**Equipment for Laboratory Education on Biomedical Engineering in Cambodia 1**

**Vybavení pro laboratorní výuku biomedicínského inženýrství v Kambodži**

Verze: 2.0

Datum: 1. 11. 2019

# 1. Definice zkratek a pojmů

AIM Anesteziologie a intenzivní medicína

BME Biomedicínské inženýrství

ČRA Česká rozvojová agentura (Czech Development Agency, CDA)

FBMI Fakulta biomedicínského inženýrství, ČVUT v Praze

ITC Institute of Technology of Cambodia

KARIM Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

UHS University of Health Sciences, Public University, Phnom Penh, Cambodia

# 2. Současná situace a výchozí stav projektu

1. UHS spolu s ITC zavádí nový studijní obor Biomedicínské inženýrství. Pro zavedení výuky však nemají na určité oblasti a témata dostatek znalých pedagogů. S tím souvisí i omezené možnosti pedagogů připravit konkrétní sady laboratorních úloh z různých předmětů.
2. Laboratorní výuka složená ze série laboratorních úloh patří k základním výukovým metodám, kdy se studenti prakticky seznamují s vyučovanou problematikou, aplikací teoretických principů v praxi a v neposlední řadě pracují s reálnými lékařskými přístroji používanými v nemocnicích. Jedná se o jediný způsob výuky, kdy studenti mají možnost naučit se zprovoznit, ovládat a používat skutečné lékařské přístroje a zároveň se učí tyto přístroje udržovat, opravovat, testovat a provádět na nich bezpečnostně-technické kontroly.
3. Při návštěvě týmu z FBMI byly zjištěny oblasti a předměty, u kterých nejsou UHS s ITC schopni základní a zejména laboratorní výuku připravit a vybavit potřebnými přístroji. V prvních semestrech studia se jedná o předměty Mechanika tekutin (v původním plánu ITC nazvaného jako Biofluids) a Nemocniční rozvody (Plumbing), které se začnou vyučovat nejdříve. UHS s ITC požádali tým z FBMI o přípravu, realizaci a materiální zajištění úloh z těchto předmětů a zaškolení vyučujících, kteří se budou na výuce v Kambodži podílet.
4. Cílem projektu je připravit pro každý z těchto předmětů deset konkrétních praktických laboratorních úloh, které umožní studentům pochopit přednášenou problematiku, ale hlavně prakticky se seznámit se studovanými jevy, poznat reálné případy s nimi související v nemocničních zařízeních a u lékařských přístrojů. Jedná se o široké spektrum dovedností zahrnující správné zásady a návyky při měření tlaku a průtoku v medicíně, popisy průtokových soustav, principy činnosti lékařských přístrojů a metody jejich kontroly a ověřování správné funkce.

# 3. Fáze realizace projektu

## F1: Návrh laboratorních úloh

**Termín realizace:** do 15.11.201

**Cíle:**

* Vytvořit definitivní seznam 20 laboratorních úloh – 10 z předmětu Mechanika tekutin a 10 z předmětu Nemocniční rozvody.
* K těmto úlohám specifikovat seznam „větších“ přístrojů a pomůcek, které bude třeba zakoupit, a dále dovézt a nainstalovat v Kambodži.

## F2: Objednávání a nákup přístrojů a pomůcek I

**Termín realizace:** 15.11.2019 – 30. 11. 2019

**Cíle:**

* Objednat přístroje podle fáze F1.

**Realizace:**

* Místo dodání při objednávání přístrojů a pomůcek bude dvojí podle potřeby:  
  (1) U pomůcek a přístrojů, které nebude třeba upravovat či modifikovat, bude místem dodání UHS či ITC (podle dohody s koordinátorem). Není totiž ekonomické a praktické objednávat věci do ČR a pak je transportovat na UHS/ITC.  
  (2) U pomůcek a přístrojů, které vyžadují modifikaci, doplnění, či které je nutné sestavit v nějaký funkční celek (např. součástky), budou dodány do ČR a zde budou modifikovány a sestaveny v požadovaný funkční celek. Doprava do Kambodži je řešena ve fázi F4.
* V rámci fáze F4 proběhne prezentace připravených úloh vyučujícím z UHS a ITC, v rámci kterého budou tito vyučující proškoleni v sestavení a vedení daných laboratorních úloh. Zároveň v rámci fáze F5 bude vytvořena dokumentace k vytvořeným laboratorním úlohám tak, aby na základě předešlého školení a této dokumentace byli vyučující z UHS a ITC schopni úlohu v Kambodži sestavit a zároveň vytvořit návody k úlohám v khmérštině a dle místních zvyklostí.

