

➤ Více na

<http://bim.cvut.cz/kurzy-celozivotniho-vzdelavani-bim/>

Metoda výběru projektanta pro projekt BIM

Každý stavební projekt začíná výběrem projektanta. ČVUT jako veřejný zadavatel je v této oblasti svázán řadou předpisů, včetně zákona o veřejných zakázkách (ZVZZ). Přitom vybrat kvalitního projektanta bývá velmi komplikovanou záležitostí. Často zadávací řízení končí vynucenou volbou nejlevnější nabídky, kvalitativní hodnotící kritéria bývají zcela formální a neodrážejí skutečnou kvalitu vybíraného projektanta. Na OVIČ vyvinutá metoda inovativně aplikuje celou řadu ustanovení ZZVZ. Mnoho z nich prověřuje skutečné kvality projektanta a jeho kompetence při provádění projektu metodou BIM. Námi zavedenou metodiku v současné době převzalo více zadavatelů. Klíčovým momentem výběru se ukazuje předložení funkčního vzorku jako součásti nabídky soutěžícího. Funkční vzorek jednoznačně prokazuje kvality a schopnosti projektanta a veřejnému zadavateli umožňuje zcela v souladu se zákonem vyloučit nekvalitní projektanty.

Autory metody jsou Zdeněk Rudovský a Michal Čermák. Metoda byla převzata a dále aplikována právníky z KAROLAS Legal s. r. o. a mnohými dalšími právními kancelářemi.

➤ Více na <http://bim.cvut.cz/bimdesignprocurement-cz/>

Nezávislý srovnávač systémů pro facility management (CAFM)

Každý větší správce majetku potřebuje mít přehled o nemovitostech a nákladech jejich provozu. Způsobů, jak provádět evidenci nemovitého majetku, je celá řada. Od prostého záznamu ve formě řady excelových tabulek a běžné výkresové dokumentace po zcela digitální metodu v podobě CAFM systémů. Ty nejenže efektivně evidují nemovitosti, ale jsou zároveň systémy pro řízení jejich správy, údržby a provozu, tedy služeb facility managementu.

Na ČVUT se používá systém, který je již řadu let zastaralý a zcela nedostatečný. Univerzita tak stojí před rozhodnutím o výběru nového systému.

Vzhledem k odbornému záběru, který pořízení a implementace CAFM systému představuje, využil OVIČ svých zkušeností a v rámci rozvojového IP projektu se spojil s významnými kapacitami v této oblasti. Výsledkem projektu je nezávislý porovnávač systémů, který bude již brzy zpřístupněn odborné veřejnosti.

Autory nezávislého porovnávače jsou Zdeněk Rudovský (OVIČ), Daniel Macek (FSv ČVUT), Jan Talášek, Michal Faltejsek (VŠB-TUO) a řada dalších odborníků v oblasti CAFM. Srovnávač je proveden formou webových aplikací a nabízí přehledně strukturované informace o vlastnostech a funkcionalitách jednotlivých CAFM systémů. Informace jdou od obecného ovládání až do detailu řešení jednotlivých oblastí podpůrných činností. Součástí hodnocení jsou i oblasti BIM a grafických funkcí zobrazovaných modelů. Z důvodu velkého zájmu odborné veřejnosti a porovnání systémů zahraničních dodavatelů je připravena jeho anglická mutace. V jednání je též spolupráce se zahraničními univerzitami při dalším rozvoji porovnávače.

➤ Více na <https://najdicafm.cz/>



➤ Vzhledem k odbornému záběru, který pořízení a implementace CAFM systému představuje, využil OVIČ svých zkušeností a v rámci rozvojového IP projektu se spojil s významnými kapacitami v této oblasti. Výsledkem projektu je nezávislý porovnávač systémů, který bude již brzy zpřístupněn odborné veřejnosti.

System klasifikace a metriky vystavěných prostor

Investice prováděné z veřejných rozpočtů jsou obvykle posuzovány klíčovými charakteristikami vztaženými na kvalitu (klasifikaci) a objem (m²) vybudovaných prostor. Naneštěstí se ukazuje, že výpočet těchto charakteristik není metodicky dostatečně podložený, natož jednotný. Každý jednotlivý projektant počítá odlišně např. prostor schodišť a podschodišťového prostoru, zařazuje libovolně místnosti mezi plochy užité nebo plochy užité čisté apod. Chyba při vykazování m² jedné budovy se tak může lišit až o 30 procent. To je vzhledem k objemu vynakládaných veřejných investic zcela nepřijatelné.

