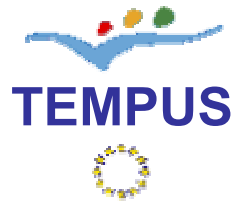


TEMPUS-TEHNIČKI FAKULTETI-BEOGRAD

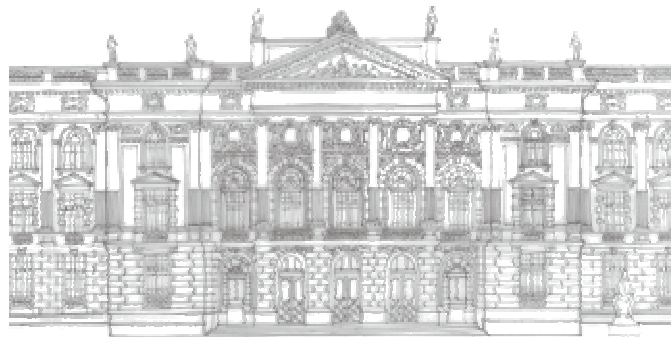


II. Savetovanje nastavnika o problemima nastave fizike na tehničkim fakultetima

Beograd 12.04.2003

(Svečana sala na Građevinskom fakultetu, Bulevar kralja Aleksandra 73)

Program i Power Point prezentacija predavanja



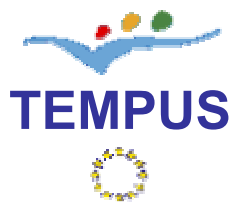
Organizatori:

Contractor Tempus projekta **CD_JEP-16123-2001**: UCL- London

Članovi konzorcijuma: GF-Bgd, ETF-Bgd, TMF-Bgd, MF-Bgd, TU- Delft

Kordinator Tempus projekata u SCG:

Tempus Office - Bgd



Organizatori:

Contractor Tempus projekta **CD_JEP-16123-2001**: UCL- London

Članovi konzorcijuma: GF-Bgd, ETF-Bgd, TMF-Bgd, MF-Bgd, TU- Delft

Organizacioni odbor:

dr Veljko Georgijević, GF- Beograd

dr Božidar Stanić, ETF- Beograd

dr Konstantin Nikolić, UCL – London

Predavači po pozivu:

dr Srbijanka Turajlić, MPS Republike Srbije

dr Michael Forshaw, UCL- London

dr Vera Georgieva, EF- Skopje

dr Todor Anovski, FTM- Skopje

dr Atena Andreevska, TF- Bitola

mr Vučenović Siniša, GF- Banja Luka

dr Božidar Stanić, ETF- Beograd

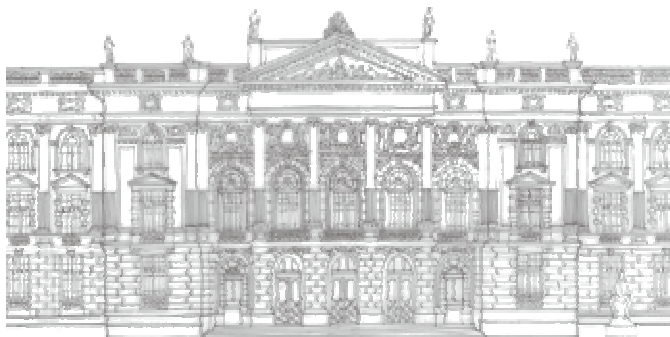
dr Veljko Georgijević, GF- Beograd

dr Slobodan Jovanović, GF-Podgorica

dipl. ing. Slobodan Babić, Kvark media- Beograd

Koordinator Tempus projekata u SCG:

dr Stefan Dukiadjiev, Tempus Office-Bgd



PROGRAM

II. Savetovanje nastavnika o problemima nastave fizike na tehničkim fakultetima

(Svečana sala na Građevinskom fakultetu, Bulevar kralja Aleksandra 73)

10.00 Otvaranje savetovanja

10.15-11.30

Predsedava: V.Georgijević

dr Srbijanka Turajlić (MPS RS- Beograd)
Bolonjska deklaracija u Srbiji

dr Michael Forshow (UCL-London)
O stanju nastave fizike na prvim godinama studija Univerziteta u Londonu

11.30- 12.00

Pauza za kafu

12.00- 15.00

Predsedavaju: V.Georgijević i B. Stanić

dr Vera Georgieva (EF-Skopje), Dr Todor Anovski (FTM-Skopje), Dr Atena Andreevska (TF- Bitola)
O stanju nastave fizike na tehničkim fakultetima u R Makedoniji

dr Božidar Stanić (ETF- Beograd)
Predlog uvodjenja ECTS sistema na ETF u Beogradu

dr Veljko Georgijević (GF- Beograd)
Uporedna analiza nastave iz fizike na četiri evropska tehnička univerziteta

dr Slobodan Jovanović (GF-Podgorica)
O stanju nastave fizike na prvim godinama studija tehničkih fakulteta u RCG

mr Vučenović Siniša (GF- Banja Luka)
O stanju nastave fizike na prvim godinama studija tehničkih fakulteta u RS

dipl ing. Slobodan Babić (Kvark media- Beograd)
Mogućnosti primene računara u nastavi fizike

15.00-15.40

Zatvaranje savetovanja i koktel sa zakusko



Bolonjski proces u Srbiji

Srbijanka Turajlić

MIPS, April 2003

Tokom vekova menjajući se
od vere ka rasuđivanju,
od rasuđivanja ka kritičkom
preispitivanju,
univerzitet je pokazao da je
sposoban da redefiniše svoju
misiju



Evropa na kraju XX veka



Evropske različitosti

- ☐ 40 zemalja, 32 jezika;
- ☐ različito kulturno nasleđe;
- ☐ zemlje EU, zemlje akcesori, zemlje u tranziciji, zemlje u procesu stabilizacije ... čak i ove grupe nisu homogene;
- ☐ sistem obrazovanja posmatra se kao kulturno nasleđe i nacionalna odgovornost
- ☐ razlike već na nivou srednjeg obrazovanja;



Inžinjerske titule u Evropi

Akademiingeniør	Engenheiro	Inženyr
Bachelor of Arts	Europa-Ingenieur	Inžinjer
Bachelor of Engineering	Ingenieur (grad.)	Inżynier
Bachelor of Science	Ingeniør	Magister Inżynier
Civilingeniør	Inginer	Master of Arts
Civilingenjör	Insinööri	Master of Engineering
Diplom-Ingenieur	Ingeniero Químico	Master of Science
Diplom-Ingenieur ETH	Ingeniero Superior	Okleveles mérnök
Diplom-Ingenieur (FH)	Ingeniero Técnico	Okleveles üzemmérnök
Diplomi-Insinööri	Ingénieur civil	Sivilingeniør
Diplomirani Inžinjer	Ingénieur diplômé	Teknikfræðingur
Doktor-Ingenieur	Ingénieur industriel	Teknikumingeniør
Dottore in Ingegneria	Ingénieur technicien	Verkfræðingur

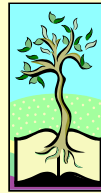
Evropske sličnosti (u domenu visokog obrazovanja)

- ❑ globalizacija (ekonomija, društvo, obrazovanje)
- ❑ tehnološki razvoj
- ❑ slabljenje nacionalne države i promena načina na koji živimo
- ❑ opada uverenje da univerzitet treba da bude zadužen za nadzor nad duhovnim životom nacije
- ❑ visoko obrazovanje postaje masivno, obuhvata rastući procenat stanovništva;
- ❑ nehomogeno studentsko telo (prethodno obrazovanje, sposobnosti, uzrast, društveni položaj, očekivanja);
- ❑ pritisak u pogledu zapošljavanja i kompetitivnosti na tržištu rada;

Počínje preispitivanje uloge univerziteta



Humboltov ili tržišni model?



