

Kształcenie inżynierów dla potrzeb telekomunikacji: dokąd zmierzamy?

Andrzej Kraśniewski

*Politechnika Warszawska
Instytut Telekomunikacji*

„Kształcenie inżynierów jest dziś dużo trudniejsze niż było dawniej. Fakt ten jednak rzadko znajduje odzwierciedlenie w strategii rozwoju i planach działania uczelni.”

prof. Joachim Metzner

- wiceprzewodniczący Niemieckiej Konferencji Rektorów - HRK
- były Rektor FH w Kolonii
- dr h.c. PW

(konferencja nt. kształcenia inżynierów, Berlin, 29-30.10.2012)

istotne (prowokacyjne) pytanie

Czy inżynier zajmujący się procesem kształcenia może przestaje być inżynierem?

Czy w działaniach związanych projektowaniem i realizacją procesu kształcenia nie powinniśmy stosować takiego samego podejścia jak w innych obszarach naszej działalności?

„podejście” inżynierskie

znajomość
nowoczesnych
metod i narzędzi

analiza zalet i
wad istniejących
rozwiązań

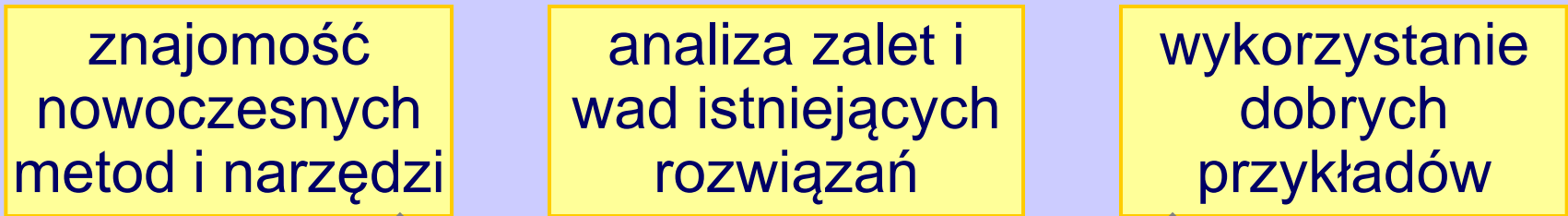
wykorzystanie
dobrych
przykładów

wiedza
„teoretyczna”
(literatura)

projektowanie
systemu
telekomunikacyjnego

dążenie
do innowacji

„podejście” inżynierskie



wiedza „teoretyczna” (literatura)

projektowanie programu kształcenia „Telekomunikacja”

dążenie do innowacji



- telekomunikacja
→ kształcenie inżynierów } wiedza interdyscyplinarna



kształcenie inżynierów

- *Journal of Engineering Education*
- *International Journal of Engineering Education*
- *Advances of Engineering Education*
- *The European Journal of Engineering Education*
- *The Global Journal of Engineering Education*
- *Australasian Journal of Engineering Education*
- *Computer Applications in Engineering Education*
- *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*
- ...

kształcenie w zakresie IT, electrical & computer engineering

- *IEEE Transactions on Education*
- *IEEE Transactions on Learning Technologies*
- *IEEE Technology and Engineering Education*
- *International Journal of Electrical Engineering Education*
- *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*
- *Journal of Information Technology Education: Research*
- *Information Systems Education Journal*
- *ACM Transactions on Computing Education*
- ...

czasopisma – punktacja MNiSW

- *Journal of Engineering Education* - **45**
- *IEEE Transactions on Education* - **30**

dla porównania

- *IEEE Transactions on Antennas and Propagation* - **35**
- *IEEE Transactions on Broadcasting* - **35**
- *IEEE Transactions on Communications* - **35**
- *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility* - **25**
- *IEEE Transactions on Information Forensics and Security* - **45**
- *IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques* - **35**
- *IEEE Transactions on Mobile Computing* - **45**
- *IEEE Transactions on Multimedia* - **40**
- *IEEE Transactions on Wireless Communications* - **40**

- *International Journal of Electronics and Telecommunications* - **8**
- *Przegląd Telekomunikacyjny i Wiadomości Telekomunikacyjne* - **4**



jednostki w ramach uczelni

PURDUE UNIVERSITY

School of **Engineering Education**

Home About Us Our People Academics Schools Programs Intranet

PURDUE > ENGINEERING > ENGINEERING EDUCATION > ACADEMICS > GRADUATE PROGRAMS

Academics

- First-Year Engineering Program
- Undergraduate Programs (MDE & IDES)
- Graduate Program
- i2i Learning Lab
- Textbook Orders

Information For...

- Future Students (Undergraduate)
- Current Students (First-Year)
- Parents
- Graduate Students
- Alumni & Friends
- Faculty & Staff

Graduate Program

Purdue established the School of Engineering Education (ENE)—the world's first such academic unit—in 2004, and along with it, the world's first [engineering education doctoral program](#), for students who wish to pursue rigorous [research](#) in how engineering is best taught, learned, and practiced.

Distinct from instructor-training programs, Purdue's PhD program and the growing discipline of engineering education are about conducting fundamental research on engineering learning and bridging research and practice—defining effective practices, identifying the reasons why they work, developing curricula, assessing how students learn, and moving those findings into the classrooms of tomorrow's engineers. A master's program is in development.

In ENE, you'll find an enthusiastic and committed community of scholars who lead in building the discipline's intellectual framework (e.g., through the NSF-sponsored [Engineering Education Research Colloquies](#)). [Faculty](#) and [doctoral students](#) work collaboratively across the entire educational continuum (preschool through college, extending into the workplace), and our [alumni](#) find employment in academia, industry, and professional organizations.

ENE Grad Program

- PhD Program
- Why Engineering Education at Purdue?
- Applying
- Funding
- Newly Admitted Students
- Getting Oriented
- Careers and Alumni
- ENE Grad Student Assoc'n

Exploring ENE

- Research
- Faculty

jednostki w ramach uczelni

Department of Engineering Education | Virginia Tech - Windows Internet Explorer

http://www.enge.vt.edu/

Virg... | People | Pages | Search Virginia Tech | Go | A to Z Index | Directory

Department of Engineering Education

QUICKLINKS

- Department of Engineering Education
- News, Events, & Seminars
- People
- Facilities and Labs
- Research
- Undergraduate
- Graduate
- Visitor's Guide
- Employment

Contact Us:
Dept. of Engineering Education
660 McBryde Hall (0218)
Blacksburg, Virginia 24061
Phone: 540.231.6555
Fax: 540.231.6903

Welcome to the Virginia Tech Department of Engineering Education
The department continues to expand the boundaries of engineering education by teaching first-class, modern courses for first year engineering students at Virginia Tech and by offering innovative graduate programs including a Certificate and a PhD in Engineering Education.

Our Mission
We advance the engineering profession by integrating research and teaching to impact learning and practice.

Our Vision
We aspire to prepare students to be exceptional engineers and educators while serving as an international beacon for engineering and research.

Engineering Education News

Dr. Beville Waitford Elected as American Society for Engineering Education Vice President for External Relations
Dr. Beville A. Waitford, Associate Dean and Professor of Engineering Education, has been elected to be the 2013 - 15 Vice President, External Relations for the American Society for Engineering Education.

Dr. Maura Borrego Elected to American Society for Engineering Education Board
Dr. Maura Borrego,

programy kształcenia



Master in Problem Based Learning in Science and Engineering - Aalborg University - Aalborg Univ - Windows Internet Ex...

http://www.mpbl.aau.dk/

Plik Edycja Widok Ulubione Narzędzia Pomoc

Ulubione Krajowe Ramy Kwali... Sugerowane witryny Bezpłatna usługa p... zewodnik po stacj... MSN.com Galeria obiektów ...