Proto MŠMT, které posuzuje jednotlivé investiční akce veřejných vysokých školách, společně s experty z ČVUT v Praze (Zdeněk Rudovský, Zuzana Dominová), Univerzity Pardubice (Aleš Pek), Masarykovy univerzity (Tomáš Říha) a VUT (Petr Marvan) vypracovalo metodiku klasifikace a metriky ploch. Na finální podobě metodiky se podíleli investiční a provozní specialisté všech veřejných vysokých škol. Byly zapracovány desítky připomínek. Finální metodika odráží pohled řady specialistů podílejících se jak na přípravě a realizaci výstavbových projektů, tak z provozu, údržby a správy nemovitostí.

Rysy nové metodiky jsou:

- objektivita při porovnání veřejných investic
- využitelnost pro správu a údržbu, zejména v kontextu CAFM systémů
- online forma v podobě webové stránky
- efektivní využitelnost u BIM projektů.

MŠMT společně s kolegy z univerzit aplikuje metodiku, která řádově zpřesňuje posouzení investičních akcí, zlepšuje správu hospodaření s veřejným majetkem a připravuje projekty pro využití v CAFM systémech.

➤ Více na <https://youtu.be/VqMahznUQp0>



Kampus Albertov, Univerzita Karlova

Kampus Albertov je jednou z nejvýznamnějších výstavbových investic v akademickém prostředí. Klíčovými investičními ukazateli jsou plochy vystavěného prostředí. U dřívějších projektů bylo zcela běžné, že projektant počítal plochy z 2D výkresů manuálním způsobem. Tím byl výpočet ploch zatížen lidskou chybou. Další systémovou nepřesností při vykazování byla absence standardu pro klasifikaci a metriku budovaných prostor (viz Metodika klasifikace a metriky vnitřních prostor).

Správným nastavením požadavků na BIM model u stavebních objektů BIOCENTRA a GLOBECENTRA se automatizovalo vykazování vnitřních prostor. Z modelu BIM se nyní automaticky dají vykazovat klíčové investiční ukazatele projektu – nezatížené systémy ani lidskými chybami. Tím se zefektivnilo vykazování těchto ukazatelů jak vůči MŠMT, tak vůči jednotlivým součástem uvnitř univerzity (pro potřeby jejich dislokace v objektu).

Elektrárna Dukovany II

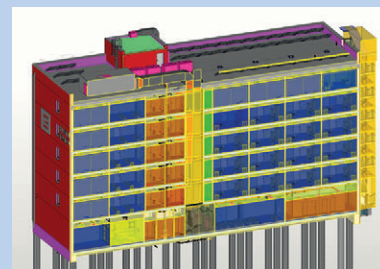
Společnost Elektrárna Dukovany II má za úkol rozšířit jaderné zdroje v lokalitě Dukovany. Procesy digitalizace výstavby jsou zde aktuální téma a navazují na nejlepší praxi jak u nás, tak v zahraničí. Na zavádění kontrol digitálních modelů a na tvorbě standardů pro plně digitalizovaný výstavbový projekt se podílí Zdeněk Rudovský (OVIČ).

Aplikovanou realitou je digitální řízení projektu OZI (Objekt zázemí investora). Jedná se o administrativní budovu prováděnou v sousedství budoucího nového jaderného zdroje. Bylo zde navázáno na zkušenosti a standardy vyvinuté na OVIČ. K připomínkování návrhu objektu OZI jsou využity nástroje pro automatizované kontroly chyb a systém společného datového prostředí (CDE), které umožňuje celý projekt řídit online.

Projekt je ve fázi připomínek k návrhu a přípravy pro sloučené územní a stavební povolení. Využitím digitálního modelu stavby došlo k zapojení mnoha odborníků ČEZ při tvorbě připomínek. Automatické kontroly modelu stavby zároveň hlídají veškeré požadované parametry objektu – od m², kapacit pracovišť až po např. požadovanou osvětlenost v kancelářích.

Zavedením metodiky BIM byly při revizi návrhu realizovány přínosy (oproti srovnatelnému projektu):

- jeden aktuální zdroj pravdy – model BIM
- zapojení více odborností
- hlubší a komplexnější kontrola návrhu
- řízení kvality návrhu
- dřívější zpětná vazba projektantovi
- včasnější zapracování chyb/připomínek.



Josef Šolín: uznávaný profesor i autor technické literatury



V loňském roce uplynulo 180 let od narození a letos jsme si připomněli 110 let od úmrtí našeho předního odborníka ve stavitelství, autora českého názvosloví a průkopníka výuky v oborech stavební mechanika, nauka o pružnosti a pevnosti a stereotomie, profesora Josefa Šolína.

