

---

# O vědě a vědcích

---

## O VĚDĚ A VĚDCÍCH

Dokumentární série o vybraných vědeckých pracovištích Univerzity Karlovy

Režie: Ing. Zdeněk Pojman

Univerzita Karlova je respektovanou vzdělávací, ale také vědeckou a výzkumnou institucí. Řada jejích vědeckých pracovníků a týmů působí na špičkových odborných pracovištích, která řeší nebo jsou zapojena do řešení projektů a výzkumů na mezinárodní úrovni. Vzhledem k tomu, že se Univerzita Karlova dlouhodobě profiluje jako *research university*, chce nyní představit své výzkumné úspěchy také širší veřejnosti prostřednictvím série dokumentů o vybraných vědeckých pracovištích a odbornících, kteří je reprezentují.



Seďm dílů série O vědě a vědcích je věnováno profilům konkrétních univerzitních pracovišť a lidem, kteří na nich působí - jejich výzkumnému zaměření a projektům, kterými se zabývají, úspěchům a výsledkům včetně představení jejich přínosů a uplatnění v praxi. Nejedná se však pouze o strohý výčet faktů a odborných termínů, každý díl se snaží postihnout specifičnost daného pracoviště či oboru, hledá jeho „příběh“, zabývá se také obecnějšími úvahami na téma věda (motivace, význam, radost z úspěchu, způsob práce...), zajímá se o osobní nasazení a zaujetí samotných vědců.

### **I. díl – Dobrodružství poznání**

#### **1. lékařská fakulta UK**

Účinkují: Prof. MUDr. Tomáš Zima, DrSc., MBA, Doc MUDr. Viktor Kožich, CSc., Prof. MUDr. Aleš Linhart, DrSc., Doc. MUDr. Antonín Pařízek, CSc., Prof. MUDr. Karel Smetana, DrSc., Prof. MUDr. Jan Škrha, DrSc., MBA

Medicína bývá někdy označována jako umění lékařské. Navrácení člověka do života skutečně není pouze technologický proces. Doslova to platí například pro operaci plicní hypertenze, kdy je člověk na operačním stole podchlazen na 17 stupňů Celsia a po odebrání vmetků z plicních žil v podstatě znovu oživen. Slovo umění lze také použít v případech, kdy genetik v tisících odchylek v genomu hledají tu, která je zodpovědná za vrozenou nemoc člověka. A také pomoci člověku na svět je spíše umění než cokoliv jiného. Vedle široké odbornosti je důležitý také účinek rozhovoru lékaře s pacientem, na nějž by se v přetechnizované medicíně nemělo zapomínat.



Dnešní 1. lékařská fakulta byla jednou ze čtyř zakládajících fakult Karlova učení – tedy Univerzity Karlovy, z jejichž pěti současných lékařských fakult je tedy tou nejstarší.

**Ústav dědičných metabolických poruch** se v tomto dílu představí prostřednictvím tématu biochemické genetiky. Základem činnosti pracoviště je laboratorní diagnostika několika stovek dědičných metabolických poruch na různých úrovních. Tým prof. Kožicha objevil 5 genů, jejichž mutace způsobují nejrůznější nemoci. Ústav se věnuje vybraným onemocněním – např. poruchám lysozomů, a dále i klinické péči.

**II. interní klinika kardiologie a angiologie** se věnuje např. plicní hypertenzi, diagnostice a léčbě Fabryho choroby, problematice kardiomyopatií, intenzivní koronární péči, diagnostice a léčbě srdečních arytmií ad. V tomto dílu představí 3 svá pracoviště, jejichž výzkum je vzájemně provázán. Zabývají se např. zkoumáním srdečního rytmu, umělým oběhovým mimotělním systémem, či aplikací metod testovaných na zvířatech.

**Gynekologicko-porodnická klinika u Apolináře** je nejstarší porodnicí v Evropě. V jejím rámci působí např. Centrum asistované reprodukce, Centrum fetální medicíny, Centrum pro léčbu myomů, Onkogynekologie, Urogynekologie a další specializovaná pracoviště.

Věda a výzkum **Anatomického ústavu** se zaměřují na buněčnou a vývojovou biologii, tkáňové inženýrství, experimentální morfologii, neurovědy, experimentální medicínu a klinickou anatomii. Laboratoř molekulární embryologie se zabývá studiem vývojových mechanismů na molekulární úrovni – např. problematika kmenových buněk či podobnost vývoje embrya a z toho plynoucí možnosti léčby aj. Pracoviště se dále věnuje např. studiu významu genů, které ovlivňují morfogenezu končetin a svaloviny, či vývoji srdce a patogenezi srdečního selhání atd. K Anatomickému ústavu 1. Lékařské fakulty patří také sbírka anatomických preparátů – tzv. Muzeum normální a srovnávací anatomie.