Master in Problem Based Learning in Science...

MPBL

Master in Problem Based Learning in Engineering and Science

NEXT START September 1, 2013. APPLY FOR ADMISSION HERE ►

THE MASTER IN PROBLEM BASED LEARNING

Master in Problem Based Learning is a fully online and highly interactive e-Learning programme for faculty staff at institutions who want to change to Problem Based and Project Based Learning (PBL) – or faculty staff who are just interested in learning more about PBL.

The MPBL programme is fully online using some of the most modern technologies. There will be streamed online lectures, facilitation of you own project using Skype/Adobe Connect with a web camera, readings, online discussion, team work , exchange of knowledge and PBL experiences and a lot more.

60 ECTS - DURATION 2½ YEAR

HOME MPBL

- MASTER PROGRAMME
- SINGLE SUBJECTS COURSE
- STUDY FORM
- OFFERS
- APPLY FOR ADMISSION
- ADMISSION
- STUDY REGULATIONS
- ACADEMIC STAFF

http://www.mpbl.aau.dk/ Internet 150%

wykorzystanie istniejących rozwiązań



programy kształcenia o różnym specyficznym „ukierunkowaniu”

- zarządzanie
- media
- ...

innowacyjne podejście



kształcenie inżynierów

- ❑ wymaga innowacji
- ❑ jako działalność interdyscyplinarna jest podatne na innowacje

Czy można kształcić przyszłych inżynierów-innowatorów, ignorując innowacyjne podejście do kształcenia?

Czy można kształcić przyszłych inżynierów-innowatorów, ignorując innowacyjne podejście do kształcenia?

Jeśli NIE,

to warto wiedzieć

- co nowego dzieje się w kształceniu inżynierów
- w jakim kierunku ono ewoluuje

PLAN PREZENTACJI

Część I:

Trendy w kształceniu inżynierów

Część II:

Propozycje działań

Część I:

Trendy w kształceniu inżynierów

- ❑ zmiany w zakresie oczekiwanych kompetencji absolwentów
- ❑ zmiany w „strukturze” programu studiów
- ❑ nowe podejście do prowadzenia „tradycyjnego” przedmiotu
- ❑ kształcenie ukierunkowane problemowo i oparte na projektach (PBL)
- ❑ kształcenie oparte na badaniach (RBE) i kształcenie elitarne
- ❑ MOOCs

Część I:

Trendy w kształceniu inżynierów

- ❑ zmiany w zakresie oczekiwanych kompetencji absolwentów
- ❑ zmiany w „strukturze” programu studiów
- ❑ nowe podejście do prowadzenia „tradycyjnego” przedmiotu
- ❑ kształcenie ukierunkowane problemowo i oparte na projektach (PBL)
- ❑ kształcenie oparte na badaniach (RBE) i kształcenie elitarne
- ❑ MOOCs

Kompetencje absolwentów

***Wir brauchen keine Fachidioten,
wir brauchen ganze Persönlichkeiten***

K. Hernault (Siemens)
SEFI'03 - dyskusja plenarna

- ❑ wiedza i umiejętności specjalistyczne (związane z kierunkiem studiów),

ale

- ❑ rosnąca rola wykształcenia ogólnego, niezbędnego do identyfikowania i rozwiązywania problemów inżynierskich osadzonych w złożonej rzeczywistości „pozainżynierskiej”



Accreditation Board
for Engineering and Technology

CRITERIA FOR ACCREDITING ENGINEERING PROGRAMS

Effective for Evaluations During the 2012-2013 Accreditation Cycle

PROGRAM OUTCOMES 2000 & 2012 (studia I stopnia)

Engineering programs must demonstrate that their graduates have

- a) an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering
- b) an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data
- c) an ability to design a system, component, or process to meet desired needs **within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability**
- d) an ability to function on multidisciplinary teams
- e) an ability to identify, formulate, and solve engineering problems
- f) an understanding of professional and ethical responsibility
- g) an ability to communicate effectively
- h) the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, **economic, environmental,** and societal context
- i) a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning
- j) a knowledge of contemporary issues
- k) an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

proporcje treści/efektów kształcenia



CURRICULUM (REQUIREMENTS)

- a) one year of a combination of college level mathematics and basic sciences (some with experimental experience) appropriate to the discipline
- b) **one and one-half years of engineering topics**, consisting of engineering sciences and engineering design appropriate to the student's field of study
- c) a general education component that complements the technical content of the curriculum and is consistent with the program and institution objectives

Students must be prepared for engineering practice through a curriculum culminating in a major design experience based on the knowledge and skills acquired in earlier course work and incorporating appropriate engineering standards and multiple realistic constraints.

Kompetencje absolwentów a KRK

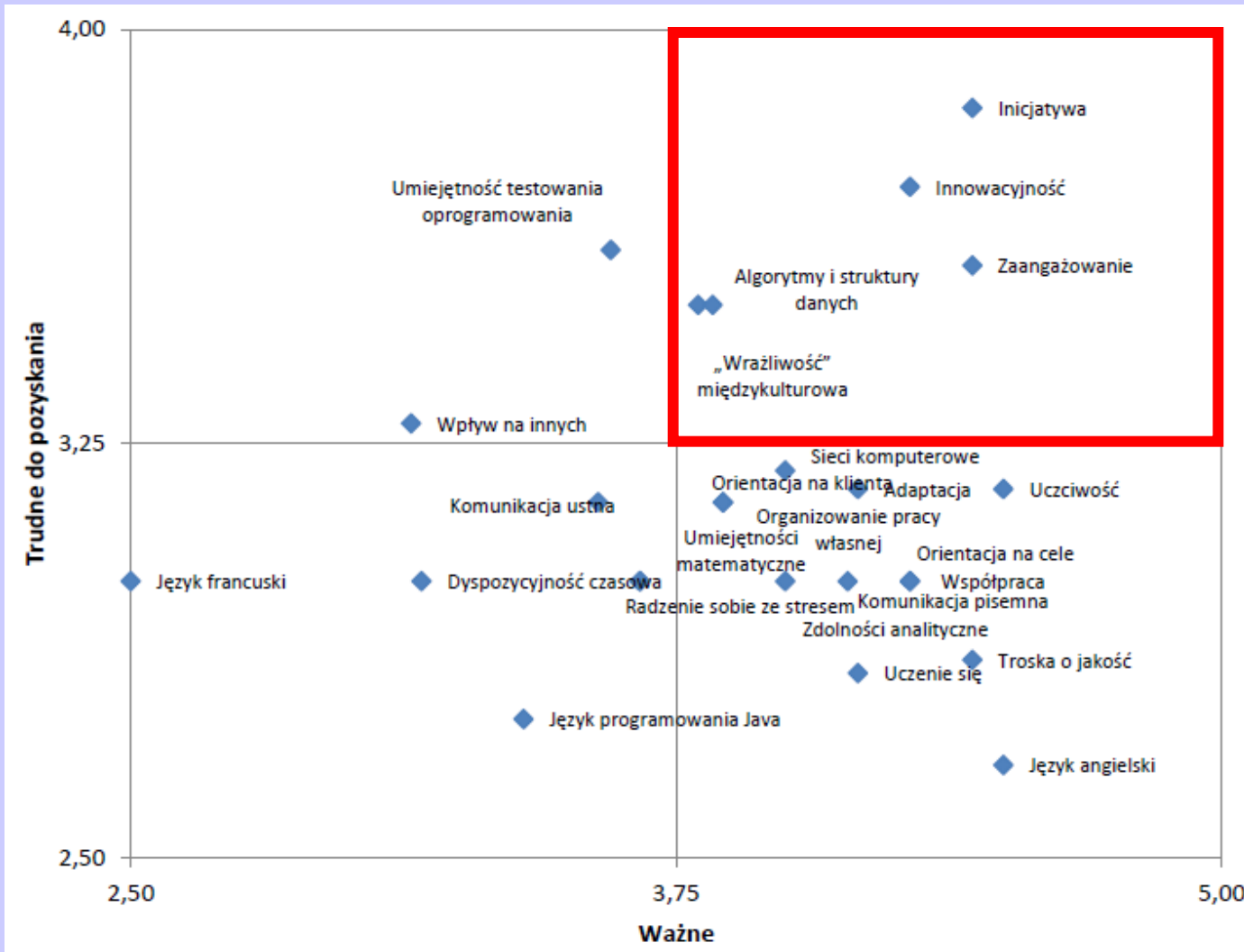
efekty kształcenia dla obszaru studiów technicznych (projekt)
- mocno „osadzone” w „standardach” międzynarodowych