## F3: Objednávání a nákup přístrojů a pomůcek II

**Termín realizace:** 1. 12. 2019 – 1. 11. 2020

**Cíle:**

* Objednat další přístroje a pomůcky, spojovací materiál apod. pro sestavení, odladění a update laboratorních úloh.

**Realizace:**

* Podobně jako v případě F2.
* Vlastní návrh a realizace proběhnou do 2/2020; ojedinělé technické či funkční nedostatky mohou být odstraňovány později na základě jejich zjištění a zkušeností s používáním úloh. Tým z ČVUT bude kontinuálně zajišťovat technickou podporu a pomoc při řešení technických problémů spojených s jednotlivými laboratorními úlohami po celou dobu trvání tohoto projektu a předpokládáme i pokračování této podpory v rámci připravovaného projektu Vybavení pro laboratorní výuku biomedicínského inženýrství v Kambodži 2.

## F4: Prezentace laboratorních úloh kolegům z Kambodži

**Termín realizace:** únor 2020

**Cíl:** Seznámit vyučující z UHS a ITC s připravenými úlohami, naučit je tyto úlohy sestavit a vyučovat.

**Realizace:**

* V rámci předvedení úloh bude vyučujícím z UHS/ITC vysvětlen princip úlohy a přesně specifikováno, co si mají z úlohy studenti odnést za informaci, bude jim vysvětleno, jak úlohu sestavit, provozovat a udržovat funkční. Dále bude vyučujícím ke každé úloze předána dokumentace shrnující pokyny k sestavení a údržbě dané úlohy, podklady k vytvoření návodu k úloze pro studenty dle místních zvyklostí a seznam doporučené literatury k pochopení dané úlohy studenty.
* Po uskutečnění tohoto zaškolení zařídí ČVUT transport přístrojů a materiálu upraveného na půdě ČVUT do Kambodži na UHS/ITC.

## F5: Tvorba dokumentace k jednotlivým úlohám

**Termín realizace:** 01.11. 2019 – 30. 11. 2020

**Cíle:**

* Vytvořit dokumentaci k jednotlivým úlohám tak, aby vyučující z UHS/ITC byli schopni úlohy sestavit, vyučovat a udržovat funkční.

**Realizace:**

* Bude vytvořen dokument ke každé úloze, který bude obsahovat její popis, detail laboratorní sestavy, návod k jejímu sestavení a poznámky pro používání a údržbu úlohy.
* K úloze budou též vytvořeny přehledy toho, co je třeba studentům sdělit a naučit je před laboratorní výukou a popis přínosu úlohy pro studenty. Samotné laboratorní návody pro studenty vytvoří kolegové z UHS/ITC podle jejich zvyklostí na základě těchto předaných dokumentů.
* Kontrolu správného využívání laboratorních úloh v praxi provede tým z ČVUT během plánované cesty do Kambodži na podzim roku 2020, která bude hrazena z projektu “Establishment of a Quality Education Program on Biomedical Engineering in Cambodia”.

## F6: Tvorba závěrečné zprávy celého projektu

**Termín realizace:** 1. 10. 2020 – 31. 12. 2020

**Cíle:**

* Vytvořit závěrečnou zprávu.

**Realizace:**

1. Vytvoření závěrečné zprávy.

# 4. Řešitelský tým

## Hlavní řešitelský tým:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Člen týmu** | **Profesní zkušenosti, zaměstnání** | **Úloha a přínos pro projekt** |
| XXXXXXXXXXXXX | XXXXXXXXXXXXX | garant projektu, příprava a realizace úloh |
|  |  |  |
|  |  |  |
| XXXXXXXXXXXXX | XXXXXXXXXXXXX | příprava a realizace úloh |
|  |  |  |
| XXXXXXXXXXXXX | XXXXXXXXXXXXX | příprava a realizace úloh |
|  |  |  |
|  |  |  |
| administrativní pracovníci (XXXXXXXXXXXXX) |  | administrativní práce, objednávky materiálu, evidence apod. |

# 5. Další informace

* Pokud se ukáže, že na straně UHS/ITC bude závažný problém s praktickou realizací výuky, bude nutné v rámci projektu vyslat z FBMI do Kambodži zástupce, kteří na místě odstraní vzniklé problémy a zavedou úlohy do výuky.
* Pro zajištění udržitelnosti výsledků projektu budou UHS/ITC v rámci finančních možností dodány i drobné zásoby spotřebního materiálu a exponované náhradní díly.

*<Konec dokumentu>*