Josef Šolín se narodil 4. března 1841 v Trhové Kamenici u Hlinska v rodině učitele. Středoškolské vzdělání získal na nižší reálce v Chrudimi a na vyšší reálce v Praze. Zde pak v letech 1860 až 1864 pokračoval ve vysokoškolských studiích na Královském českém polytechnickém ústavu. Ve školním roce 1863/1864 studoval také na filozofické fakultě Karlovy univerzity matematiku, fyziku, mechaniku a pedagogiku. Roku 1864 byl jmenován asistentem při stolici deskriptivní geometrie na pražské polytechnice, v letech 1868 až 1870 vyučoval matematiku a deskriptivní geometrii na vyšší reálné škole v Praze a poté až do svého odchodu do důchodu v roce 1906 působil na České vysoké škole technické v Praze. Jako docent zde přednášel stavební mechaniku, grafickou statiku, geometrii polohy a stereotomii (nauka, v níž se na základě deskriptivní geometrie řeší úlohy stavebních konstrukcí jako např. zdí, kleneb nebo schodišť). Později jako profesor učil také nauku o pružnosti a pevnosti.

Roku 1869 se na České vysoké škole technické stal honorovaným docentem, roku 1873 mimořádným profesorem a v letech 1876 až 1906 byl profesorem řádným. Ve školních letech 1879/1880, 1889/1890 a 1905/1906 byl na škole rektorem, působil přitom jako přednosta na různých stavebních odborech: v letech 1877, 1882, 1884, 1892 a 1895 stavitelství inženýrského, v roce 1879 stavby strojů a v letech 1886 až 1888 stavitelství pozemního. Již roku 1871 byl docent Šolín v prvním návrhu na zlepšení svého postavení charakterizován profesory Bukovským, Blažkem a Salabou takto: „Jeví se p. Šolín co myslitel samostatný, jenž nikdy nepoužívá výsledků cizích, aniž by jim dal formu zvláštní, jeho účelu vhodnou. Hlavní charakter jeho práce je veliká přesnost a důkladnost, pak jasnost výkladu. Nebude též od místa podotknouti, že rozsáhlé vědění ve spisech jeho se zračíci nevádí jeho vědeckému slohu stručnému a přece zaokrouhlenému, vlastnost ta zajisté ne velmi všední. Co učenec jest tedy p. Šolín úplně na výši úlohy své.“

Ve všech oblastech mechaniky, kterými se profesor Šolín zabýval, byl průkopníkem nových postupů a autorem řady odborných publikací, z nichž některé měly pro svůj obor zcela zásadní význam. Jeho hlavních odborných prací bylo dvacet dva, v češtině a němčině, a mezi ty nejdůležitější patří Geometrická theorie trámů spojitých (1873–1874), Theorie zevnitřních sil trámů přímých (1877), Theorie plnostěnných nosníků obloukových o dvou operách (1892) a Základy technické nauky o pružnosti a pevnosti (1902, 1904). Šolínův žák, později rovněž významný profesor stavitelství, Albert Vojtěch Velflík o pracích svého učitele napsal: „Vynikají nápadnou svérázností, slohem neobyčejně lahodným... Zvláště zdařilé jest Šolínem zavedené názvosloví, které se všeobecně vžilo. Mnohé výsledky jeho bádání přešly do světové technické literatury a staly se obecným majetkem technických věd.“

František Klokner, profesor statiky konstrukcí pozemních, staveb ze železobetonu a železných staveb pozemních na Vysoké škole inženýrského stavitelství ČVUT, o Josefu Šolínovi v roce 1940 napsal: „Přehlížíme-li dnes, téměř třicet let po smrti Šolínově, jeho působení v českém vědeckém světě technickém, pozorujeme, že dílo jím vykonané zapustilo pevné kořeny, jsouc dílem na svou dobu průkopnickým, většinou původním, namnoze dosud nepřekonaným, a i v cizině známým a váženým... Jeho spisy jsou psány bezvadnou, lahodnou češtinou, jeho osobitým slohem, stručně a jasně vyjadřujícím i nejtěžší úvahy výrazy k věci těsně přiléhajícími a názvoslovím namnoze úplně novým, Šolínem šťastně vytvořeným, slyšeným tak, jako by bylo v naší mateřštině již léta vžit.“

Profesor Šolín byl nejen vynikajícím odborníkem a pedagogem, ale i aktivním členem mnoha vědeckých a společenských organizací, kde uplatňoval své zkušenosti a zájmy z různých vědních oborů. V letech 1891 až 1899 působil jako generální tajemník České akademie císaře Františka Josefa pro vědy a umění, jejímž členem byl od roku 1890.

