

NOVÝ BAKALÁŘSKÝ STUDIJNÍ OBOR BIOMEDICÍNSKÁ INFORMATIKA NA FAKULTĚ BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ V Kladně

BIOMEDICAL INFORMATICS AS A NEW BACHELOR STUDY PROGRAMME AT THE FACULTY OF BIOMEDICAL ENGINEERING IN KLADNO

Z. Szabó

Fakulta biomedicínského inženýrství, ČVUT v Praze,
Katedra biomedicínské informatiky

Abstrakt

Letos v červnu byl akreditační komisí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) České republiky schválen nový inforaticky orientovaný studijní obor na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT s názvem Biomedicínská informatika (BMI).

Ve srovnání s dosavadními studijními obory, které jsou v ČR k dispozici, představuje obor BMI významný přínos z hlediska moderního pojetí výuky této tematiky. Především pokrývá svými osnovami jednotlivé zdravotnické oblasti a poskytuje absolventům v tomto směru žádoucí komplexní přehled. Dále pak zavádí řadu předmětů, které jsou ve srovnání s ostatními dosud akreditovanými obory zcela nové. Jedná se zejména o výuku oblastí humanitních (kupř. teorie a praxe žurnalistické tvorby) a dále pak i nových směrů v informatice (kupř. IT pro handicapované, eHealth a telemedicína). Z tohoto hlediska budou absolventi připraveni na řadu nových profesních funkcí, které současná praxe vyžaduje.

Klíčová slova: biomedicínská informatika, studijní obor, bakalářský studium

Abstract

This year in June a new informatically oriented branch of study was accredited by the accreditation committee of The Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic referred to as Biomedical Informatics (BMI) at the Faculty of Biomedical Engineering.

Compared to the contemporary study branches that can be studied in the Czech Republic, BMI represents a significant contribution concerning modern teaching approaches of this field. By its curricula it covers in particular specific medical areas and offers the graduates of this study branch a desirable complex overview. Moreover it

introduces a series of subjects that are new in comparison with the other study branches accredited so far. They include especially the tuition of humane areas (e.g. theory and praxes of journalism) and further, new movements in informatics (e.g. IT for handicapped, eHealth and telemedicine). From this point of view the graduates will be well prepared for a number of new professional positions, which are required by contemporary practices.

Keywords: biomedical informatics, study branch, bachelor study

Úvod

Studijní obor BMI je vytvořen jako nová součást stávajícího bakalářského studijního programu Biomedicínská a klinická technika na Fakultě biomedicínské inženýrství v Kladně. Na rozdíl od studijního oboru Biomedicínský technik, který je také součástí tohoto studijního programu, absolventi oboru BMI nezískají kvalifikaci se způsobilostí k výkonu nelékařských zdravotnických povolání podle zákona č.96/2004 Sb. Tato způsobilost je nutná pro začlenění technických pracovníků do zdravotnických týmů bezprostředně se podílejících na diagnostické a terapeutické péči a přicházejících do bezprostředního kontaktu s pacienty. To není případ absolventů studijního oboru Biomedicínská informatika, kteří sice bezprostředně spolupracují s ostatními zdravotnickými pracovníky, ale s pacientem přicházejí do styku jen prostřednictvím jeho klinických dat. Proto cílem nebylo splnit požadavky nutné podle zákona č.96/2004 Sb. a vyhlášky č. 39/2005 Sb., ale maximalizovat profilaci studenta pro oblast budoucího pracovního zařazení řadou odborných předmětů úzce souvisejících s biomedicínskou informatikou.

Studijní obor BMI

Název navrhovaného studijního oboru byl zvolen s ohledem na více než dvacetiletou tradici uznávaného vědního oboru, který je pod stejným názvem vyučován a vědně rozvíjen na většině předních evropských a amerických univerzit a je jako vědní obor všeobecně uznáván.