- ❑ ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, USA)
- ❑ JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education)
- ❑ SBS (Subject Benchmark Statements, UK)
- ❑ IEA (International Engineering Alliance)
- ❑ EUR-ACE (European Accredited Engineer project)
- ❑ CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate initiative)

Oczekiwania polskich pracodawców

opinie pracodawców z branży ITO/IT (Kraków i okolice)



- inicjatywa
- innowacyjność
- zaangażowanie
- algorytmy i struktury danych
- wrażliwość międzykulturowa

**DEFICYT
POSTAW,
a nie
WIEDZY czy
UMIEJĘTNOŚCI**

Oczekiwania polskich pracodawców

opinie pracodawców z branży ITO/IT (Kraków i okolice)

kompetencje uporządkowane wg oczekiwanej dynamiki wzrostu znaczenia/zapotrzebowania (2013-2018)

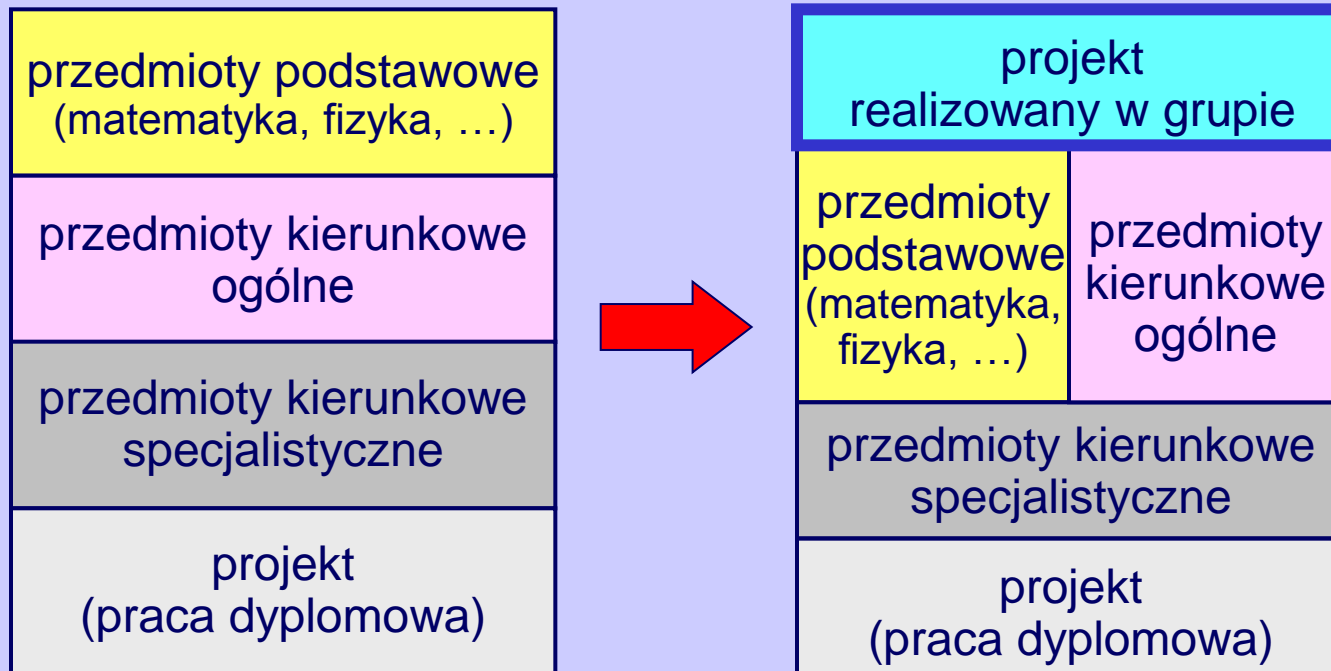
- inicjatywa
- innowacyjność
- komunikacja pisemna
- komunikacja ustna
- orientacja na cele
- ...
- znajomość metodologii agile
- język programowania C/C++
- ASP.NET
- HTML
- język niemiecki
- JavaScript
- Selenium
- język rosyjski
- Sharepoint
- C#
- SQL

Część I:

Trendy w kształceniu inżynierów

- ❑ zmiany w zakresie oczekiwanych kompetencji absolwentów
- ❑ zmiany w „strukturze” programu studiów
- ❑ nowe podejście do prowadzenia „tradycyjnego” przedmiotu
- ❑ kształcenie ukierunkowane problemowo i oparte na projektach (PBL)
- ❑ kształcenie oparte na badaniach (RBE) i kształcenie elitarne
- ❑ MOOCs

Zmiany w „strukturze” programu studiów



- realizacja – m.in. Carnegie-Mellon University (1990-)
- motywacja
 - m.in. zachęta do studiowania kierunków technicznych

Część I:

Trendy w kształceniu inżynierów

- ❑ zmiany w zakresie oczekiwanych kompetencji absolwentów
- ❑ zmiany w „strukturze” programu studiów
- ❑ nowe podejście do prowadzenia „tradycyjnego” przedmiotu
- ❑ kształcenie ukierunkowane problemowo i oparte na projektach (PBL)
- ❑ kształcenie oparte na badaniach (RBE) i kształcenie elitarne
- ❑ MOOCs

Prowadzenie przedmiotu

przekazywanie wiedzy (wykład)

- ❑ w czasie rzeczywistym (na uczelni lub na odległość)
 - ze sprzężeniem zwrotnym (clickers)
- ❑ asynchronicznie (na odległość)
 - zestaw plików multimedialnych
 - rejestrowane wykłady (prowadzone w studio lub „na żywo”)
 - materiały dydaktyczne w postaci krótkich „filmików” (Akademia Khana)
 - „inteligentne” materiały dydaktyczne (podpowiadające studentowi, co ma robić)

Prowadzenie przedmiotu

model kształcenia „odwróconego” (flipped education)

- wykład – w domu
 - w dowolnym czasie, w tempie dostosowanym do indywidualnych możliwości
- projekt („praca własna”) – na uczelni
 - w grupie, z istotnym komponentem interakcji (z prowadzącym, z innymi studentami)

może zostać wymuszony

obserwacja: sale wykładowe pustoszeją (niekiedy jako następstwo „zbyt dobrych” materiałów na stronie www)

Część I:

Trendy w kształceniu inżynierów

- ❑ zmiany w zakresie oczekiwanych kompetencji absolwentów
- ❑ zmiany w „strukturze” programu studiów
- ❑ nowe podejście do prowadzenia „tradycyjnego” przedmiotu
- ❑ kształcenie ukierunkowane problemowo i oparte na projektach (PBL)
- ❑ kształcenie oparte na badaniach (RBE) i kształcenie elitarne
- ❑ MOOCs