Novinky z Nakladatelství ČVUT

Fakulta stavební

Hanzlová, Hana; Šmejkal, Jiří

Betonové a zděné konstrukce 1 – Základy navrhování betonových konstrukcí

Dotisk 2. přepracovaného vydání, 298 stran, ISBN 978-80-01-06508-2

Skripta slouží jako pomůcka studentům Fakulty stavební ČVUT v Praze při přednáškách a cvičeních z předmětu Betonové a zděné konstrukce. Cílem autorů je vysvětlit základní pojmy a definovat základní postupy navrhování a posuzování prvků běžných železobetonových konstrukcí v oblasti pozemních staveb.

Fakulta strojní

Budinská, Zuzana; Ducháček, Petr; Kohout, Zdeněk; Jílek, Miroslav

Fyzika I

**Dotisk 1. vydání, 240 stran
ISBN 978-80-01-06673-7**

Skripta jsou určena studentům Fakulty strojní ČVUT v Praze. Jejich rozsah a matematický aparát je zvolen tak, aby odpovídal výuce v prvním semestru 1. ročníku bakalářského studia. Obsahují kapitoly Mechanika hmotného bodu, soustavy hmotných bodů, tuhého tělesa, kontinua, kapalin, Kmitání a vlnění, Termodynamika, Elektrostatické pole a Elektrický proud.

Cézová, Eliška

Integrální počet 1/2 – Sběrka příkladů z neurčitého integrálu

**1. vydání, 166 stran
ISBN 978-80-01-07044-4**

Učební text má primárně sloužit studentům předmětu Matematika 1 v prvním ročníku Fakulty strojní ČVUT v Praze, ale i studentům

všech fakult technického i přírodovědného směru. Skripta by měla studentům umožnit vidět na konkrétních příkladech použití základních vět integrálního počtu a na nich založených integračních metod. Ve sbírce je uveden i přehled základních vět a vzorců potřebných k vyřešení předkládaných příkladů.

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

Distler, Petr; Drtinová, Barbora; Motl, Alois

Výpočty z obecné chemie (nejen) pro jaderné chemiky

**2. přepracované vydání, 204 stran
ISBN 978-80-01-07034-5**

Učební text pokrývá náplň výpočetních cvičení a dalších doplňujících úkolů doprovázejících jednosemestrový předmět Obecná chemie pro studenty oboru jaderná chemie a vyřazování jaderných zařízení z provozu, jakož i náplň cvičení dvousemestrového kurzu Obecná chemie 1 a 2, který si zapisují posluchači nechemických oborů na FJFI.

Fakulta architektury

Fassati, Tomáš

Laboratoř ergonomie – Praktické příklady a cvičení z psychické, organizační a fyzické ergonomie

**1. vydání, 422 stran
ISBN 978-80-01-07033-8**

Výuka ergonomie se nemůže obejít bez názorného doplnění přednášek různými praktickými ukázkami. Ty mohou probíhat během přednášení nebo při exkurzích do výukových laboratoří např. na Fakultě strojní ČVUT, na UMPRUM, v muzeích designu nebo ve výrobních podnicích. Skripta připravují celou řadu návodů a podnětů.



➤ **Co se vám vybaví, když se řekne bezpečnost či bezpečí? V současné době, kdy se bojuje na Ukrajině, si asi většina lidí představí život v míru. Situaci, kdy člověka neohrožují rakety ani jiné smrtící zbraně. Bezpečí doma či na ulici... V novém TecniCallu, jenž prezentuje univerzitní vědu ve vazbě na praxi, představujeme projekty realizované na jednotlivých fakultách a dalších součástech ČVUT, zaměřené na ochranu života a zdraví, na bezpečnost v IT oblasti, na silnicích, stavebách a v dalších situacích. Elektronická verze časopisu je k dispozici na mediátéce ČVUT (<https://media.cvut.cz>).**

(vk)



Skripta, vysokoškolské učebnice a odborné knihy z produkce Nakladatelství ČVUT a spoustu dalších publikací lze zakoupit nejen v Univerzitním knihkupectví odborné literatury v přízemí NTK, ale též na

<https://eobchod.cvut.cz/>



Stvořeno pro život



BOSCH

Technolog v jihlavském Boschi

37 - 45 000 Kč měsíčně hrubého

Máš technické vzdělání? Zdokonaluj výrobu s námi. Přidej se k nám!

KONTAKT:

Manuela Krédlová

Telefon: +420 567 585 297

E-mail: Manuela.Kredlova@cz.bosch.com



Work #LikeABosch

**Smlouva na dobu neurčitou
Nástupní prémie 70 000 Kč!**

bosch.jobs.cz





Noc vědců na ČVUT v Praze (30. 9.)

[Foto: Jiří Ryszawy]