**III. interní klinika** je specializována na diagnostiku a léčbu onemocnění v oborech endokrinologie, osteologie, diabetologie, akutních i chronických poruch metabolismu a výživy, klinické cytogenetiky, kardiologie, angiologie a

hypertenze. Součástí kliniky je Laboratoř pro endokrinologii a metabolismus, zajišťující laboratorní zázemí pro klinický i experimentální výzkum. Např. v oblasti diabetologie je řada grantů a výzkumných úkolů soustředěna na včasné zjištění markerů (např. aktivita enzymu v krvi).

## II. díl – Doteky neznáma Matematicko-fyzikální fakulta UK

Účinkují: Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc., Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc., Prof. RNDr. Vladimír Matolín, DrSc., Prof. RNDr. Václav Holý, CSc.

Matematika a fyzika patří mezi obory bez jejichž rozvoje by se společnost nepohnula z místa. Oba obory se navzájem i prolínají a v abstraktních otázkách jsou pro laika totožné. Matematika řeší problémy nejen fyziky, ale také ekonomie, medicíny a dalších oborů. Jedním z aktuálních problémů matematiků je např. snaha popsat web. Hlubokou matematiku využívají fyzikové při vývoji například miniaturních palivových článků a nebo při zkoumání uměle vytvářených atomových struktur, které by mohly být základem pro výkonnější tranzistory.

Matematika na MFF UK se jako jediný přírodovědný obor v ČR zařadila do skupiny excelence v prestižním žebříčku CHE Excellence Ranking 2010 německého centra pro rozvoj vysokého školství. V tomto dílu dokumentu se představí: **Katedra aplikované matematiky**, která se zabývá diskrétní matematikou, operačním výzkumem a optimalizací příbuzných oborů, problematikou velkých sítí ad.

**Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky** se zaměřuje např. na neparametrickou a robustní statistiku, asymptotickou statistiku, problémy detekce změn, teorii extrémů, prostorovou statistiku, výpočetní statistiku, analýzu přežití, biostatiku, abstraktní teorii pravděpodobnosti, časové řady, stochastické modelování v ekonomii, stochastické řízení finančního rizika, stochastickou analýzu ve financích ad. Jedná se o čistou matematiku, kde se rozvíjejí abstraktní teorie, ale také se zpracovávají statistické údaje – s využitím pravděpodobnosti a statistiky vznikl unikátní matematický model: mapa rizika nakažení klíšťovou encefalitidou (v tomto případě se data sbírala 15 let a poté byla matematicky zpracována), či je zkoumán vztah mezi strukturou a fyzikálními vlastnostmi materiálů nebo zodpovědnost genů za nemoci apod.

**Katedra fyziky povrchů a plazmatu** přináší rozsáhlé poznatky o pohybu neutrálních a nabitých částic ve vakuu, plynu i kondenzované fázi a o jejich interakcích s těmito prostředími. Zabývá se vakuovou fyzikou, fyzikou povrchů, fyzikou laboratorního i kosmického plazmatu, fyzikou tenkých vrstev. Zkoumá nanostruktury pro nové zdroje energie – např. vývoj nových katalyzátorů pro využití v palivových článcích. Pracoviště vyvinulo tenkovrstvý katalyzátor, na nějž podává celosvětový patent.

**Katedra fyziky kondenzovaných látek** se věnuje studiu struktury a elektronovým vlastnostem materiálů. Magnetické chování, transportní, termodynamické a kohezní vlastnosti, fázové transformace a difúzní procesy jsou měřeny v široké oblasti teplot, vnějších tlaků a magnetických polí. Zabývá se dále také elektronovou strukturou intermetalických sloučenin s možností aplikace v počítačovém materiálovém průmyslu a studiem moderních oxidů a borokarbidů vzácných zemin a přechodových kovů. Katedra zkoumá materiály pro různá vědecká pracoviště v Evropě.

## III. díl – Řeč přírody Přírodovědecká fakulta UK

Účinkují: Doc. Mgr. Jana Roithová, Ph.D., doc. RNDr. Vojtěch Ettler, Ph.D., doc. RNDr. Jan Votýpka, Ph.D., doc. RNDr. Jakub Langhammer, Ph.D.

