



Hodnocení zdravotnické techniky na úrovni poskytovatele

Název studijního předmětu	Úvod do klinického inženýrství
Vedoucí cvičení/experimentu	Ing. Vojtěch Kamenský.

Anotace cvičení/experimentu

Klinickým inženýrstvím se rozumí aplikace medicínského a biologického inženýrství v rámci klinického prostředí za účelem zlepšení zdravotní péče. Klinické inženýrství je obecně považováno za jednu z podoblastí biomedicínského inženýrství. Klinický inženýr je odborníkem, který podporuje a rozvíjí péči o pacienty s použitím inženýrských a manažerských znalostí zdravotnických technologií. Součástí je rovněž výzkum a vývoj nových postupů a metod v oblasti klinického inženýrství, které mohou přinést úsporu ve spotřebě zdrojů ve zdravotnictví a jejich následné lepší alokaci.

Hodnocení zdravotnických technologií je stále častěji aplikováno na místní úrovni zdravotnických zařízení, mezinárodně označováno zkratkou HB-HTA, kde je technologie posuzována především z pohledu nákladů, dopadů a efektů. Podstatou využití HB-HTA je realizace procesů, metod a rozhodování na základě vyhodnocení aktuálního stavu zdravotnických technologií v jednotlivých nemocnicích.

Cíle cvičení/experimentu:

Cílem cvičení je seznámit se s odlišnostmi použití metody HTA při jejich aplikaci v prostředí nemocničních zařízení a aplikovat tak metody HB-HTA. Student se tak seznámí a prakticky vyzkouší metody analýzy procesů nemocničních zařízení a jejich následné hodnocení a využití v rozhodovacím procesu. Student tak bude umět použít pokročilé a sofistikované metody HTA na úrovni poskytovatelů zdravotní péče.

Zadání cvičení:

Vyberte na základě informací ohledně zaměření HB-HTA vhodnou technologii na úrovni poskytovatele zdravotní péče, které může být předmětem hodnocení. .

- Definujte rozhodovací problém na úrovni poskytovatele zdravotní péče
- Definovat sběr dat
 - Jaká nákladová data budete sbírat
 - Jaká klinická data budete sbírat
- Určete zdroje nejistoty
- Proveďte analýzu citlivosti
- navrhnete vhodný způsob prezentování Vašich výstupů pro rozhodování.
- Definujte jakým způsobem bude poskytovatel zdravotní péče rozhodovat na základě výstupů HB-HTA

Výstupy cvičení:

- Výstupem bude protokol s podklady pro rozhodnutí na základě aplikace metod HB-HTA.

Popis použitých zařízení/přístrojů:

- DTREG
- IBM BMP Express
- IBM SPSS Statistics
- Informace z databáze ECRI Institute
- další SW modalit v laboratoři KIMZ



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Převzato pro potřeby studia doktorského studijního programu Biomedicínské inženýrství na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT

Národní soustava povolání

<https://www.nsp.cz>

Klinický inženýr

Klinický inženýr provádí odborné výkony související s diagnostickou a terapeutickou technikou s důrazem na jejich instrumentaci ve zdravotnických zařízeních na pracovištích laboratorních provozů, jednotek intenzivní péče, oddělení zdravotnické techniky, pracovištích radiologických, radioterapeutických, operačních sálách a laserových pracovištích.

Odborný směr:	Zdravotnictví a farmacie
Odborný podsměr:	nelékařská povolání
Kvalifikační úroveň:	Magisterský studijní program
Alternativní názvy:	Clinical Engineer
Regulovaná jednotka práce:	ne

Pracovní činnosti

- Řízení a kontrola, případně samostatný výkon činností Biomedicínského inženýra.
- Identifikace činnosti vyžadující změnu v postupu, provádění analýz zaměřených na odhalení příčin nedostatků v oboru specializace.
- Výzkum, vývoj a zhotovení zdravotnických přístrojů nebo jejich doplňků.
- Tvorba podmínek pro aplikaci výsledků výzkumu do klinické praxe.
- Provádí výzkum a vývoj nových metod diagnostiky, terapie a prevence nemocí, zejména s ohledem na jejich instrumentační potřeby.
- Spolupráce na aplikaci nových diagnostických a terapeutických metod a metod prevence nemocí.
- Spolupráce na vypracovávání standardů specializovaných činností a postupů
- Na základě indikace lékaře provádění konkrétních specializovaných úkonů v rámci své specializace.