**struktuiran program ili
"supermarket"?**



**Akademsko rukovodstvo ili
menadžer?**



Načelni stavovi

- napredak čovečanstva zavisi od kulturnog, naučnog i tehnološkog razvitka
- univerzitet mora (ili ne mora?) da napusti ideju da je njegov osnovni zadatak da promoviše znanje zarad znanja
- univerzitet mora da redefiniše pojam autonomije povezujući ga sa intelektualnom i moralnom odgovornošću pojedinaca i institucije u celini
- univerzitet mora da ima aktivan odnos prema društvenim potrebama

Kako smo se držali u XX veku?

- iluzije o snazi akademskih vrlina u odolevanju diktatorskom glajhšaltungu razbijene su nekoliko puta tokom proteklog stoleća,
- da li uloga koju univerzitet treba da ima u obrazovanju studenata za demokratiju, prevazilati njegove sposobnosti?
- neuspeh akademske zajednice da odoli diktatorskom pritisku, znači da moralno-politička uloga, ili drugačije rečeno, demokratska uloga visokog obrazovanja koja je prvo bila korumpirana, a zatim suzbijena, mora biti ponovo uspostavljena (*P.F.Appelt*)

Pred visokoškolskim institucijama nalazi se istina delikatna, ali neophodna misija

Univerziteti u akciji

Bolonja, 1988. - 900 godina

Magna Charta Universitatum

Osnovni principi

- autonomija – moralna i intelektualna nezavisnost
- nastava i nauka moraju biti povezane
- sloboda istraživanja i nastave
- univerzitet kao garant evropske humanističke tradicije

Sredstva

- dostupnost celoj akademskoj zajednici
- zaštita studenata
- nepristrasno vrednovanje diploma i ispita



**Srbija
potpisuje
prvi put**

Institucije (Unesco, Savet Evrope) u akciji
Lisabon, 11 april 1997.

Lisabonska konvencija

- priznavanje na osnovu substancijalnih razlika
- teret dokazivanja na instituciji
- zaštita prava podnosioca zahteva
- formiranje ENIC centara (European Network Information Center)



Srbija
isključena

Vlade prelaze u akciju

- Evropski prostor visokog obrazovanja ili prosti zbir nacionalnih sistema?
- Razgovor sa svim društvenim činiocima (studenti, poslodavci, istraživači)
- Zahteva se pokretanje procesa koji je bio poveren akademskoj zajednici (gubi se strpljenje za "sečenje dlake na pola")
- Naglasak na kompetencije, a ne na akademsko priznavanje

**Radikalna promena ciljeva i metoda –
nova ravnoteža sila između društvenih
aktera, na uštrb ustaljene dominacije
akadske sredine**



Paris, 25 maj 1998. - 800 godina Sorbone

Sorbonska deklaracija

- “Evropa znanja”
- otvoren evropski prostor za visoko obrazovanje
- harmonizacija sistema visokog obrazovanja (ne sadržaja i metoda)
- dva osnovna ciklusa studija
- uklanjanje barijera za mobilnost i zapošljavanje



Bolonja, 19 juni 1999.

Bolonjska deklaracija

- Evropa znanja nezamenljivi faktor društvenog rasta, konsolidacije i obogaćenja evropskog stanovništva
- Transparentnost diploma i zvanja (dodatak diplome)
- Uvodjenje ECTS-a
- Dva osnovna ciklusa studija – prvi ciklus min 3 godine
- Podrška mobilnosti studenata i nastavnika
- Kontrola kvaliteta – uporedivi kriterijumi i metodologije
- Evropske studije

Vitalnost i efikasnost svake civilizacije meri se stepenom privlačnosti njene kulture za druge zemlje!

29 zemalja



Reakcije



Studenti (ESIB) su demonstrirali u Bolonji, tražeći da im se omogući da uzmu učešće



Univerziteti su se ponašali kao da se ništa nije dogodilo

**Osnovno geslo:
"Preživjećemo i ovo,
proći će ih"**



2000. - godina tumačenja - Zašto Bolonja?

Interni (evropski) motivi

- **problemi sa mobilnošću u okviru nepromenjenih struktura (iskustvo sa ERASMUS-om)**
- **tenzije između nacionalnih sistema i internacionalizacije aktivnosti i profesionalnih karijera (pristup, akademski stepeni, kontrola kvaliteta i akreditacija)**
- **Pojava evropskog tržišta radne snage (kvalifikacije pre nego akademski stepeni)**

Eksterni (vanevropski) motivi

- **kompetitivnost na svetskom tržištu (kompatibilnost sa vanevropskim zemljama, WTO/GATS)**
- **porast transnacionalnog obrazovanja**
- **porast netradicionalnih ponudjača nastave**

2000. - godina tumačenja - Šta Bolonja jeste

Spremnost 29 evropskih zemalja da reformišu svoje sisteme na konvergentan način

- poštuju se fundamentalni principi autonomije i različitosti
- traže se zajednički (evropski) odgovori na zajedničke (evropske) probleme

Bolonjska deklaracija nije samo politička izjava već opredeljenje za akcioni program (Bolonjski proces)

- zajednički cilj: kreiranje evropskog prostora visokog obrazovanja
- definisan rok: 2010.
- specificirane odrednice
- definisana procedura praćenja i sprovođenja odluka

2000. - godina tumačenja - Šta Bolonja nije

Ne guši se elitizam, ali se povećava efikasnost masovnih studija

Zajednički, ali fleksibilni okvir

- struktura, a ne sadržaj
- u cilju kompatibilnosti, a ne uniformnosti
- za kvalifikacije, ali ne i programe
- za broj bodova, ne i trajanje
- ne za "evropske", već za nacionalne diplome
- ne za jedinstvenu, već za koherentnu nomenklaturu
- ne da bi se "amerikanizovali", već da bi bili kompetitivni (i sa Amerikom)

2000. - godina poziva na saradnju

- Akademska zajednica ima krucijalnu ulogu u uspehu Bolonjskog procesa
- Deklaracija prepoznaje fundamentalne vrednosti i različitosti evropskih sistema visokog obrazovanja
- da li će univerziteti ostati po strani smatrajući da oni i onako najbolje znaju kako se to radi i da još uvek drže monopol u akademskoj nastavi
- ili će ući u arenu da u direktnim pregovorima sa društvenim partnerima učestvuju u formiranju sopstvene budućnosti
- da li su univerziteti svesni porasta takmičenja za studente od strane netradicionalnih ponudjača usluga
- kolika je cena nečinjenja u potencijalnom gubitku evropskog mesta na međunarodnom tržištu visokog obrazovanja?

Andris Barblan, generalni sekretar CRE

2001. - godina donošenja zakona



Budjenje

Srbija

Evropske
institucije
visokog
obrazovanja

“a da se mi
možda ipak
sastanemo?”

- Na putu ka Evropi, mart 2001
- Lisabonska konvencija, juni 2001
- Analiza i elementi strategije reforme (MIPS)
- “Univerzitet kakav želimo” - SUS

2001. - Kreirajmo sopstvenu budućnost

Salamanca, 29. – 30. mart 2001

Konvencija evropskih institucija visokog obrazovanja

Teme

- sloboda sa odgovornošću – jačanje uloge univerziteta
- mogućnost zapošljavanja na evropskom tržištu rada
- mobilnost u sistemu visokog obrazovanja
- kompatibilnost: zajednički, ali fleksibilan okvir obrazovnog sistema
- kontrola kvaliteta i akreditacija
- kompetitivnost u evropi i u svetu
- povezivanje evropskog prostora visokog obrazovanja i evropskog prostora istraživanja

Formirana EUA (Evropska asocijacija univerziteta)

Univerziteti Srbije uzeli učešće

2001. - Kreirajmo sopstvenu budućnost

Salamanca, 29. – 30. mart 2001

Konvencija evropskih institucija visokog obrazovanja

Zaključak

Evropske institucije visokog obrazovanja razumeju potrebu studenata da dobiju kvalifikaciju koju mogu da koriste u celoj Evropi.