Motivace pro výběr oborů bývají velice rozmanité. Např. osobní zkušenost s klíšťovou encefalitidou může vést k zájmu o cizopasníky. K nejnebezpečnějším tvorům na planetě však můžeme počítat i člověka. Jím vytvořené technologie, produkující toxické látky, podrobuje kritické analýze např. obor geochemie, který navrhuje i opatření zabraňující šíření jedů do potravinových řetězců apod. Člověk ovšem zasahuje do přírody i ve smyslu globálním. Moderní hydrologie se tedy snaží například zkoumat vliv změn v krajině na vznik povodní. To všechno jsou cesty, které vedou na jedné straně k záchraně přírody, na straně druhé pak i k ekonomické prosperitě.

V tomto dílu se představí následující katedry PřF: **Katedra organické a jaderné chemie** pokrývá širokou oblast chemie sahající od syntézy sloučenin pro využití v nanotechnologiích po teoretickou chemii. Tým doc. Roithové se zabývá teoretickou chemií – konkrétně studiem chemických reakcí. Analýzy probíhají v oblastech organické chemie nebo ve zdravotnictví (např. možnost odhalení infekce a z toho plynoucí volba léčby). Doc. Jana Roithová se zabývá vývojem nových metod vedoucích k poznání struktury látky a ve spolupráci s fyziky navrhuje technické zařízení, které podobu struktury odhalí. V roce 2010 získala prestižní juniorský Starting Grant Evropské výzkumné rady na projekt ISORI, který je zaměřen na vývoj inovativní metody odhalující, jak vypadají částice v roztoku, jež vedou k reakci požadovaným směrem, nebo naopak částice, jež snižují výtěžek reakce.

**Ústav geochemie, mineralogie a nerostných zdrojů** se věnuje oborům geochemie, mineralogie, ložisková geologie a environmentální geologie. Zabývá se mj. tím, co se děje s prostředím, kde probíhá těžba nerostných surovin a jaké jsou její dopady a účinky na flóru, na člověka a celkově na životní prostředí (např. jak nebezpečné jsou haldy, jaké prvky se z nich uvolňují do přírody a kam se dál dostávají). Výzkumy probíhají i v Africe (dříve Zambie, nyní Namibie) a odborníci z tohoto ústavu navrhují také řešení situace v daných podmínkách – sanace, recyklace apod.

Ve spektru činnosti **Katedry parazitologie** se prolíná ekologie a klasická zoologie s vyspělou technologií moderních oborů, molekulární biologie a biochemie a její studium přináší důležité poznatky pro lékařství a veterinářství. Podílí se také např. na studiu vlivu různých chemických látek na lidské parazity, nebo na objasnění vzájemného vztahu mezi nebezpečnými lidskými parazity a jejich přenašeči. V poslední době patří mezi úspěchy této katedry nalezení a popsání několika nových, dosud neznámých druhů parazitů. Její odborníci se podílejí také na výzkumu epidemii lidských parazitárních onemocnění v Turecku, Izraeli nebo Islandu.

Základ činnosti **Katedry fyzické geografie a geoekologie** tvoří studium teoretických aspektů fyzické geografie a rozvoj základního a aplikovaného výzkumu v hlavních specializacích tohoto vědního oboru, kterými jsou geomorfologie, hydrologie, meteorologie a klimatologie, pedologie a krajinná ekologie. Jedním z témat je např. vliv změn krajiny (např. odlesnění, změna louky na ornou půdu, sklon půdy a její složení apod.) na vznik povodní. Pracuje se zde na vývoji nových metod pozorování, které vycházejí ze systému čidel a přístrojů instalovaných na Šumavě. Jednotlivá zařízení posílají data do laboratoří, kde jsou zpracována.

#### IV. díl – Cesty časem

##### Filozofická fakulta UK - Český egyptologický ústav

Účinkují: Prof. PhDr. Miroslav Verner, DrSc., Prof. PhDr. Ladislav Bareš, CSc., PhDr. Hana Vymazalová, Ph.D., Doc. Mgr. Jaromír Krejčí, Ph.D., Prof. Mgr. Miroslav Bárta, Dr.

Překonání smrti bylo pro Egyptány zcela zásadním a nebezpečným okamžikem. Přejít z jedné formy existence do druhé, která měla být věčná, byl pro ně nesmírně důležitý. Musel se uskutečnit bezpečně a zajistit nerušený a blažený život na onom světě. Egypt se tehdy vnímal jako ostrůvek práva, pořádku a spravedlnosti obklopený chaosem nepřátelského světa. To všechno lze vyčíst z reliéfů, vytesaných scén a náboženských textů. Z poznatků získaných egyptologií je však možné pochopit také důvody kolapsů komplexních společností, které jsou shodné s nedostatky, sužujícími i dnešní moderní společnost.