Příklady činností

Příklady činností ze veřejného sektoru

Účast v multidisciplinárních týmech lékařů a jiných profesionálů na výzkumu a vývoji nových metod diagnostiky, terapie, rehabilitace a

Platová třída

14

prevence, garance plnění požadavků právních předpisů a technických norem na bezpečnost vznikajících technických prostředků.	
Vedení biomedicínských techniků a inženýrů, biotechnických asistentů v závislosti na počtu podřízených a rozsahu odpovědnosti.	14
Tvorba standardů komplexní péče o zdravotnické přístroje.	14
Edukační činnost v postgraduálním vzdělávání biomedicínských inženýrů, Klinických inženýrů, biomedicínských techniků, případně jiných povolání ve skupině povolání zdravotně technické asistence.	14
Analýza fyzikálně-technických příčin nežádoucích příhod, vedlejších účinků terapeutických a diagnostických nebo rehabilitačních metod a metod prevence chorob a jejich instrumentace.	13
Výzkum, vývoj zdravotnických prostředků, zejména přístrojového charakteru.	13
Zavádění výsledků výzkumu do klinické praxe na vlastním pracovišti a v rámci svého oboru.	13
Edukační činnost v rámci pregraduálních studijních programů Biomedicínského inženýrství a Biomedicínské techniky.	13

Pracovní podmínky

Název	1	2	3	4
Zátěž chemickými látkami	x	x		
Zátěž invazivními alergeny	x	x		
Zátěž biologickými činiteli způsobujícími onemocnění	x	x		
Zátěž ionizujícím zářením	x	x		
Zátěž neionizujícím zářením a elektromagnetickým polem včetně laserů	x	x		
Zraková zátěž		x		
Celková fyzická zátěž		x		
Duševní zátěž	x	x		
Pracovní doba, směnnost	x	x		
Zátěž teplem	x			
Zátěž chladem	x			

Zátěž hlukem	x
Zátěž vibracemi	x
Zátěž prachem	x
Zátěž trupu a páteře s převahou statické práce (manipulace s břemeny)	x
Lokální zátěž - zátěž malých svalových skupin	x
Lokální zátěž jemné motoriky	x
Zátěž prací v omezeném nebo uzavřeném prostoru	x
Zátěž prací v nevhodných pracovních polohách	x
Práce ve výškách	x
Zvýšené riziko úrazu pracovníka	x
Zvýšené riziko obecného ohrožení	x

Legenda:

- 1. *Stupeň zátěže (minimální zdravotní riziko) - Faktor se při výkonu práce nevyskytuje nebo je zátěž faktorem minimální, vliv faktoru je ze zdravotního hlediska nevýznamný.*
- 2. *Stupeň zátěže (únosná míra zdravotního rizika) - Ze zdravotního hlediska je míra zátěže faktorem únosná, nepřekračuje limity stanovené předpisy, vliv faktoru je akceptovatelný pro zdravého člověka.*
- 3. *Stupeň zátěže (významná míra zdravotního rizika) - Úroveň zátěže překračuje stanovené limitní hodnoty expozice (zátěže), na pracovištích je nutná realizace náhradních technických a organizačních opatření, nelze vyloučit negativní vliv na zdraví pracovníků.*
- 4. *Stupeň zátěže (vysoká míra zdravotního rizika) - Úroveň zátěže vysoce překračuje stanovené limitní hodnoty expozice, na pracovištích musí být dodržován soubor preventivních opatření, častěji dochází k poškození zdraví.*

Kvalifikace k výkonu povolání Školní vzdělání

Nejvhodnější školní přípravu poskytují obory:

Typ	Název	Kód
KKOV	Magisterský studijní program v oboru aplikované vědy v inženýrství	3901T
KKOV	Magisterský studijní program v oboru slaboproudá elektrotechnika	2601T

Vhodnou školní přípravu poskytují také obory:

Typ	Název	Kód
-----	-------	-----

KKOV	Magisterský studijní program v oboru elektrotechnická specializace	2609T
KKOV	Magisterský studijní program v oboru elektrotechnika a informatika	2612T

Legislativní požadavky

- povinné - Zdravotnické specializace podle zákona č. 96/2004 Sb., o nelékařských zdravotnických povoláních a přílohy k nařízení vlády č. 31/ 2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků
- povinné - Odborná způsobilost podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice § 6 – Pracovníci pro samostatnou činnost

Kompetenční požadavky

Odborné dovednosti

Kód	Název	Úroveň 1-8	Vhodnost
g11.C.2250	Spolupráce při řešení a odstraňování složitějších a rozsáhlejších problémů a neshod s projektovou dokumentací	7	Výhodné
k15.D.2015	Vypracovávání standardů specializovaných postupů včetně postupů při zavádění nové techniky a technologií	7	Výhodné
k15.D.3016	Provádění kontrol stavu a funkčnosti zdravotnické techniky a dodržování zákona o zdravotnických prostředcích na pracovištích	7	Výhodné
k15.D.7011	Vytváření potřebných modulů klinických informačních systémů včetně vytváření modifikací softwaru pro diagnostické zobrazovací zdravotnické přístroje	7	Výhodné
k15.D.8011	Vedení příslušné dokumentace v oblasti biomedicíny	7	Výhodné
k15.C.6011	Provádění instruktaží zdravotnických pracovníků v oblasti obsluhy zdravotnických přístrojů a bezpečnosti práce	7	Výhodné