“Tell me and I forget
Show me and I may remember
Involve me and I understand”

PBL < problem-based learning
project-based learning

formy prowadzenia kształcenia aktywizujące studenta

- ❑ kształcenie ukierunkowane problemowo – zdobywanie wiedzy
- ❑ kształcenie oparte na projektach – stosowanie wiedzy

możliwe połączenie obu form

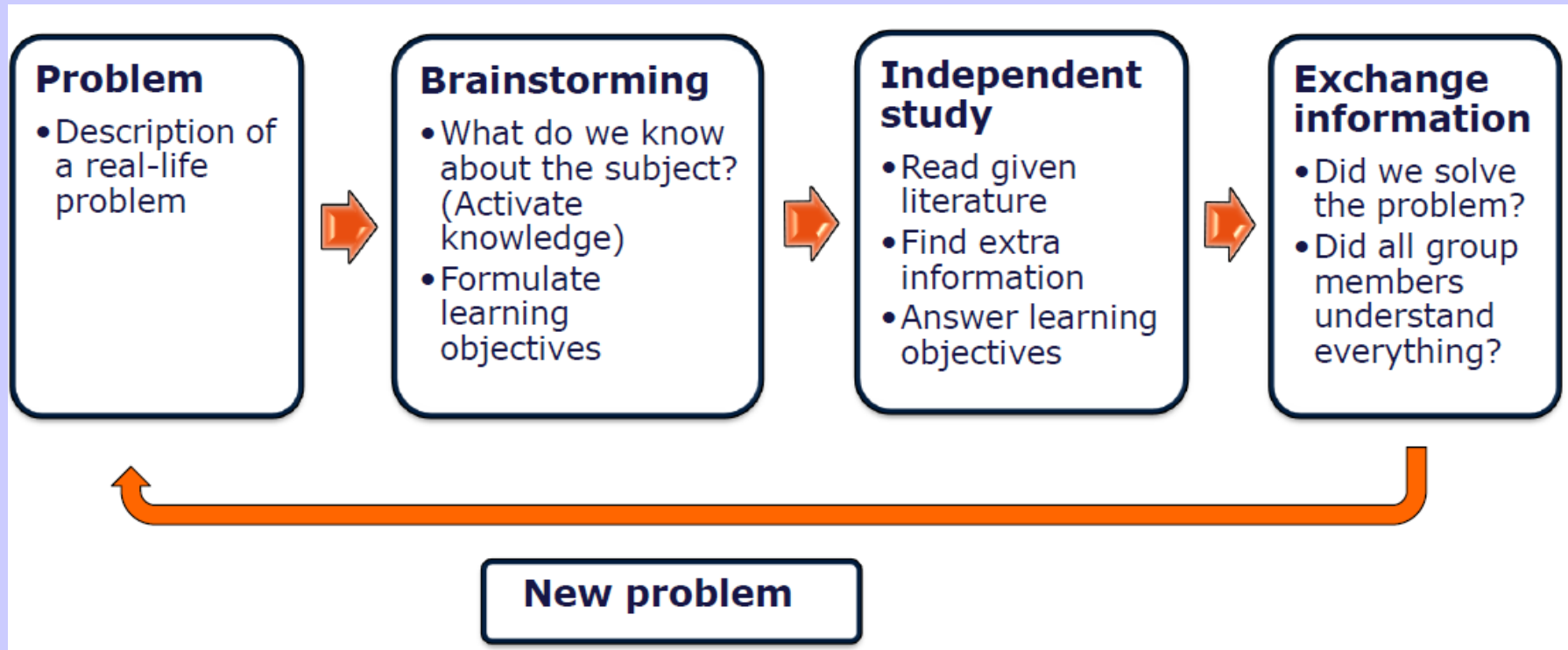
PBL – jak to działa?

- problemy/projekty - osadzone w realiach (wynikające z praktyki)
 - złożone
 - otwarte („niedookreślone”)

- realizacja
 - projekt - w zespołach (3-8 osób) pod opieką nauczyciela (tutora)
 - wspomagające zajęcia (wykłady, laboratoria) – dostosowane do potrzeb

- zastosowanie
 - wybrane etapy realizacji programu (semestry)
 - cały okres realizacji programu

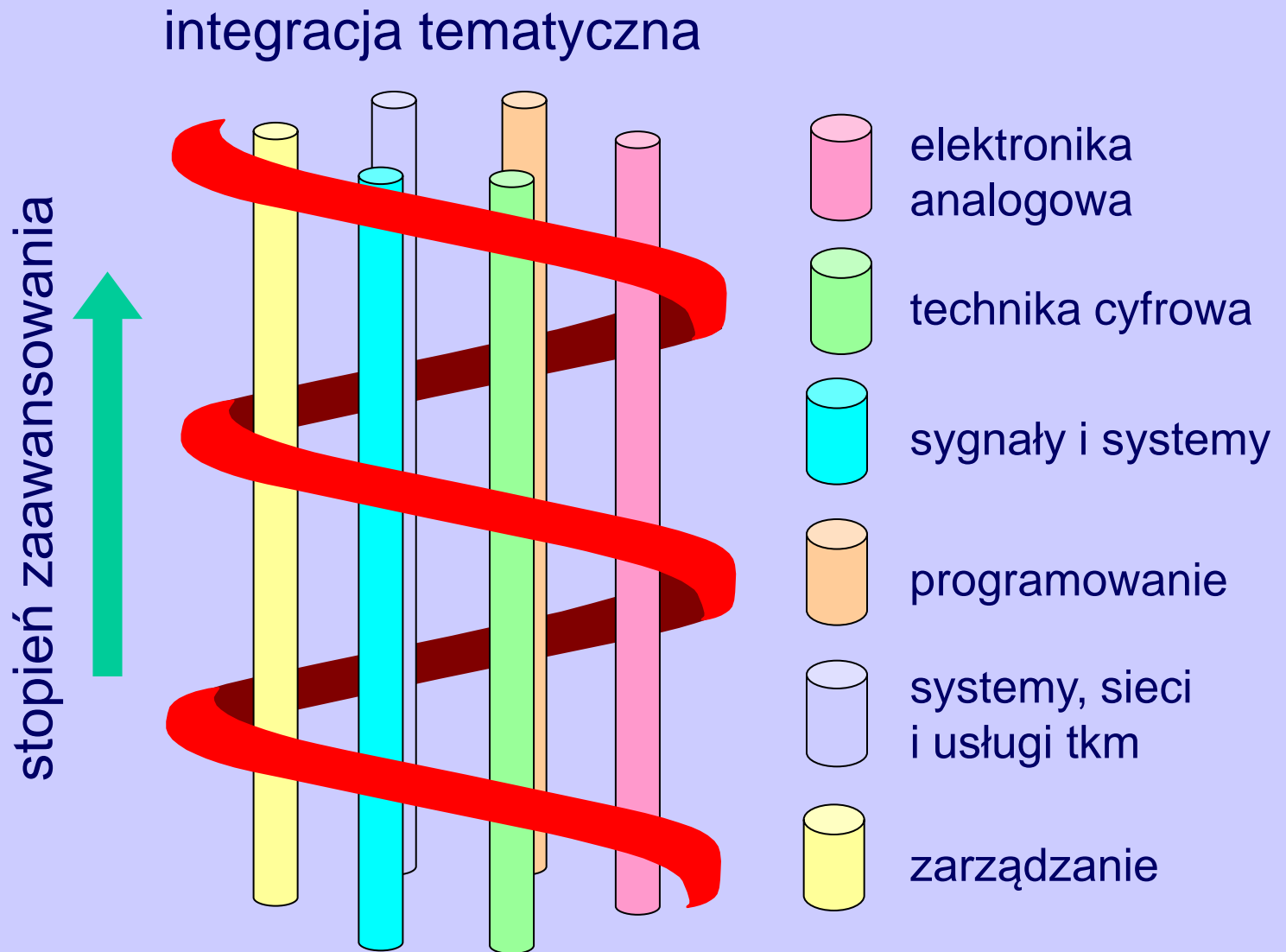
PBL – jak to działa?