Institucije prihvataju svoju odgovornost u tom pogledu i potvrđuju svoju odlučnost da se organizuju na odgovarajući način u skladu sa svojom autonomijom.

Geteborg, juni 2001

Konvencija evropske asocijacije studenata

- Društveni aspekt visokog obrazovanja
- Uključivanje studenata kao kompetentnih, aktivnih i konstruktivnih partnera

2001. - Rekapitulacija

Prag, juni 2001

Sastanak ministara obrazovanja zemalja potpisnica

Praški kominike

- potvrđeno opredeljenje za stvaranje evropskog obrazovnog prostora (EHEA)
- ostvariti dijalog sa studentima i institucijama visokog obrazovanja i uključiti ih u proces
- kvalitet kao osnova za poverenje, mobilnost, kompatibilnost i privlačnost
- učenje celog života
- otvaranje Bolonjskog procesa i za zemlje koje mogu da učestvuju u CARDS i TEMPUS programima
- akcioni plan za naredni period
- sledeći sastanak u Berlinu 2003.

Trends II Report



2002. - Radni sastanci i seminari

Teme

- saradnja u oblasti akreditacije i kontrole kvaliteta
- problemi priznavanja diploma i korišćenja ECTS-a
- razvoj zajedničkih diploma
- društvena dimenzija, problemi u vezi sa mobilnošću
- struktura diploma, ishod učenja
- učenje celog života
- uključivanje studenata

Priprema Trends III Report

Univerziteti Srbije i MIPS
aktivno uključeni

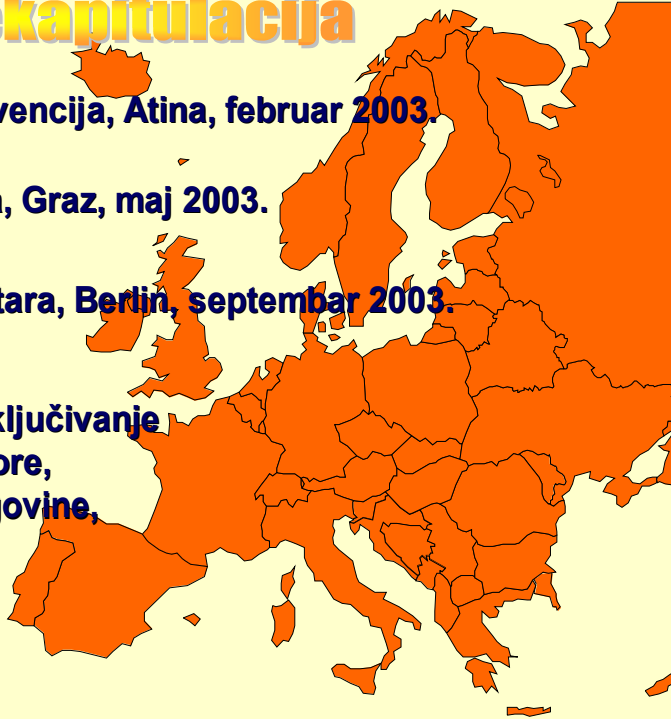
2003. - Rekapitulacija

Studentska konvencija, Atina, februar 2003.

EUA konvencija, Graz, maj 2003.

Sastanak ministara, Berlin, septembar 2003.

**Očekuje se priključivanje
Srbije i Crne Gore,
Bosne i Hercegovine,
Makedonije i
Albanije**



Da li samo potpisujemo?

Ili se stvarno uključujemo?

Bolonja u Srbiji

Rešenja koja proističu iz Bolonjske i Lisabonske konvencije

- Dva ciklusa studija – ukupno 300 bodova (5 godina?)
- ECTS – kao mera obima studijskog programa
- Dodatak diplome – kao opis plana i programa
- Zajednička diploma (“joint degree”)
- Definisanje postupka priznavanja diploma
- Uvođenje akreditacije i kontrole kvaliteta
- Uključivanje studenata kao partenra u obrazovni proces
- Uspostavljanje univerziteta kao jedinog pravnog lica (Observatorni komitet Magna Carte)
- Uspostavljanje mogućnosti za učenje celog života

Novi zakoni evropskih zemalja

- Značajna organizaciona autonomija institucija, jak nadzor kroz akreditaciju i evaluaciju

Deoba kompetencija:

Država – osniva, spaja, zatvara, licencira i akredituje institucije; dodeljuje sredstva, rešava sporove, promovise kvalitet, priznavanje kvalifikacija i mobilnost

Institucija – zapošljava nastavnike, upisuje studente, odlučuje o nastavnim i istraživačkim programima, dodeljuje diplome, ostvaruje komercijalne aktivnosti, saradjuje sa drugim institucijama

- Velika fleksibilnost studijskih programa
- Veliki broj programa primenjenih studija, jačanje visokih stručnih škola (preko 50% poslova u evropskoj industriji traži stručnjake sa diplomom primenjenih studija)

Struktura diploma?

Mišljenje poslodavaca



Career Space consortium

BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel,
Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks,
Philips Semiconductors, Siemens AG,
Telefonica S.A., Thales

EICTA – European Information, communication and consumer electronics industry technology association

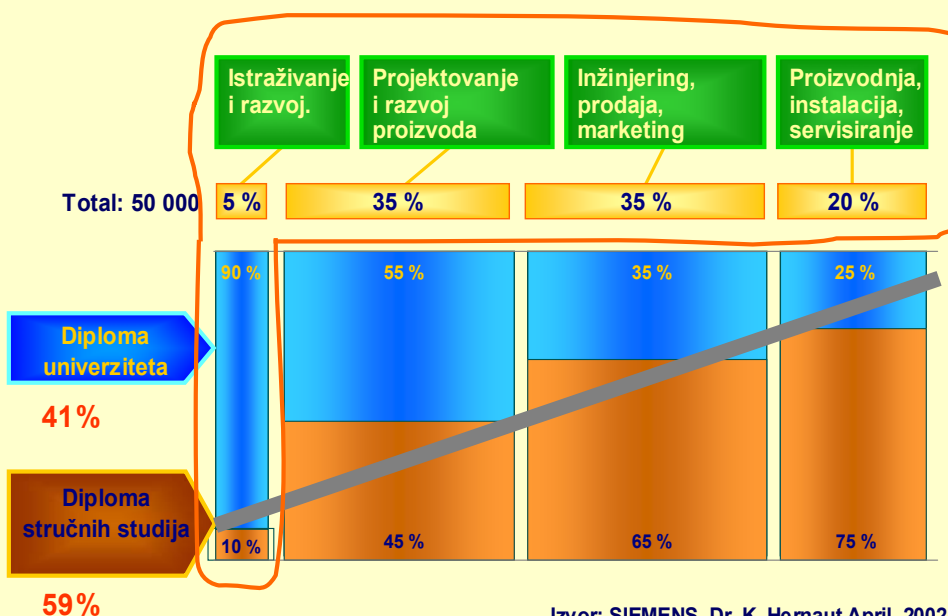
CEN/ISSS – European standardization body for the information society