k15.A.4012	Provádění kalibrace a oprav zdravotnické techniky	7	Výhodné
k15.B.4013	Obsluha složité zdravotnické techniky, např. při operacích nebo vyšetřeních, kdy může dojít k přímému ovlivnění zdravotního stavu pacienta	7	Výhodné
k15.Z.1011	Řízení nemocniční pohotovostní poruchové služby	7	Výhodné
e81.D.1003	Orientace v elektrotechnické dokumentaci a normách, používání této dokumentace při práci na elektrotechnických a elektronických zařízeních	7	Výhodné
e81.C.7011	První pomoc při úrazu elektrickým proudem	7	Výhodné
f21.D.1009	Orientace v právních normách a v technických podkladech pro dokumentaci přírody a jejich aplikace v praxi	7	Výhodné
e81.D.1040	Orientace v problematice narušení technických prostředků vlivem EMC	7	Výhodné
k15.D.6010	Diagnostika závad zdravotnické techniky	7	Výhodné

Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha_c2_manualu.pdf

Odborné znalosti

Kód	Název	Úroveň 1-8	Vhodnost
e81._.0010	jištění elektrických obvodů	7	Výhodné
k15._.0001	zdravotnická diagnostická a měřicí technika	7	Výhodné
k15._.0002	radiodiagnostika	7	Výhodné
k15._.0003	anesteziologická technika	7	Výhodné
k15._.0004	transfuzní technika	7	Výhodné
k15._.0091	záchrannářská technika	7	Výhodné

j21._.0011	algoritmizace úloh	7	Výhodné
j21._.0012	principy programování	7	Výhodné
j21._.0013	softwarová prostředí, operační systémy	7	Výhodné
j21._.0014	programovací jazyky	7	Výhodné
j21._.0021	vlastnosti informačních systémů	7	Výhodné
j21._.0023	projektování informačních systémů	7	Výhodné
j21._.0031	lokalizace softwaru	7	Výhodné
j21._.0032	testování softwaru	7	Výhodné
j21._.0041	zajišťování provozní schopnosti počítačů	7	Výhodné
j21._.0042	správa počítačové sítě	7	Výhodné
j21._.0043	síťový software	7	Výhodné
j21._.0044	ochrana dat, ochrana proti počítačovým virům	7	Výhodné

Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha_c2_manualu.pdf

Obecné dovednosti

Kód	Název	Úroveň 0-3
b04	Ekonomické povědomí	2
b05	Právní povědomí	2
b06	Jazyková způsobilost v češtině	2
b07	Jazyková způsobilost v angličtině	2
b08	Jazyková způsobilost v dalším cizím jazyce	1

Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha_c10_manualu.pdf

Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha_c15_manualu.pdf

Měkké kompetence

Kód	Název	Úroveň 0-5
a02	Kooperace (spolupráce)	5

a04	Flexibilita	5
a09	Plánování a organizování práce	5
a14	Vedení lidí (leadership)	5
a15	Ovlivňování ostatních	5

Popisy úrovní naleznete zde: https://nsp.cz/downloads/Priloha_c9_manualu.pdf

Zdravotní podmínky

Onemocnění omezující výkon typové pozice

- Poruchy vidění.

Přesné posouzení zdravotního stavu s následným doporučením nebo nedoporučením výkonu této pozice je možné pouze po konzultaci s lékařem.



Hodnocení zdravotnické techniky na úrovni poskytovatele

Název studijního předmětu	Úvod do klinického inženýrství
Vedoucí cvičení/experimentu	Ing. Vojtěch Kamenský, Ph.D.

Reference

1. SAMPIETRO-COLOM, Laura, Krzysztof LACH, Iris PASTERNAK, Jean-Blaise WASSERFALLEN, Americo CICCHETTI, Marco MARCHETTI, Kristian KIDHOLM, Helene ARENTZ-HANSEN, Magdalene ROSENMÖLLER, Claudia WILD, Rabia KAHVECI a Margus ULST. GUIDING PRINCIPLES FOR GOOD PRACTICES IN HOSPITAL-BASED HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT UNITS. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* [online]. 2015, 31(6), 457–465. ISSN 0266-4623, 1471-6348. Dostupné z: doi:10.1017/S0266462315000732
2. GAŁĄZKA-SOBOTKA, Małgorzata, Iwona KOWALSKA-BOBKO, Krzysztof LACH, Aneta MELA, Maciej FURMAN a Iga LIPSKA. Recommendations for the Implementation of Hospital Based HTA in Poland: Lessons Learned From International Experience. *Frontiers in Pharmacology* [online]. 2021, 11, 594644. ISSN 1663-9812. Dostupné z: doi:10.3389/fphar.2020.594644