źródło: E. Bastiaens (U. Maastricht), UNICA conf., 2012

spotkania: typowo 2-3 godz. dwa razy w tygodniu

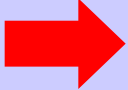
spiralą PBL (kształcenie w zakresie telekomunikacji)



źródło: na podstawie T. Kenyon, *PBL in Electronic Engineering*, 2002

PBL a wiedza podstawowa

PBL w początkowych etapach (semestrach) studiów

 podejście JIT (just in time) do nauczania podstaw teoretycznych (matematyka, fizyka)

„Rozpoczynanie kształcenia inżynierów od nauczania matematyki i fizyki to tak jakby nauczać języka obcego począwszy od dokładnego zaznajomienia słuchacza ze strukturami gramatycznymi.”

Dr. F.S. Becker, Siemens AG, 2012

Część I:

Trendy w kształceniu inżynierów

- ❑ zmiany w zakresie oczekiwanych kompetencji absolwentów
- ❑ zmiany w „strukturze” programu studiów
- ❑ nowe podejście do prowadzenia „tradycyjnego” przedmiotu
- ❑ kształcenie ukierunkowane problemowo i oparte na projektach (PBL)
- ❑ kształcenie oparte na badaniach (RBE) i kształcenie elitarne
- ❑ MOOCs

Kształcenie oparte na badaniach a EOSW

*... In order to bring about sustainable economic recovery and development, a dynamic and flexible European higher education will strive for innovation on the basis of **the integration between education and research at all levels**. ...*

Communiqué of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education, Leuven, 2009

Co to jest badanie (research) w kontekście kształcenia?

Kształcenie oparte na badaniach

STUDENTS ARE PARTICIPANTS

Research-tutored

Engaging in
research
discussions

EMPHASIS ON
RESEARCH
CONTENT

Learning
about current
research in the
discipline

Research-led

Research-based

Undertaking
research and
inquiry

zaawansowana
forma PBL

EMPHASIS
ON
RESEARCH
PROCESSES
AND
PROBLEMS

Developing
research and
inquiry skills and
techniques

Research-oriented

STUDENTS FREQUENTLY ARE AN AUDIENCE

Curriculum design and the research-teaching nexus

Kształcenie elitarne

oparte na badaniach?

kształcenie w uczelni elitarniej

→ kształcenie w uczelni badawczej?

Kształcenie elitarne a PBL

EIT LABEL

for excellent educational programmes at Master and PhD levels
implemented by the KICs

4 Quality criteria

1. Robust **entrepreneurship** education
2. Highly integrated, **innovative** "learning-by-doing" **curricula**
3. **Mobility**, European dimension and openness to the world
4. **Outreach** strategy and access policy

&

EIT
overarching
learning
outcomes

Część I:

Trendy w kształceniu inżynierów

- ❑ zmiany w zakresie oczekiwanych kompetencji absolwentów
- ❑ zmiany w „strukturze” programu studiów
- ❑ nowe podejście do prowadzenia „tradycyjnego” przedmiotu
- ❑ kształcenie ukierunkowane problemowo i oparte na projektach (PBL)
- ❑ kształcenie oparte na badaniach (RBE) i kształcenie elitarne
- ❑ MOOCs

MOOCs



MOOCs – co to takiego?

Massive(ly) Open Online Courses

- ❑ **M**assive
 - bez limitu liczby studentów
- ❑ **O**pen
 - brak formalnych wymagań wstępnych
 - brak „wpisowego” (opłaty rejestracyjnej) - są wyjątki
 - jedyne wymaganie/warunek rejestracji (podjęcia kształcenia) – dostęp do Internetu
- ❑ **O**nline
 - kształcenie przez Internet
- ❑ **C**ourse
 - przedmiot („course” w rozumieniu USA)

M. Goebel, *MOOCs - Massive Open Online Courses*, EUA Occasional Paper, January 2013
The Year of the MOOC, New York Times (Nov. 2, 2012)

M. Waldrop, „Campus 2.0: MOOCs are transforming higher education ...”, *Nature*, 14 March 2013

MOOCs – kto za tym stoi?

najczęściej

- oferta konsorcjów (współ)tworzonych przez

❑ firmy IT (for-profit lub not for-profit)

obsługujące przedsięwzięcie od strony organizacyjnej
i technicznej

❑ uczelnie lub grupy wykładowców

odpowiedzialne za wkład merytoryczny i jakość

MOOCs – kto za tym stoi?

przykłady

❑ Coursera

firma for profit + ok. 60 uczelni z 17 krajów (marzec 2013) (Stanford U., Princeton U., Duke U., ..., EPFL, U. Edinburgh, U. London Int'l Programmes)

❑ edX

firma not for-profit, utworzona i zarządzana przez MIT i Harvard U.; dołączono kilka wybranych uczelni (UC Berkeley, ...)

❑ Udacity

firma for-profit, utworzona przez profesorów ze Stanford U.
partnerzy: Google, Microsoft, Facebook, ...
współpraca: Pearson VUE (Virtual University Enterprise)

❑ Futurelearn (UK)

firma utworzona przez Open University UK; dołączono ponad 20 innych uczelni (w większości brytyjskich)

MOOCs – jak to działa?

Prowadzenie przedmiotu

- ❑ najlepsi nauczyciele, stosujący innowacyjne techniki kształcenia (kwalifikacje formalne – bez znaczenia)

Udacity

- odrzuca 98% zgłoszeń aplikujących nauczycieli
- jeden z najlepiej ocenionych przedmiotów (*Landmarks in Physics*) prowadzony przez absolwenta studiów I stopnia

- ❑ „inteligentne” materiały dydaktyczne umożliwiające zindywidualizowane samokształcenie oraz weryfikację nabywanej wiedzy i umiejętności

wykorzystanie doświadczeń Akademii Khana

- ❑ promowanie i wspomaganie wspólnego uczenia się (social networking)

to działa!!! regularne spotkania samoorganizujących się grup studentów, po czym np. wizyty w pubie

MOOCs – jak to działa?

„Zaliczanie” przedmiotu

- ❑ ustalony lub „elastyczny” harmonogram zajęć (terminy sprawdzianów)
- ❑ certyfikat uczestnictwa lub „zaliczenia” przedmiotu
 - niewielka opłata
 - warunek: zaliczenie sprawdzianów (testów, egzaminów) - sprawdzanych automatycznie lub przez innych studiujących
- ❑ nie są przyznawane punkty (credits)

MOOCs – jak to działa?