EUREL – The convention of national societies of electrical engineers of Europe

Preko dvadeset univerziteta i tehničkih instituta u Evropi

www.career-space.com

Inžinjeri u Simensu u Nemačkoj



Izvor: SIEMENS, Dr. K. Hemaui April, 2002

Ako želimo da se uključimo

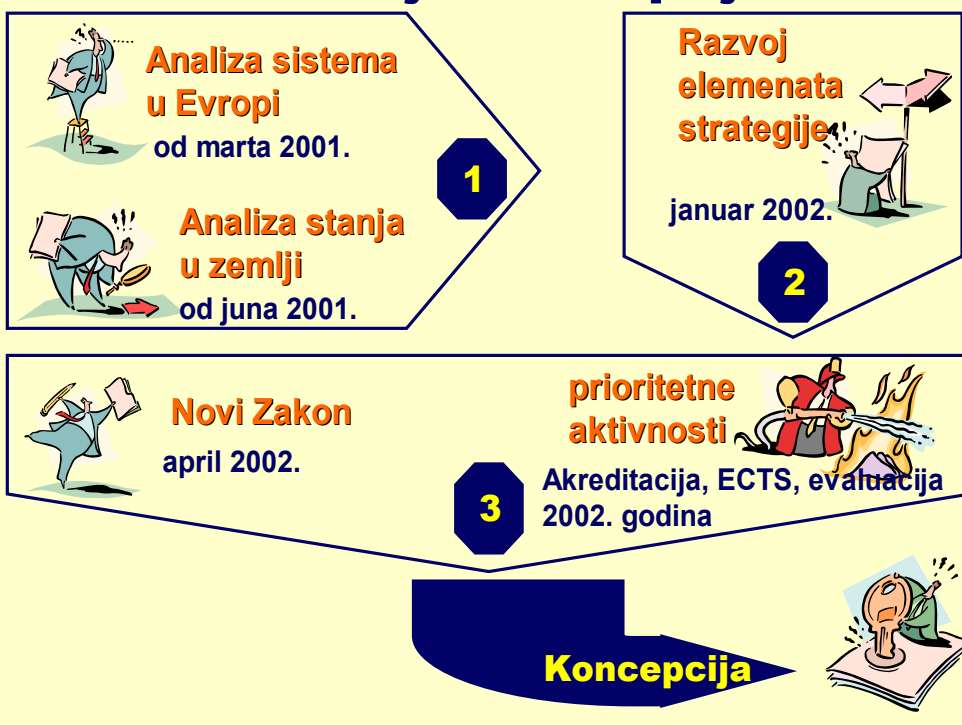
neophodna je reforma sistema

konsenzus

(deklarativni?)



Kako smo razvijali koncepciju?



rat je otpočeo



Nekontroverzna pitanja (deklarativno)



- ✓ Studijski programi
- ✓ Institucije
- ✓ Sistem studiranja
- ✓ Napredovanje
- ✓ Akreditacija i kontrola kvaliteta



Kontroverzna pitanja

- ✓ Organizacija univerziteta ("Matičnost")
- ✓ Rukovodjenje i upravljanje
- ✓ Finansiranje

Umesto zaključka

Šta je urađeno do sada?

- Pripremljen polazni tekst
- Državni savet formirao radnu grupu
- Radna grupa priprema predlog koncepcije



Da li se to radi na brzinu?

- Ne, prelazne odredbe protežuće se na više godina (min 5 do 6 godina)



Zašto se ne ide na postepene promene?

- Ne može se sklapati mozaik ako se nema celovita slika
- Ne može se promeniti stacionarno stanje bez jake perturbacije



First Year Physics in University College London

dr Michael Forshaw



UNITED KINGDOM

Population 58 000 000

18 - 22 years 3 300 000

Universities 48 (1991) 90 (2000)

Students ~1 000 000 Total (full time)

~4 000 000 Total (part time)

5 000 Physical Sciences

34 000 Math. & Computer Sci.

67 000 Engineering & Technol.



A 5-year old child will spend 19 years
in full or part-time education in the UK

~17 years in Europe and USA,
~21 years in Australia



Ratio of students to teaching staff
(all higher education)

Iceland	8
Canada	10
Germany	12
USA	14
France	18
UK	18
Italy	22
Greece	27



FIRST DEGREE APPLICATIONS and ACCEPTANCES in UK

	Phys/Astro	Maths	Elec/Elec Eng
1995	3300/3075	3600/3800	3700/3500
2001	3100/2834	3900/4000	3100/3600



NUMBER OF STUDENTS TAKING FIRST DEGREE PHYSICS

Physics single (physics, applied phys., astronomy etc)

1996	2000	2000	1800
------	------	------	------

Physics combination (e.g. physics AND computing)

1996	450	2000	463
------	-----	------	-----

Physics major (e.g. physics WITH business studies)

1996	758	2000	660
------	-----	------	-----

Physics minor (e.g. computing WITH physics)

1996	94	2000	59
------	----	------	----



Where do physicists go after their degree?

- ~60% employed
- ~30% further training or study
- ~5% not available (various reasons)
- ~5% unemployed!



UCL physicists (~5% of UK students)

- ~120 first-year intake (total)
- ~65 physics
- ~35 astronomy
- ~20 part time (evening)
- +10 from other departments, taking a basic physics course ('Physics 101')

(Imperial College intake is ~220)



FIRST TERM (12 weeks, October - December)

Mathematics for Physics and Astronomy
Modern Physics, Astronomy & Cosmology
Electricity & Magnetism
Practical Skills 1P (Experimental Physics)

SECOND TERM (11 weeks, January - March)

Waves, Optics and Acoustics
Introductory Classical Mechanics
Thermal Physics
Practical Skills 1C (Core Physics)

THIRD TERM (May-June)

revision, examinations



WEEKLY WORK LOAD

Nine x 50-minute lectures
Two x 3.5 hour laboratory sessions
One x 2 hour supervised problem-solving
Three x 'homework' problems (~6 hours total)

+ 12 hours private reading (sometimes!)

= 36 hours/week



Success rate at end
of first year
=93%+



**First year practical work
(~150 hours total)**

10 hours elementary laboratory work.

30 hours spreadsheet programming.

110 hours (~11 experiments) on e/m, photo-electric effect, spectrometer, radioactivity (Poisson distribution), speed of sound, speed of light, Hall effect, elementary electronics (operational amplifiers) and so on.



How much choice do students have?

First year - none

Second year - one out of eight parts

Third year - three out of eight parts (but must be science-related)

Fourth year - four out of eight parts (very wide choice)



Is this compatible with the Bologna Declaration?

ANSWER - not very much. Most physics and engineering courses in UK universities have similar four-year course and choices. Cambridge University is even worse off, because it has a two-year + one year structure.



Question: is University College London
happy with the Bologna declaration?

Answer: partly yes, partly no!



~ ~ ~



Physics at Technical Faculties in R. of Macedonia

Georgieva Vera*, Anovski Todor**
and Andreevska Atena***

*Electrotechnical Faculty, Skopje

**Faculty of Technology and Metallurgy, Skopje

***Technical Faculty, Bitola

4/14/2003

Hours of Lectures and Exercises

TMF SK		ETF SK		TF BT		
				EF	MF	FG FT
I	2/0,7/1,3	3/2/2	2/1/1	2/1/1	2/1/1	3/2/0
II	3/1/2	3/1/2	3/1/1			

4/14/2003

Lectures

- Механика
- Механика флуида
- ☐ Топлота
- ☐ Електрицитет и магнетизам(TMF)
- ☐ Оптика
- ☐ Атомска и нуклеарна физика,

Grupe su do 100 studenata

4/14/2003

Laboratory Exercises I semester

- .Determination the Density of Solid and Liquid Substances by Using of Picknometer
- .Density Measurement by Using of Mohr's Balance and Areometer.
- .Determination of the Young's modulus of the Elasticity (Elastic modulus)
- .Determination the Coefficient of the Viscosity by mean of Ostwald's viscosimeter.
- .Checking of the Boyle-Marriott law.
- .Determination the Speed of Sound by Means of Kwinke tube.
- .Determination the Curve of Resonance and Q-factor of the Metal Stick.
- .Determination the Specific Heat of Solid Substances.
- .Determination the Heat of Evaporation of Liquid.
- .Determination the C_p/C_v Ratio for Air.

4/14/2003

Laboratory Exercises

II semester

- .Checking of the Ohm's law.
- .Determination the Resistance by Using of Whetstone bridge.
- .Determination of Temperature Coefficient of the Resistance.
- .Determination of the Electrochemical Equivalent of Copper.
- .Checking of the Ohm's law for the Circuit with AC.
- .Determination the Characteristics of the Three Electrode Tube.
- .Determination the Characteristics of Transistor.
- .Determination the Characteristics of Gaseous Photocell.
- .Determination the Frequency of High Frequency Generator by Means of Resonance.
- .Determination the Absorption Coefficient of Gamma Ray by Means of GM-counter.