Biomedicínská informatika je vědní obor zabývající se biomedicínskými informacemi, daty a znalostmi a jejich uchováváním, zpřístupněním a optimálním využitím pro řešení problémů a rozhodování v biologii, medicíně a zdravotnictví. Vědní obor Biomedicínské informatiky zahrnuje získávání, prezentaci, modelování, integraci a komunikaci dat a informací přes základní vědecké obory a inženýrství až po klinickou praxi a zdravotní politiku.

Teoretická a odborná příprava studentů v oblasti informačních technologií poskytne znalosti nutné pro správu a podporu informačních systémů zdravotnických zařízení a organizací a jejich zřizovatelů, práci se zdravotnickými daty a informacemi a návrh, implementaci a provozní podporu klinických, nemocničních a regionálních zdravotnických informačních systémů.

Absolventi získají znalosti z oblasti analýzy a zpracování biologických a medicínských dat a signálů. Současně mají možnost získat hlubší znalosti o moderních diagnostických metodách a špičkové diagnostické a terapeutické přístrojové techniky obsažené ve studijním programu Biomedicínská a klinická technika.

Výše uvedené okruhy znalostí a odborných vědomostí jsou doplněny rozsáhlým souborem povinné výuky teoretických základů medicíny v obou semestrech prvního ročníku, základů preklinické medicíny prezentovaných ve třetím a čtvrtém semestru a základy klinických oborů přednesených lékaři ve třetím ročníku studia tak, aby na rozdíl od absolventů jiných technických studijních programů a oborů byli budoucí absolventi schopni pochopit principy celého oboru lékařství, mohli efektivně komunikovat s lékaři a ostatními zdravotnickými odborníky jejich jazykem a mohli tak být plnohodnotnými členy týmů poskytujícím moderní medicínskou péči. Tyto znalostní atributy našich budoucích absolventů představují výraznou specifiku oboru BMI a zásadním způsobem distancují tyto absolventy od absolventů jiných technických fakult.

Moderní zdravotnictví je obor stále intenzivněji využívající moderní informační technologie a to jak pro oblast klinické medicíny, medicínského výzkumu, medicínského odborného vzdělávání a komunikace mezi medicínskými specialisty a odborníky, stejně jako pro oblast propagace a marketingu poskytovaných služeb a komunikace se subjektem zdravotnické péče – pacientem. Rozvoj těchto oblastí a služeb není možný bez existence odborníků majících dobré znalosti v oboru informatiky na straně jedné, ale i medicíny a zdravotnictví na druhé straně. Budoucí absolventi proto musí zvládat velmi specifické odborné činnosti jako je tvorba a realizace klinických studií, správa medicínských a zdravotnických portálů, tvorba a optimalizace webových stránek a služeb, technikou a odbornou participací se podílet na tvorbě projektů e-learningu a s tím souvisejících komunikačních a monitorovacích technických prostředků. Uvedené oblasti a odbornosti tvoří specifickou součást navrhovaného studijního oboru, kterou lze jen velmi obtížně a časově náročně doplnit postgraduálním studiem absolventů jiných oborů.

Výše uvedeným potřebám odpovídá i návrh medicínských i odborných předmětů realizujících předeslané cíle a potřeby studijního oboru BMI. Studijní obor je tvořen 42 povinnými předměty z čehož je 29 (69%) předmětů nových v rámci studijního programu Biomedicínská a klinická technika, odborně specifických pro obor BMI. Studium je dále doplněno 36 povinně volitelnými a volitelnými předměty.

Předměty studijního oboru Biomedicínská informatika jsou uskupeny do následujících čtyř tematických bloků:

Informační a komunikační technologie a informační systémy.

Předměty tohoto tematického bloku jsou uspořádány tak, aby studenti nejprve získali dostatečné obecné základy z oblasti informačních technologií a tvorby informačních systémů a následně mohli absolvovat specificky zaměřené předměty z oblasti aplikace informačních technologií v medicíně a zdravotnictví. Důraz je kladen na teoretické a dlouhodobě platné poznatky vzhledem velké dynamice oboru informatiky. Základ tematického bloku tvoří předměty: Zdravotnické informační zdroje, Informační technologie, Data a datové struktury, Nemocniční informační systémy, Distribuované IS a počítačové sítě, Databázové systémy, Bioinformatika, Vícevrstvá aplikační architektura v biomedicíně, IT pro handicapované, eHealth a telemedicína, Bezpečnost přenosu a zpracování dat, Algoritmizace a programování, Práce s programovými prostředky, Operační systémy, Biomedicínská statistika, Logika, Programování v jazyce C++ a C#, Modelování a simulace, Expertní systémy a umělá inteligence pro medicínu, Zpracování obrazových dat apod.