Studenci

- ❑ ok. 50% - osoby pracujące
- ❑ ok. 70% - osoby z wykształceniem wyższym
- ❑ w różnym wieku (14-81 lat na *Circuits and Electronics*)
- ❑ z całego świata (Coursera – 74% spoza USA)



źródło: M. Goebel, EUA Council, 2013

MOOCs – skala zjawiska

Machine Learning (Stanford U. + Google, 2011)

- zarejestrowanych - ok. 104 000 studentów
- 46 000 złożyło co najmniej jedną „pracę domową” (assignment)
- 20 000 ukończyło istotną część przedmiotu
- 13 000 (12.5%) zaliczyło przedmiot

Circuits and Electronics (MITx)

- zarejestrowanych - ok. 155 000 studentów ze 160 krajów
- pierwszą „pracę domową” złożyło 23 000 osób
- ukończyło > 7 000 osób (tyle co przez 40 lat na MIT)
- maksymalny wynik na b. trudnym (w ocenie prowadzącego) egzaminie – 340 osób (w tym 15-letni student z Mongolii)
- ankieta wśród „absolwentów”: 63% - lepsza jakość niż podobnego przedmiotu zaliczonego na uczelni, 36% - podobna jakość

Introduction to Computer Science (Udacity)

- zarejestrowanych > 270 000 studentów

MOOCs – niezwykła ekspansja

Coursera

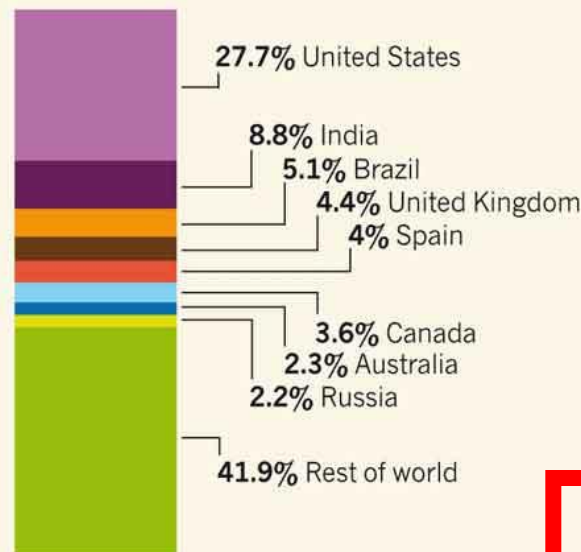
MOOCs rising

Over little more than a year, Coursera in Mountain View, California – the largest of three companies developing and hosting massive open online courses (MOOCs) – has introduced 328 different courses from 62 universities in 17 countries (left). The platform's 2.9 million registered users come from more than 220 countries (centre). And courses span subjects as diverse as pre-calculus, equine nutrition and introductory jazz improvisation (right).

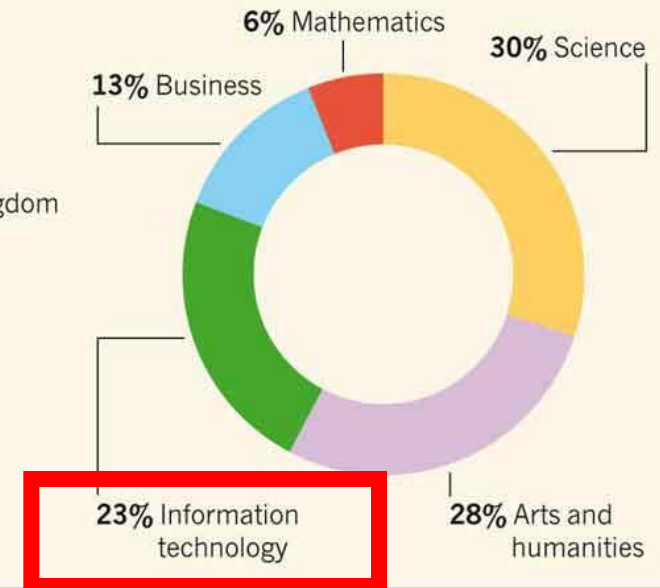
Supply and demand



Student origins



Courses offered

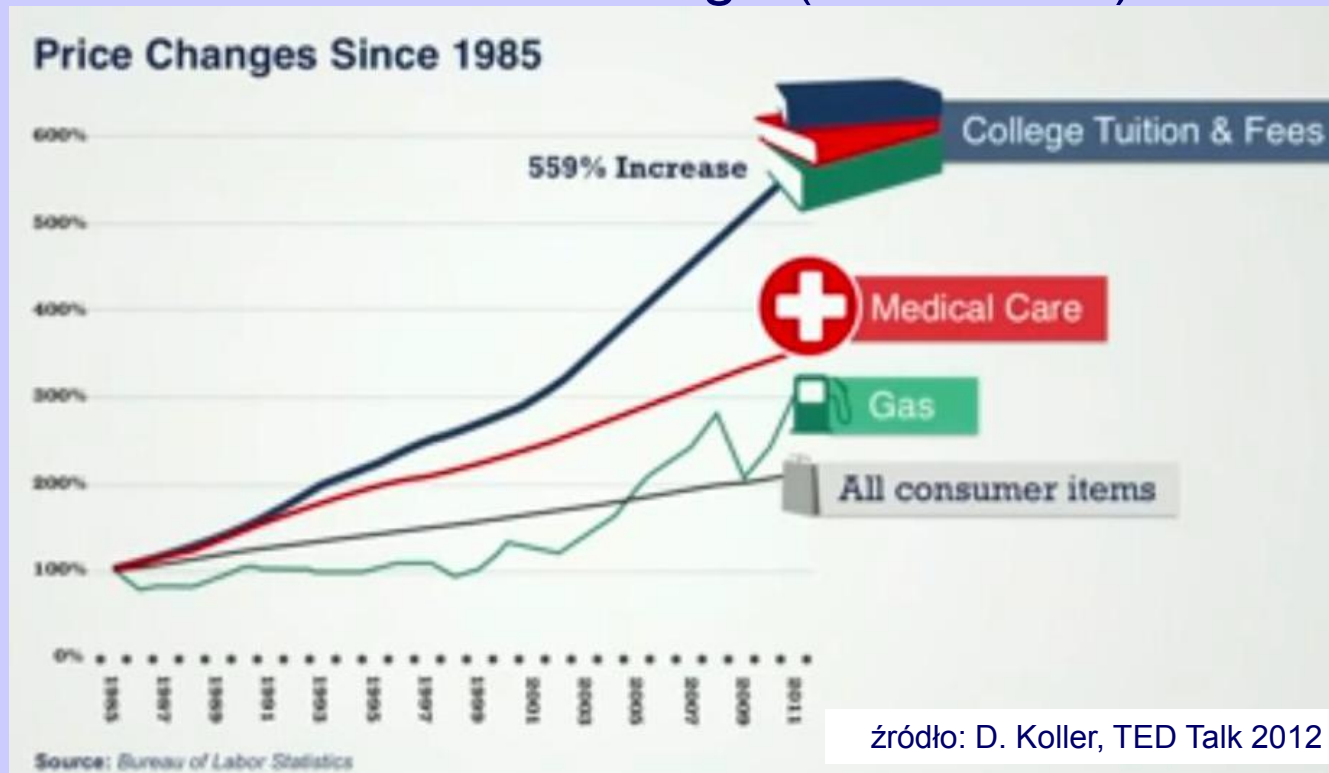


MOOCs – niezwykła ekspansja

szybkość wzrostu liczby „użytkowników”
– większa niż w przypadku Facebooka

dlaczego?

wzrost czesnego (1985-2011): 559%



MOOCs – niezwykła ekspansja



EUROPEAN COMMISSION



European Association
of Distance Teaching Universities

PRESS RELEASE

Brussels/Heerlen (Netherlands), 23 April 2013

Vassiliou welcomes launch of first pan-European university MOOCs (massive open online courses)

Partners in 11 countries have joined forces to launch the first pan-European 'MOOCs' (Massive Open Online Courses) initiative, with the support of the European Commission. MOOCs are online university courses which enable people to access quality education without having to leave their homes. Around 40 courses, covering a wide variety of subjects, will be available free of charge and in 12 different languages. The initiative is led by the European Association of Distance Teaching Universities (EADTU) and mostly involves open universities. The partners are based in the following countries: France, Italy, Lithuania, the Netherlands, Portugal, Slovakia, Spain, UK, Russia, Turkey and Israel. Detailed information about the initiative and the courses on offer is available on the portal www.OpenupEd.eu.