4/14/2003 Students are working in couples

Recommended Literature

1. **FIZIKA I**, D-r T. Anovski, izdani e na TMF, Uni v. "Sv. Kiril i Metodij", Skopje (vo pe~at)
2. **FIZIKA I, II, III**, I n` .B.Vu~i }, D-r D. Ivanovi }, izd. vo Bel grad, 1991
3. **OPTIKA I, II**, D-r Z. Stojanov, izdadena vo Skopje, 1989
4. **FIZIKA I, II**, D-r M. Tolev, izdadena od strana na ETF vo Skopje, 1996. Студентима се препоручује коришћење познатих светских уџбеника на енглеском језику
5. **PHYSICS**, M.Alonso, K.J.Finn, Publ.UK, 1992
6. **PHYSICS for Scientists and Engineers**, R.A.Serway, Publ. USA, 1996

4/14/2003

Book of solved examples

- **ZBIRKA** zadataka iz fizike, vi{i kurs - D D-r G. Dimi} , M-r M. Mitrinovi}, izd. vo Belgrad, 1989
- **ZBIRKA** na re{eni zada~i po fizika I , II
- D-r V. Micevski, D-r M. Fukarova-Jurukovska,
- D-r K. Pandili{ev, izd.vo Skopje, 1996

4/14/2003

Examines

- In Principe there is a possibility to pass the examine through 2/4 Colloquiums during the school year
- or through written and oral part of the examine

4/14/2003

Conclusions and Recommendations

Percentage of passing grade in the first term is increased from 25 to 40/50 by introducing the practice of increased number of colloquiums (2-4) during the School year

- By decreasing the number of students in auditorial groups it is expecting to achieve better results.
- Computer simulation of various law could improve the understanding of the lectured lessons.
- Publishing of a unique book as well as an handbook of physics covering the interest of technical universities, could promote the student`s mobility throughout the Europe.

4/14/2003



Tempus



TEMPUS-TEHNIČKI FAKULTETI-BEOGRAD

II. Savetovanje nastavnika o problemima nastave fizike na
tehničkim fakultetima

JEDAN PREDLOG UVOĐENJA ECST-a NA ETF-u U BEOGRADU

Božidar Stanić, prof.

Beograd
12.04.2003



Tempus



EVROPSKI SISTEM PRENOSA BODOVA U VISOKOM ŠKOLSTVU

ECTS (European Credit Transfer System)

Knjižica : **Vodič kroz ECTS**

Prof Radmila Marinković-Nedučin i Predrag Lazetić
Izdavač: AAOM-decembar 2002

dokument dostupan na srpskom jeziku na sajtovima

<http://www.aaen.edu.yu>
<http://www.mps.sr.gov.yu>
<http://tempus-tf.etf.bg.ac.yu>



Novi materijali na web sajtu TEMPUS-TF

<http://tempus-tf.etf.bg.ac.yu>

- Ispitni zadaci na ETF, GF, MF i TMF
- Novosti:
 - O mernoj nesigurnosti* (prof. Dragan Stanković)
- REFORMA
 - Dokumenti na srpskom jeziku
 - * Bolonjska Deklaracija,
 - * Lisabonska Deklaracija,
 - * ECTS sistem,
 - * Evaluacija i akreditacija
- Linkovi



OSNOVNI ELEMENTI ECTS

- INFORMACIJE O VO USTANOVI (NASTAVNI PROGRAMI, OPŠTI USLOVI ŽIVOTA I RADA STUDENATA) ZA POTENCIJANE PARTNERSKE INSTITUCIJE I ZAINTERESOVANE STUDENTE
- INFORMACIJE O STUDIJSKOM PROGRAMU STUDENTA I NJEGOVOM USPEHU U SAVLAĐIVANJU PROGRAMA
- MEĐUSOBNI UGOVOR IZMEĐU PARTNERSKE INSTITUCIJE I STUDENTA- PRIZNAVANJE PROGRAMA KOJE STUDENT USPEŠNO OBAVI U ODREĐENOJ INSTITUCIJI
- UGOVOR IZMEĐU INSTITUCIJA

IDEA GROUP (Imperial College, Delft University, ETH-Zurich, Ahen University)



ECTS INFORMACIONI PAKET

- INFORMACIJE O INSTITUCIJI (PREDMETI / KURSEVI, OBRAZOVNI PROGRAMI I NAČINI NJIHOVE REALIZACIJE)
- USLOVI ŽIVOTA (SMESTAJ, OSIGURANJE, MEDICINSKA ZAŠTITA)
- RASPOLOŽIV NA INTERNET ADRESI I U ŠTAMPANOJ VERZIJI
- NA LOKALNOM I STRANOM (ENGLESKOM) JEZIKU



ECTS BODOVI

- JEDNA AKADEMSKA GODINA NOSI 60 BODOVA (SEMESTAR 30 ; TRIMESTAR 20)
- STUDENT RADI (NASTAVA, PRIPREMA ZA NASTAVU, KONSULTACIJE, UČENJE, PRIPREMA IZVEŠTAJA, ISPITI SEM. RADOVI, PROJEKTI) NE VIŠE OD 8 h DNEVNO, 40 h NEDELJNO, MAX. 900 h U SEMES. ILI 1800 h GOD.)
- U VEĆINI ZEMALJA GOD. OPTEREĆENJE JE 1500 h
- JEDAN BOD ZA MAX. 30 h RADA U SEMESTRU
- PRIMER: PREDMET SA 2 Č NASTAVE I 2 Č LAB ZAHTEVA MAX. 120 h I DOBIJA 4 BODA.



ECTS PREDLOZI

ECTS BODOVI

OSNOVNE STUDIJE	MAGISTARSKE STUDIJE	UKUPNO
180	120	300
240	90 (120)*	300
300 INTEGRISAN PROGRAM		300

*Od navedenog broja bodova 30-60 mogu biti stečeni na završnoj godini osnovnih studija uz uslov da najmanje 60 bodova ostanu na nivou magistarskih studija



ECTS SKALA OCENJIVANJA

ECTS OCENA	% STUDENATA KOJI POLOŽE SA TOM OCENOM	DEFINICIJA
A	10	ODLIČAN -Izuzetan uspeh sa neznatnim greškama
B	25	VRLO DOBAR -Iznad proseka ali sa ponekim greškama
C	30	DOBAR - Uopšteno dobar rad ali sa dosta grešaka
D	25	ZADOVOLJAVAJUĆI - Solidan ali sa značajnim nedostacima
E	10	DOVOLJAN - Zadovoljava minimalne kriterijume
F	-	NEDOVOLJAN - Potreban dodatni rad za uspešno okončanje
FX	-	NEDOVOLJAN - Potrebno znatno više rada



ECTS DODATAK DIPLOMI

- Informacije o nosiocu diplome
- Informacije za bliže određivanje kvalifikacije za koju se diploma izdaje
- Informacije o nivou kvalifikacije
- Informacije o akad. i profes. mogućnost. koje pruža kvalifikac.
- Dodatne informacije
- Informacija o nacionalnom sistemu obrazovanja

KOD NAS UVERENJE O POLOŽENIM ISPITIMA



PRIMENA ECTS U EVROPI

Zemlja	Sistem kredita u upotrebi	Zasnovan na optereć.	Zasnovan na časov. kontakta	Broj kredita god.	Broj časova godišnje	Zakonska obaveza
A	ECTS	da	ne	60	1500	da
ČR	mobility*	ne	da	60	-	ne
GR	mobility	ne	da	-	-	da
BG	ECTS	da	ne	60	-	-
H	Nacion.	da	ne	60	-	da
I	mobility	da	ne	60	1500	da
SLO	ECTS	da	ne	-	-	ne
CH	ECTSnac	da	-	60	-	ne
GB	CATSmob	da	ne	120	1200	ne
D	Uvodi se ECTS	da	ne	60		ne
NL	Nacion.	da	ne	42	-	da