V dílu věnovaném **Českému egyptologickému ústavu** hovoří jeho pracovníci, kteří patří ke světové vědecké špičce v tomto oboru, nejen o historii egyptologie, ale také o výzkumných oblastech, kde Češi působí, o postupech, které se při odkrytí vykopávek a památek používají, o různém zaměření jednotlivých výzkumů (hrobky, texty apod.) a zároveň i o tom, co charakterizovalo starou egyptskou společnost, a také o vlastní cestě a vztahu právě k tomuto oboru.

Zakladatelem české egyptologie byl František Lexa, jehož zásluhou byl v r. 1925 na půdě Filozofické fakulty UK založen egyptologický seminář. K proměně semináře na Československý egyptologický ústav Univerzity Karlovy v Praze a Káhiře došlo v roce 1958 v souvislosti s účastí našich egyptologů na záchranných pracích na památkách v Núbii v rámci mezinárodní akce UNESCO.

Ústavu byla přidělena archeologická koncese na pyramidovém poli v Abúsíru u Káhiry. V polovině 70. let přinesla nová koncese území s řadou památek o rozloze cca 2 km<sup>2</sup> mezi Abúsírem a Sakkárou.

Od roku 1991 se ústav věnuje archeologickým výzkumům pohřebišť nižších a středních úředníků konce Archaické doby a období Staré říše v jižním Abúsíru, základní výzkumy probíhají v tzv. Nubijském komplexu, v Západní poušti a v Sudánu. Odborníkem, který se velmi zasloužil o rozvoj oboru egyptologie a samotného ústavu je profesor Miroslav Verner, který ústav vedl od roku 1974. Současným ředitelem ústavu je prof. PhDr. Ladislav Bareš, CSc., který mj. řídí výzkum šachtových hrobů.

#### V. díl – Dialog s tělem

##### Lékařská fakulta UK v Hradci Králové

Účinkují: Prof. MUDr. RNDr. Miroslav Červinka, CSc., Prof. MUDr. Zuzana Červinková, CSc., Doc. MUDr. Pavel Žák, Ph.D., Prof. MUDr. Milan Bláha, CSc., Prof. MUDr. Jan Vojáček, CSc., Doc. MUDr. Jan Harrer, PhD.

Velkým tématem v oblasti medicíny je schopnost regenerace zakotvená v samotném lidském těle. Proces regenerace je důležitým aspektem i pro lékaře na operačních sálech. Typickou cestou k nastartování regenerace v lidském těle je např. transplantace kostní dřeně. V oblasti hematologie je to pak separace nejrůznějších nežádoucích látek v organismu. Vrcholem regenerační medicíny je pak zkoumání možností pěstování lidských buněk mimo organismus v podmínkách in vitro a využití těchto buněk jako náhrady za poškozené buňky v nejrůznějších orgánech.

Tento díl představuje pracoviště LF HK: **Ústav lékařské biologie a genetiky** přibližuje náplň své činnosti na velmi aktuálním tématu možnosti pěstování lidských buněk mimo organismus v podmínkách in vitro a využití těchto buněk jako náhrady za poškozené buňky a při napomáhání regenerace orgánů.

**Ústav fyziologie** se zabývá možnostmi studia regenerace orgánů na laboratorních zvířatech, které demonstruje na příkladu modelu regenerace poškozených jaterních buněk (hepatocytů).

II. interní klinika se věnuje oblasti hematologie, možnostem separace nežádoucích látek z krve a tím nastartování regenerace - separátorové centrum je schopno oddělit jakoukoliv část krve, např. krevní destičky či odčerpát bílé krvinky apod.

**Kardiochirurgická klinika** se představí tématem chlopenní náhrady pomocí plastiky, což je nová metoda, s níž toto pracoviště začíná a dále transapikální implantací aortální chlopně, která je naopak miniinvasivní metodou. Spolu s *I. interní kardioangiologickou klinikou* nabízejí téma katetizační implantace aortální chlopně a regenerace myokardu po odstranění aortální stenózy a pohled na pokrok v léčebných postupech (např. optická koherentní tomografie, léky, nové metody zákroků – katetrizace apod.).

#### VI. díl – Cesty k pramenům

##### Katolická teologická fakulta UK

##### Evangelická teologická fakulta UK

##### Husitská teologická fakulta UK

Účinkují: ThLic. Prokop Brož, Th.D. (KTF), Doc. Ing. Mgr. Aleš Opatrný, Th.D. (KTF), Doc. PhDr. Mireia Ryšková, Th.D. (KTF), Doc. Jindřich Halama, Dr. (ETF), Prof. ThDr. Jan B. Lášek (HTF), Prof. ThDr. Zdeněk Kučera (HTF), Prof. ThDr. Petr Pokorný, DrSc. (ETF)

Teologie je způsob uvažování o lidech a světě, ve kterém má pevné postavení Bůh. Vznik tří teologických fakult na Univerzitě Karlově byl ovlivňován mj. poměrně dramatickým historickým vývojem. Teologové všech tří fakult se shodují na tom, že dnes mohou věci vzájemně konzultovat a že multidimenzionální vidění moderní společnosti je velmi důležité.