MOOCs - skutki upowszechnienia

ogromna ilość danych charakteryzujących proces uczenia się/zachowanie się studenta (każde „kliknięcie” jest rejestrowane)

- ❑ materiał wykorzystywany do doskonalenia procesu kształcenia (on-campus i on-line) [Stanford, MIT]
np. w oparciu o model „flipped classroom”
- ❑ załączek nowej dyscypliny naukowej – „learning informatics” (analogia – „bioinformatics”)

MOOCs – perspektywy (przykład)

Porozumienie Udacity - Georgia Tech

program *Master in Computer Science* oparty na MOOCs (od stycznia 2014 r.)

- ❑ czesne – 6 600 \$ (45 000 \$ - studia stacjonarne)
- ❑ docelowa liczba studentów – 10 000 (z całego świata)
- ❑ wsparcie m.in. przez AT&T (2 mln \$)

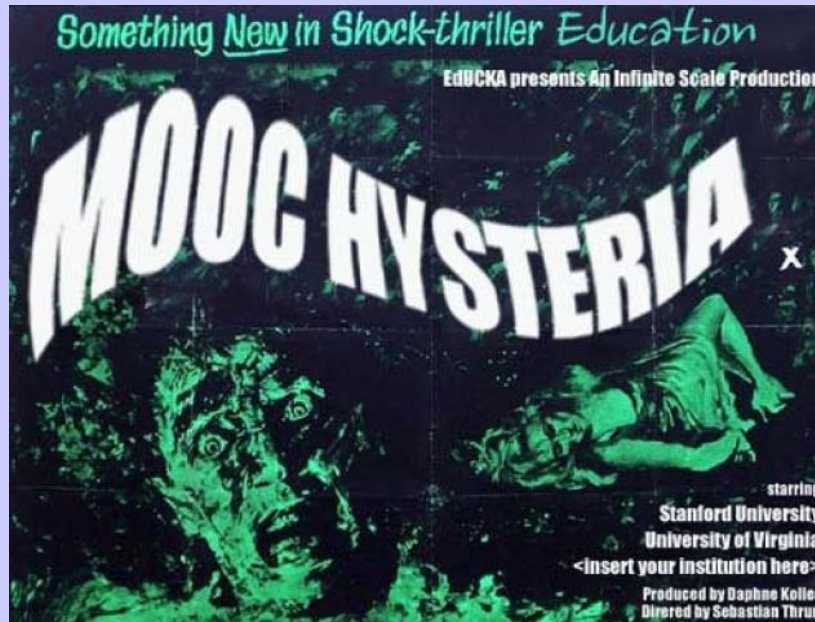
MOOCs – efemeryda czy załążek rewolucji?

The New York Times

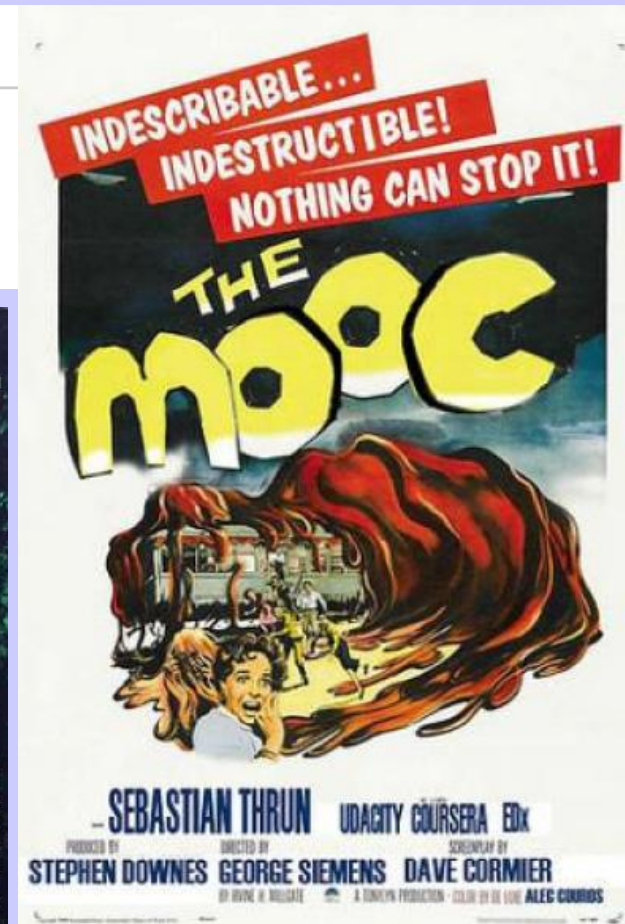
November 2, 2012

The Year of the MOOC

By LAURA PAPPANO



**disruptive
innovation?**



źródło: Google Graphics

European University Association (EUA)
powołało zespół roboczy do analizy tego „zjawiska” i jego
potencjalnego wpływu na funkcjonowanie uczelni europejskich

Część II:

Propozycje działań

- ❑ proste („bezkosztowe”) zmiany projakościowe
- ❑ upowszechnianie różnych form i technik prowadzenia zajęć aktywizujących studentów
- ❑ realizacja idei MOOCs
- ❑ podnoszenie kompetencji kadry

Część II:

Propozycje działań

- ❑ proste („bezkosztowe”) zmiany projakościowe
- ❑ upowszechnianie różnych form i technik prowadzenia zajęć aktywizujących studentów
- ❑ realizacja idei MOOCs
- ❑ podnoszenie kompetencji kadry

raz jeszcze o efektach kształcenia

KRK - kształcenie w obszarze nauk technicznych

umiejętności:

potrafi sformułować specyfikację zadania inżynierskiego i rozwiązać takie zadanie

- typowe (proste) zadanie inżynierskie
- złożone zadanie inżynierskie



*klucz do rozróżnienia
efektów kształcenia dla studiów I i II stopnia*

złożone zadania inżynierskie

mają niektóre z następujących cech

- obejmują wiele komponentów (podzadań)
- mają niekompletnie (nieprecyzyjnie) określoną specyfikację
- mają znaczną liczbę sprzecznych wymagań technicznych i nietechnicznych
- są związane z nowymi obszarami pojedynczej dyscypliny inżynierskiej (najnowszymi osiągnięciami w jej obszarze) lub wieloma dyscyplinami, nie tylko inżynierskimi; ich rozwiązanie wymaga integracji wiedzy z różnych dziedzin i dyscyplin
- są w znacznym stopniu „nietypowe” (unikatowe); nie są rozwiązywalne przy użyciu typowych znanych metod i nie mają narzucającej się metody rozwiązania
- ich rozwiązanie wymaga nowego podejścia, zawierającego elementy pracy badawczej
- ich rozwiązanie ma – niekiedy trudne do przewidzenia - skutki w sferze nietechnicznej (wpływ na zdrowie, bezpieczeństwo, środowisko itp.)