* ECTS je u upotrebi samo u cilju mobilnosti



Tempus



ETCS KOORDINATORI

- **UNIVERZITETSKI KOORDINATOR** (BRINE O SPROVOĐENJU ETCS PRINCIPA I MEHANIZAMA, PRUŽA PODRŠKU DEPARMANSKIM KOORDINATORIMA U PRIPREMI I IZRADI INFORMACIONIH PAKETA)
- **DEPARTMANSKI KOORDINATOR** (INFORMIŠE STUDENTE O PRAKTIČNIM DETALJIMA ECTSa , PRIPREMA SEGMENTE INFORMACIONOG PAKETA , KOMUNIKACIRA IZMEĐU MATIČNE INSTITUCIJE I INSTITUCIJE DOMAĆINA)
- 30 NACIONALNIH KOORDINATORA U EVROPI



Tempus



ETF PILOT PROGRAM

SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING
UNIVERSITY OF BELGRADE

UNDERGRADUATE PROGRAM

2002/03

DIVISIONS:

ELECTRICAL POWER ENGINEERING (EP)
COMMUNICATION (CO)
ELECTRONICS (EL)
SYGNAL PROCESSING AND CONTROL SIGNALS (SC)
OPTOELECTRONICS AND LASER ENGINEERING (OL)
COMPUTER ENGINEERING (CE)
BIOMEDICAL ENGINEERING (BM)



ETF PILOT PROGRAM

Degree Requirements**The undergraduate studies are with 4 years curricula**

8 semesters x 14 weeks x 14 lecture h (approximately) = 1500 lecture h plus
 8 semesters x 14 weeks x 8 tutorial h (approximately) = 900 tutorial h plus 500
 lab h and approximately 140 h for written thesis. **In TOTAL 3040 h. i.e. (3040x2.5):4
 = 1560 hours/year**

The School of Electrical Engineering comprises approximately 34 one semester professional courses plus 5 courses on foreign lang. and general education.

The degree requirements are 8 semest.x 15 credit units (approximately) = 122 credit units.
 The unit measure for the valuation of courses is in the semester hours per week for a semester of approx. 15 weeks (including final examination).

After completing the whole curricula, a student is required to submit a written thesis, which has to be later orally presented.

Upon successful thesis presentation, a student is entitled to the degree *Bachelor of Science of Electrical Engineering* at a particular division.



ETF PILOT PROGRAM

CURRICULA AT SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING**1st and 2nd Semester Joint Curriculum for all Divisions**

	Course Title	Code	Sem.	Credits	Lecture h.p.w.	Lab. h.p.w.	Type
1.	Linear Algebra and Calculus	LACA	1	3	3		A
2.	Fundamentals of Electrical Engineering I	FEE1	1	3	3	1	A
3.	Physics I	PHY1	1	3	3	1	A
4.	Fundamentals of Computer Engineering I	FCE1	1	3	3	1	A
5.	Computer Applications and Laboratory	CAPL	1	2	1	2	A
6.	English Language I	ENL1	1	2	2		A
7.	Mathematical Analysis	MATA	2	3	3		A
8.	Fundamentals of Electrical Engineering II	FEE2	2	3	3	1	A
9.	Physics II	PHY2	2	3	3	1	A
10.	Fundamentals of Computer Engineering II	FCE2	2	3	3		A
11.	English Language II	ENL2	2	2	2		A
12.	Religious/Sociology	Re/So	2	2	2		A

A courses are compulsory. The requirements for completing the 1st year of the study are 12 **A** courses or 32 credits



ETF PILOT PROGRAM

Course contents

3. Physics I (PHY1)

The course has to allow the student to develop needed analytical skills for applying basic natural laws and for understanding and solving simplified versions of different engineering problems.

Kinematics. Particle motion in one and two dimensions. **Dynamics.** Forces and mechanical motion. Work and energy. Conservative and non conservative forces. Conservation of energy. Systems of particles. Conservation of momentum. Systems with variable mass. Collisions. **Rotational motion.** Torque and angular momentum. Equilibrium and elasticity. **Gravity.** The motion in the gravitational field. Artificial earth's satellites. Geostationary satellites. **Simple harmonic oscillations.** Free oscillators. Forced oscillators. Oscillations under the constant and simple harmonic driving force. **Waves.** Traveling and standing waves. Phase and group velocity. Sound waves. Doppler effect.

Textbook:

1. D. Halliday, R. Resnick and J. Walker, *Fundamentals of Physics-extended*, John Wiley & Sons, 1997



ETF PILOT PROGRAM

Examination System

Student's lab and theoretical work are constantly evaluated through each semester. There is final written examination in each course at the end of each semester.

Grade points are allocated as follows

- a) **10 per cent** of the final grade points for **the home works**
- b) **20 per cent** of the final grade points for **the mid semester test**
- c) **20 per cent** of the final grade points for **the second test**
- d) **50 per cent** per cent of the final grade points for **the final examinations** held at the end of semester.

A student is considered to have passed a course if the grade point is not less than 60 per cent.

The following grade points are assumed:

4.00 (90-100 marks),
3.50 (85-90 marks),
3.00 (80-85 marks),
2.50 (75-80 marks),
2.00 (70-75 marks),
1.50 (65-70 marks),
1.00 (60-65 marks),
0.00 (less than 60 marks).

The graduation assessment is as follows:

Distinction (with grade point average (GPA) 3.60-4.00),
Very good (2.80-3.59 GPA),
Good (2.00- 2.79 GPA),
Satisfactory (1.50-1.99 GPA).



Tempus



ETF current program

SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING UNIVERSITY OF BELGRADE

DEPARTMENT OF PHYSICAL ELECTRONICS

DIVISIONS:

MICROELECTRONICS
OPTOELECTRONICS AND LASER ENGINEERING
BIOMEDICAL AND NUCLEAR ENGINEERING

UNDERGRADUATE PROGRAM

1997/98

Belgrade



Tempus



ETF current program

Uslovi za sticanje diplome

Uslov za sticanje diplome je **5 godina studija**, odnosno **9 semestara** x 14 radnih nedelja x 30 časova (približno) = 3780 radnih sati, uz **dodatni semestar** (14 radnih nedelja) za izradu **diplomskog rada** (420 sati). **Total: (3780+420)x2.5:5=2100 h/g**

Dvosemestarski kursevi: 11

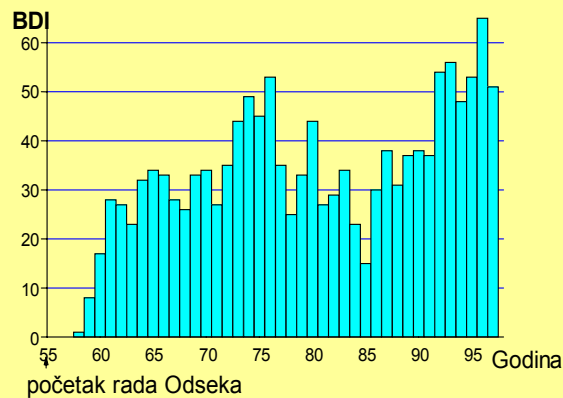
Jednosemestarski kursevi 29 (total 51 jednosemestarski kurs + diplomski rad)

Semestar	časova nedeljno	Broj ispita
I	15+12+2	1
II	15+12+4	5
III	16+10+4	4
IV	13+12+2	5
V	17+8+6	2
VI	14+6+3	6
VII	15+10+2	5
VIII	15+8+2	5
IX	15+9	5
X	23	2



ETF (FE statistics)