Medicína a zdravotnictví je druhým významným tematickým blokem, který je uspořádán do posloupnosti předmětů od teoretických, přes preklinické až po klinické a specificky zdravotnické. Tím náš návrh důsledně kopíruje i posloupnost výuky na lékařských fakultách, s cílem maximálně přiblížit tuto oblast výuky budoucím pracovním aplikacím našich absolventů. Rozsah výuky je dostatečně komplexní, je přizpůsoben budoucím potřebám absolventů a to z pohledu předpokládaného uplatnění a pracovní činnosti a zejména schopnosti absolventů rovnocenně komunikovat s ostatními specialisty zdravotnického týmu a rozumět řešeným úlohám a specifickým požadavkům pracovního prostředí ve zdravotnictví. Jsou vyučovány základy, např.: anatomie, fyziologie, biologie, klinická biofyzika, genetika, etika, lékařská terminologie apod. v prvních dvou semestrech; dále pak patologie a patofyziologie, hygiena a epidemiologie, farmakologie apod. ve druhém ročníku; vnitřní lékařství, chirurgie, oční, dermatologie, ORL, neurologie, zobrazovací metody apod. ve třetím ročníku. Současně je v oblasti specificky zdravotnických předmětů vyučován předmět lékařská a ošetrovatelská dokumentace.

Předměty všeobecného základu, doplňkové předměty a projekty. Do tohoto tematického okruhu byly navrženy předměty z oblasti matematiky, fyziky, a jazykové přípravy. Základ tvoří předměty: Lineární algebra a diferenciální počet, Semináře z matematiky, Integrální počet, Fyzika 1-3, Návrh managementu projektu, Angličtina, Metodologie výzkumné práce, Geneze biologických signálů, Úvod do signálů a systémů, apod. Součástí tohoto tematického okruhu jsou rovněž semestrální a týmové projekty, včetně bakalářské práce. Na rozsah a kvalitu projektů bude kladen velký důraz.

Zdravotnická technika. Tento tematický okruh předmětů je tvořen vybranými odbornými předměty z již akreditovaného oboru Biomedicínský

technik, které mají za cíl seznámit studenta s okruhy, jakými jsou přístrojová technika, zpracování medicínských signálů a obrazů apod. Do tohoto okruhu byly zařazeny předměty: Teoretická elektrotechnika, Management zdravotnické techniky, Lékařské přístroje a zařízení, Laboratorní diagnostika a technika, Robotika v lékařství a Mikroprocesorová technika v biomedicíně.

Závěr

Společenská potřeba absolventů studijního oboru BMI vyplývá ze světově stále narůstajícího významu a zvyšující se potřeby kvalitních pracovníků s vysokoškolským vzděláním při zavádění informačních technologií ve všech hospodářských a společenských oblastech (komerčních i neziskových, národních i nadnárodních organizacích i ve státním sektoru). Především zavádění informačních technologií do zdravotnictví (eHealth) a do státní správy (e-government) nelze realizovat bez dostatečného počtu vysokoškolsky vzdělaných pracovníků s dostatečnou znalostí zdravotnictví a biomedicínské informatiky. Vzhledem k univerzálnímu charakteru základních dovedností v oblasti informačních systémů a technologií lze předpokládat, že se absolventi oboru BMI uplatní i v aplikačních oborech mimo zdravotnictví, především ve státní správě nebo i ve výrobě a distribuci zdravotnických prostředků apod. První studenti začnou studovat v nově vytvořeném oboru v akademickém roce 2010/11.

Literatura

- [1] Studijní plán bakalářského oboru Biomedicínská informatika na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT v Kladně, 2009.