Tematy prac dyplomowych (projektów)

POSTULAT:

zmiana sposobu formułowania tematów prac dyplomowych (projektów)

Zadania będące przedmiotem prac dyplomowych (zwłaszcza magisterskich), ale także projektów

- bardziej złożone (do rozwiązania w zespole)
- otwarte, „niedookreślone”
- obejmujące wymagania techniczne i nietechniczne
- związane z najnowszymi osiągnięciami w określonej dyscyplinie
- w pewnym stopniu „nietypowe” - nierozwiązywalne przy użyciu typowych metod; wymagające nowego podejścia zawierającego elementy pracy badawczej

Weryfikacja efektów kształcenia

sposób prowadzenia egzaminów i kolokwίων - dotychczasowa praktyka

	Zjazd Dziekanów	Komisja PW	RW WEiTI PW	PWSZ w Krośnie
<i>liczba respondentów</i>	53	16	41	52
egzamin pisemny; student może korzystać ze wszystkich pomocy	10	2	7	3
egzamin pisemny; student może korzystać z ograniczonego zestawu pomocy (np. tylko własne notatki, ...)	15	5	13	8
egzamin pisemny bez pomocy	31	7	20	32
egzamin typu test (co najmniej 10 pytań lub zadań)	13	6	8	25
egzamin ustny	20	5	10	28
kolokwium/kolokwia; student może korzystać z pomocy	11	5	15	11
kolokwium/kolokwia bez pomocy	26	9	20	39

źródło: A. Kraśniewski, 2012

Weryfikacja efektów kształcenia

POSTULAT:

kolokwia i egzaminy pisemne - z pomocami (wszystkimi?)

efekt uboczny: eliminacja „najbardziej prymitywnych” formy ściągania (korzystania z niedozwolonych pomocy)

POSTULAT:

inne pytania na egzaminach dyplomowych (także niektórych innych egzaminach w trakcie studiów)

- bardziej złożone, zmuszające do „zintegrowania” wiedzy z kilku przedmiotów
- wykraczające poza aspekty techniczne

Weryfikacja efektów kształcenia

Osiągnięte przez studenta efekty zależą od tego;

- jak nauczamy
- **jak sprawdzamy, czego nauczyliśmy (weryfikacja)**

POSTULAT:

**uwzględnić weryfikację efektów kształcenia
w sposobie obliczania obciążeń nauczycieli
akademickich**

zrobiło to już 5 spośród 46 uczelni biorących udział w programie FPR
„Benchmarking procesów wdrażania KRK”

Uznawanie efektów samokształcenia

POSTULAT:

**uznawanie efektów uczenia się nieformalnego,
np. działalności w kole naukowym***

* jako „substytut” przedmiotów obieralnych (a nie w trybie wynikającym z projektu nowelizacji ustawy PSW)

Część II: Propozycje działań

- proste („bezkosztowe”) zmiany projakościowe
- upowszechnianie różnych form i technik prowadzenia zajęć aktywizujących studentów
- realizacja idei MOOCs
- podnoszenie kompetencji kadry

Prowadzenie „aktywizujących” przedmiotów

- elementy kształcenia odwróconego w wybranych przedmiotach
 - nagrywanie z odpowiednim wyprzedzeniem wykładów i udostępnianie ich studentom w sieci
np. w systemie Opencast Matterhorn (system open source, opracowany przez konsorcjum 13 uczelni, w tym UC Berkeley i ETH Zurich)
 - inny sposób prowadzenia rzeczywistych wykładów
 - sesja pytań i odpowiedzi
 - koncentracja na wybranych zagadnieniach
 - premiowanie aktywności studentów
- inne formy zajęć aktywizujące studentów (zintegrowane formy prowadzenia zajęć audytoryjnych, ...)

Wprowadzenie PBL

- na zasadzie dobrowolności/pilotażu
 - dla wybranych obecnie prowadzonych programów kształcenia (?) (wymaga istotnej zmiany programu studiów)
 - dla nowych programów (?)
- sposób wkomponowania PBL w program studiów
 - na wybranym (pierwszym?) semestrze
 - w cyklu dyplomowania (alternatywna forma realizacji pracy dyplomowej)

- warunki realizacji
 - pozytywne nastawienie władz wydziału i przynajmniej części nauczycieli akademickich
 - dobra współpraca z instytucjami zewnętrznymi (profil praktyczny?) – potrzebne tematy „z praktyki”
 - zmiany w sposobie rozliczania pensum (dla tej formy zajęć lub ogólnie)
 - zmiany w infrastrukturze „lokalowej”
 - właściwe kompetencje nauczycieli akademickich (w zakresie organizacji i prowadzenia zajęć)
 - środki finansowe (?)

Wprowadzenie PBL



- zmiany w infrastrukturze „lokalowej”
- właściwe kompetencje nauczycieli akademickich (w zakresie organizacji i prowadzenia zajęć)
- środki finansowe (?)

Część II: Propozycje działań

- ❑ proste („bezkosztowe”) zmiany projakościowe
- ❑ upowszechnianie różnych form i technik prowadzenia zajęć aktywizujących studentów
- ❑ realizacja idei MOOCs
- ❑ podnoszenie kompetencji kadry

Realizacja idei MOOCs

- oferowane obecnie MOOCs – wykorzystanie w realizacji niektórych przedmiotów na studiach w języku angielskim

robi już to PŁ w ramach IFE

- konsorcjum realizujące polską wersję MOOCs?

- struktura teleinformatyczna
- ICT jako tematyka oferowanych przedmiotów

→ pole prac badawczo-wdrożeniowych i działań dydaktycznych (prace dyplomowe etc.), zgodnie z najlepiej pojętą ideą PBL

Część II:

Propozycje działań

- ❑ proste („bezkosztowe”) zmiany projakościowe
- ❑ upowszechnianie różnych form i technik prowadzenia zajęć aktywizujących studentów
- ❑ realizacja idei MOOCs
- ❑ podnoszenie kompetencji kadry

Podnoszenie kompetencji kadry

cechy wspólne wielu propozycji

- ❑ kształcenie ukierunkowane na studenta (student-centred learning)

założenie: student uczy się sam – nauczyciel mu tylko (i aż) skutecznie pomaga

- ❑ inna rola nauczycieli

inne metody/techniki prowadzenia procesu kształcenia (nie „nauczania”)



„program” doskonalenia zawodowego nauczycieli akademickich (a także innych grup pracowników),

istotny problem: stworzenie zachęt do podjęcia takiego doskonalenia

Podnoszenie kompetencji kadry



Brussels, 18 June 2013

EU high level group: **train the professors to teach**

The EU high-level group on modernisation of higher education publishes its first report today on improving the quality of teaching and learning in universities. The group, chaired by former President of Ireland Mary McAleese, makes 16 recommendations which include **a call for mandatory certified training for professors and other higher education teaching staff, more focus on helping students to develop entrepreneurial and innovative skills**, and the creation of a European Academy of Teaching and Learning.

...



Na zakończenie - komentarz

Przedstawione

- ❑ zmiany w kształceniu inżynierów
- ❑ propozycje działań

mają charakter selektywny

- ❑ nie dotyczą treści kształcenia
- ❑ nie odnoszą się do
 - wykorzystania w procesie kształcenia urządzeń mobilnych (m-education),
 - wykorzystania koncepcji uczenia się przez zabawę, w tym gier edukacyjnych (edutainment),
 - wykorzystanie różnego typu mediów społecznościowych
 - ...

Podsumowanie

- Kształcenie wymaga – tak jak inne obszary działalności prowadzonej przez inżynierów – profesjonalnego podejścia
 - ➔ projektowanie programów kształcenia oparte na podobnych zasadach jak projektowanie obiektów czy procesów technicznych
(uwzględnia konieczność wprowadzania innowacji)
- Techniki ICT mają istotny wpływ na zmiany zachodzące w kształceniu inżynierów
 - ➔ obszar telekomunikacji i teleinformatyki jest szczególnie podatny na wprowadzanie innowacji w procesie kształcenia
brak działań w tym zakresie czyni twierdzenia o wysokiej jakości kształcenia mało wiarygodnymi

Przyszłość zależy od nas