V tomto dílu se zástupci všech tří teologických fakult UK se zamýšlejí nad tím, co je pro jejich fakulty typické, čím se tyto fakulty liší od ostatních fakult UK, čím je teologie specifická a přibližují vědecká témata svých oborů.

Křesťanská antropologie např. zkoumá člověka v kontextu jeho životního příběhu, jeho zakotvení jako osoby a osobnosti včetně jeho vztahu k Bohu. Řeší také mj. uchovávání hodnot, vznik touhy a nebo silné téma naděje, která je pro lidský život nezbytná.

Zamyšlení nad tématem pastorační (péče o duchovní směřování) se věnuje např. tomu, jak může pastorální teologie člověku pomáhat.

Téma Umění a teologie se pokouší hledat odpovědi skrze literaturu a obrazy – jaké poselství konkrétní dílo nese, studenti nejen rozebírají umělecká díla a jejich náměty, ale také je sami tvoří a jejich prostřednictvím se pokoušejí vyjádřit svůj přístup ke ztvárněnému tématu, vycházejícímu např. z biblických textů.

Raně křesťanské literatuře, interpretaci starých textů (v hebrejštině, latině, řečtině či koptštině), proměnám jejich výkladu v průběhu dějin a hledáním smyslu křesťanského poselství se věnují dva významné pilíře vědeckého bádání – dějiny křesťanství a dějiny Bible.

Projekt Církve a náboženské společnosti u nás a nacionalismus nahlíží své téma nejen z hlediska teologického, ale i sociologického a politologického.

Téma Modernizmu řeší vliv změn ve společnosti (politika, věda, kultura atd.) na církev a její přizpůsobování se novým podmínkám.

## **VII. díl – Váha paragrafů Právníká fakulta UK**

Účinkují: Prof. JUDr. Aleš Gerloch, CSc., Prof. JUDr. Jan Dvořák, CSc., Prof. JUDr. Pavel Šturma, DrSc., Prof. JUDr. Monika Pauknerová, CSc., DSc., Prof. JUDr. Jan Kuklík, DrSc.

Podoba práva vychází z tradice i kultury. Ve světě existují tři rozdílné právní kultury : evropské kontinentální právo, angloamerické právo a islámské právo. Nejde tedy o zkoumání nějakých obecně platných objektivních zákonitostí. Vědci v této oblasti mohou právo určitým způsobem vykládat, interpretovat. Mohou provádět porovnávání různých právních systémů a různých úrovní práva a formulovat připomínky k tomu jak by právní úpravy měly vypadat.

Právníká fakulta je jednou ze čtyř zakládajících fakult Univerzity Karlovy. Ve výuce i výzkumu se věnuje všem oblastem práva – jeho historii a dále např. právu mezinárodnímu, evropskému, trestnímu, obchodnímu, ústavnímu, občanskému, správnímu ad.

Právní dějiny se snaží ukázat, jak právo vzniklo, jak se vyvíjelo od počátku organizace lidské společnosti. Konkrétním příkladem je v dokumentu proměna konceptu vlastnického práva od počátku 19. století až do období po roce 1945 a 1948.

Tento díl se dále zabývá např. tím, co obnáší vědecké bádání v oblasti práva, jak může ovlivnit legislativu, či jak je právo spjato s národní kulturou.

Dotýká se také např. toho, co vyplývá z velkého množství zákonů, kam se ubírá vývoj práva a vývoj bádání v této oblasti a vysvětluje dva základní pilíře v oblasti práva – právníkou kodifikaci (tj. písemné zakotvení obecně právních předpisů) a vlastní interpretaci. Právo musí reagovat na nové podněty a problémy společnosti, objevují se např. nové typy konfliktů jak v právu občanském, tak mezinárodním i soukromém – jedním z konkrétních příkladů je zde nový zákon Právo stavby apod.

Věnuje se také úrovní práva – mezinárodnímu, evropskému a vnitrostátnímu, včetně možných rozdílů ve výkladech jedné věci z pohledu dvou práv. Zmiňuje i fakt, že vzhledem k postupující globalizaci nabývá na důležitosti zejména právo mezinárodní.