Broj diplomiranih inženjera (BDI) na Odseku za TF/FE 1958-1997



ZAKLJUČCI

- UPOZNATI SE SA KOMPLETNIM ECTS DOKUMENTOM
- UPOZNATI SE SA ISKUSTVOM U PRIMENI ECTS U SUSEDNIM I NAJRAZVIJENIJIM ZEMLJAMA EVROPE
- PRIKUPITI POTREBAN MATERIJAL ZA IZRADU INFORMACIONIH PAKETA KATEDARA I SASTAVITI INFORMACIONI PAKET FAKULTETA

UPOREDNA ANALIZA ČETIRI TEHNIČKA UNIVERZITETA U EVROPI

Zirih, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH)
Lozana, École Polytechnique Fédéral (EPFL)
Minhen, Technische Universität (TUM)
Delft, University of Technology (TUD)

V. Georgijević, Građevinski fakultet, Beograd

1

Zirih, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH)

- Walter Schaufelberger, Prorektor za međunarodne odnose
- ETH ima 12000 studenata, Ciriški univ. ima oko 20.000.
- ETH ima oko 5417 nastavnika za 12000 studenata
- Finansiranje: 86% vlada, 8% projekti, 4% privatne kompanije, 2% studenti. Od toga se 63% troši za plate.
- Studenti plaćaju oko 1000Fr godišnje.
- 30% do 50% ne završi studije. 10% se gubi na doktorskim studijama - ne dobije doktorat.
- Studenti imaju 28 časova nedeljno i još bar 14 časova vežbi.
- Demonstracioni eksperimenti. Opisati.
- Na vežbama teže da nauče jednostavne aparate.

2

Zirih, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH)

- Imaju 18 vežbi tokom dva semestra. I to Analizu grešaka. 4 sata po jednoj vežbi i mora da uradi izveštaj za to vreme.
- 2 studenta po vežbi.
- 1 profesor ima 8 - 10 asistenata za 150 studenata.
- Struktura časova na tehničkim fakultetima je 4+1+4.
- 5 - 6 ispita u toku jedne godine.
- **BOLONJSKA DEKLARACIJA** je posledica potpisivanja političara. Sada profesori teže da smanje štetu. Političari su potpisali da bi se približili Amerikancima.
- Nadaju se da će od 2005. godine da počnu da primenjuju Bolonjske principe.
- Danas na tome radi 5 od 15 fakulteta.
- Mobilnost može samo posle bačelor stepena i to samo za dobre studente.

3

Lozana, École Polytechnique Fédéral

- 40% ne završi fakultet.
- Imaju demonstracije na predavanjima.
- Vežbe služe da se naviknu na alate i da razumeju šta rade. Da steknu utisak veze između bazičnih nauka i prakse.
- 6 vežbi po 4 časa.
- Profesori imaju 4 -10 časova nedeljno.
- Asistenti imaju 8 - 16 časova nedeljno.
- Asistentska mesta uglavnom imaju postdiplomci i to nisu stalna, mada ima i stalnih mesta.
- **PRIMENOM BOLONJSKE** deklaracije nisu se promenili programi.

4

Minhen, Technische Universität

- Tehnička visoka škola
- Finansiraju se 20% od vlade, ostatak od drugih izvora.
- Studenti ne plaćaju studije ništa.
- Nema prijemnog ispita.
- 50% studenata otpadne posle 1. ili 2. druge godine studija.
- Na Fizičkom fakultetu koji opslužuje ostale fakultet ima 38 profesora, 20 docenata, 260 asistenata.
- Imaju demonstracije na predavanjima.
- I po 500 studenata na predavanjima, 20-30 na računskim vežbama, 2 - 8 na eksperimentalnim vežbama po jednom asistentu.
- **BOLONJSKA DEKLARACIJA:** 90% smatra da se promene neće uvesti kod njih.

5

Minhen, Technische Universität

- **UNIVERZITETSKA BIBLIOTEKA**
- 1,9 miliona knjiga.
- 200 zaposlenih.
- Budžet je 2,5 miliona evra.
- Povezuju 200 najvažnijih nemačkih biblioteka u jedan sistem.
- Časopisi se drže na centralnom mestu. Ne kupuju svi iste časopise.
- Koriste program *elektra* u *linuxu*. Pomoću njega šalju se kopije radova i časopisa.

6

Delft, University of Technology

- Nema privatnih univerziteta.
- Finansiraju se 100% od vlade.
- Finansiranje je po broju studenata, ali neće da snize kriterijum makar ih sve pozatvarali.
- Sve manji broj studira tehniku. A oni koji završe zapošljavaju se u bankama u administraciji.
- Privlače strance. Smatraju da će u dogledno vreme intelektualci biti stranci (Japanci, Indusi, kinezi, itd.). ½ studenata dolazi iz istočne Evrope.
- 40% otpadne u toku prve dve godine.
- Do sada su studije od 5 godine završavali za 6,5 godina.

7

Delft, University of Technology

- Ispiti se održavaju 3 puta godišnje.
- Vrlo mnogo koriste matematiku i fiziku na tehničkim fakultetima.
- Koriste engleske knjige u celoj Holandiji. Ali ipak pisu svoja predavanja.
- Ceo program je bilingvalan. Smatraju da mala zemlja mora da koristi engleski.
- 2-6-8 studenata na jednog asistenta.
- Asistent ima 6 časova nedeljno.
- Profesor ima 2 - 4 časa nedeljno.

8

Delft, University of Technology

- **DIREKTOR ZA STUDENTE** nije nastavnik
- Razgovara sa svakim studentom ½ sata nedeljno.
- Razgovaraju o tome šta će da rade kada završe fakultet.
- O tome kako napreduju u učenju, šta je pametno da rade.
- O tome kako žive, kako podmiruju troškove.
- Plaćaju 1500 evra godišnje.
- Za život studenata potrebno je 200 evra za stan i 400 evra za život. Mogu da se vrše pozajmice. 1/3 daje vlada, za 1/3 uzimaju kredite, i 1/3 plaćaju roditelji.
- 10% otpadne posle prvog polusemestra.
- Mentorske grupe su sa 8-10 studenata i njih vode dva starija studenta. Mentorima se plaća.
- Imaju 30 časova nedeljno. Na to se dodaje 21% vremena za učenje.
- 5 godina može da se studira bez rezultata. Ako ne završi studije za 10 godina moraju da vrati pare.
- Imaju 3 ispitna roka, jedan ispit može da se polaže neograničeno mnogo puta.

Delft, University of Technology

- **.PRINCIPI UČENJA FIZIKE.** Fiziku uče 3 godine i svake godine se proširuje znanje.
- Imaju demonstracije na predavanjima.
- Razdvajaju delove fizike (mehanika, magnetizam, termodinamika, talasi,...).
- Rešavaju probleme na bazi znanja iz fizike.
- Na vežbama uče instrumentaciju (6 vežbi, el. mreže, pojačavači, odzivi instrumenata...).
- Jedan blok vežbi je sastavljanje kompjutera, pravljenje kompjuterske mreže, učenje programa (Java, Origin, Linux, Windows,...).

Delft, University of Technology

- **BOLONJSKA DEKLARACIJA**

- Bačelor stepen počinje da se primenjuje od septembra 2003. Negde će da traje 3 godine (na višim školama), negde 4 godine (na univerzitetima).
- Pristalice su Bolonjske deklaracije, smatraju da je ona njihovo čedo.
- Ne smatraju da je inženjer potpun sa 3 godine studija. Trudiće se da navedu studente da studiraju 5 godina, do sticanja magistrature.
- Ne smatraju da je mobilnost mogućna u toku studija nego samo posle stečenog stepena bačelora.

11

ZAKLJUČAK

- Različit je način finansiranja (3:1 za finansiranje od strane države).
- Školarina je mala (3:1 za plaćanje školarine)
- Nema prijemnih ispita.
- Fizika je organizovana za sve fakultete u okviru fizičkog fakulteta, sa malim razlikama.
- Visok je standard studiranja i izvođenja nastave (demonstracije na predavanjima, mali broj studenata po asistentu, mali broj studenata na vežbama, veliki br. 4+1+4 časova nedeljno fizike).
- Uči se iz engleskih ili standardnih udžbenika, ali nastavnici pišu sopstvena skripata.
- Nastavnici i asistenti imaju mali broj časova.
- Smanjuje se broj studenata tehnike.
- Nejednak je odnos prema primeni Bolonjske deklaracije (3:1 je protiv bolonjskog procesa).

12

MEDICINSKI FAKULTET
GRAĐEVINSKI FAKULTET
UNIVERZITET U BANJOJ LUCI

PREGLED PRAKTIČNE
NASTAVE I RAČUNSKIH VJEŽBI

mr Vučenović Siniša

MEDICINSKI FAKULTET

- Upisuje se oko 250 studenata (160 optimum, za sva 3 smjera)
- Nepostojanje adekvatnih laboratorijskih uslova (prostor u kojima se održavaju eksper.vježbe nema vodu i odvod, skučenost prostora itd.)
- Nedostatak nastavnog osoblja (asistenti, laboranti)

- 
- Zbog svih ovih razloga, eksper.vježbe se moraju raditi ciklično (ne prate predavanja)
 - Velike grupe i veliki broj studenata po jednoj vježbi (3) => nezainteresovanost studenata
 - Donacijama (WUS), laboratorija je ipak relativno opremljena

- 
- Dostupan je praktikum eksperimentalnih vježbi, koji dosta olakšava rad studentima.
 - Dostupnost moderne literature (Halliday)
 - U vrlo neadekvatnim uslovima ipak se postiže visok nivo znanja naših studenata.







GRAĐEVINSKI FAKULTET

- Nedostatak prostora (eksperimentalna nastava se izvodi u laboratoriji Medicinskog fakulteta)
- Eksper.vježbe programski ne prate nastavu (zbog nedostatka laboratorijske opereme)
- Akcenat je na računskim vježbama

- 
- Relativno mlad fakultet, prisutnost entuzijazma, učionice relativno nove i opremljene (postoje uslovi za računske vježbe).
 - Dostupnost demonstrativnog softvera CUPS



dr Jovanović Slobodan, GF- Podgorica

**Predmet FIZIKA na tehničkim
fakultetima Univerziteta Crne Gore**

(nastavu izvodi Odsjek za fiziku Prirodno-matematičkog fakulteta)

fakultet fond č. 2003.g.	Elektro 3+2+1	Građev 2+1+0	Geodez 2+2+0 2+2+1	Arhitek 2+2+0	Tehnoł. 2+2+0 2+2+1	Mašins. 2+1+0	Pomors 0
mehan. mat.tač	x		x		x		
mehan. fluida	x		x		x		
elast. oscil.	x		x		x		
talasi, akust.	x		x	x	x	x	
toplota, termod.	x	x	x	x			
elektr. i magnet		x	x		x		
optika	x		x	x	x	x	
Atom. fizika	x		x		x	x	
nukl.fiz fiz.čest.	x	x	x		x	x	
1988.g.	3+3+1 3+3+1 2+1+0	2+2+0 2+2+1	-	-	2+2+0 3+2+2	3+3+1 3+3+1	0
promj.	- 62%	- 67%	-	-	- 18 %	- 78 %	-



Tempus



Mogućnosti primene računara u nastavi fizike

OBRAZOVNI SOFTVER FIZIKA ZA OSNOVNU I SREDNJE ŠKOLE

Slobodan Babić dipl.ing.
Kvark Media - BGD



Tempus



Interaktivni programi koji putem multimedijalnih efekata: tekst, slika, animacija, zvuk (govor) izlažu gradivo fizike na jedan savremen, praktičan i zanimljiv način. U njima je data kombinacija svih oblika nastavnog procesa: teorijska obrada sadržaja, demonstracija fizičkih pojava, "izvodjenje" laboratorijskih vežbi, provera steženog znanja rešavanjem računskih zadataka i postavljenih pitanja. Dat je i skup korisnih i zanimljivih informacija neophodnih za potpunije izučavanje fizike.



TEMATSKI OPIS - Pored klasičnog udžbeničkog pristupa, većina nastavnih jedinica praćeno je animiranom simulacijom odgovarajućih fizičkih procesa i pojava, kao i njihovim govornim objašnjenjem (narator). Tako se u ova dva programa mogu pogledati preko 220 animacija (specijalno renderovanih video klipova).



LABORATORIJA - Interaktivni modul koji sadrži eksperimente - simulacije mogućih laboratorijskih ili misaonih vežbi. U njima korisnik aktivno učestvuje: bira ili podešava ulazne parametre, prati tok procesa i na osnovu merenja (očitanja) izlaznih vrednosti rešenje postavljenog problema.



Систем опруга - куглица слободно осцилује око равнотежног положаја O . Колика је сила еластичности опруге у тренутку када је куглица на растојању x од равнотежног положаја?

A $F_1 = k \cdot x_0$
B $F_1 = k \cdot x$
C $F_1 = -k \cdot x$
D Зависи од смера кретања куглице у посматраном тренутку

Тачно! Сила еластичности опруге пропорционална је тренутној деформацији опруге, с тим што је она увек усмерена супротно од смера деформације. Због тога и знак минус (-) у изразу.

VEŽBA - Modul je koncipiran tako da se kroz nastavne oblasti prolazi u formi programirane nastave. Učeniku se za svaki postavljeni problem nudi odredjeni broj pažljivo odabranih rešenja (i netačna rešenja imaju odredjeni smisao), pa se na osnovu unetog odgovora vrši dalja diskusija, nudi detaljni postupak rešavanja ili se u slučaju netačnog odgovora, učeniku sugerišu koraci ka tačnom rešenju.



Мала оловна кугла уравнотежена је са већом стакленом куглом, као на слици. Када их уронимо у воду, понашаће се као на слици:

A 1
B 2
C 3

А Б В

TEST - modul omogućuje učeniku da proveri svoje znanje iz određene tematske celine ili više njih (gradivo polugodnja, cele školske godine). Test sadrži pitanja i zadatke naznačene težine, učenik ih rešava za određeno vreme, a rezultat testa je objektivna ocena. Svaki test se generiše iz baze sa velikim brojem pitanja, odnosno zadataka.



DODATNI MODULI - programi sadrže niz dodatnih modula u enciklopedijskoj formi : PERIODNI SISTEM ELEMENATA, VELIČINE I JEDINICE, FIZIČKI PARAMETRI, ISTORIJA FIZIKE i FIZIČARI. Oni služe da kao baza informacija upotpune nivo izučavanja fizike, posluže prilikom rešavanja zadataka i tokom izvodjenja eksperimenta, upoznaju učenika o istorijatu fizike i životu i delima velikana ove nauke.



UČENJE KROZ IGRU - osnovnoškolske verzije neke od sadržaja izlažu kroz formu ineraktivnih igrica na način koji posebno motiviše djake na učenje. Tu je periodni sistem dat i kroz igru sličnu igri “ne ljuti se čoveče”, a biografije fizičara kroz kombinaciju kartaške i igre asocijacija.

**SPISAK UČESNIKA NA II SAVETOVANJU NASTAVNIKA O PROBLEMIMA
FIZIKE NA TEHNIČKIM FAKULTETIMA**

Andreevska Atena	TF	Bitolj
Anovski Todor	TMF	Skopje
Antović Nevenka	PMF	Podgorica
Babić Slobodan	Kvark Media	Beograd
Banduka Milorad	ETF	B. Luka
Cerović Ivana	TEMPUS OFFICE	Beograd
Cvijić Radomir	AGF	Banja Luka
Ćuk Milivoje	SF	Beograd
Dugandjiev Stefan	TEMPUS OFFICE	Beograd
Đorđević Vladimir	ZFTF	Beograd
Elezović Sunčica	FF	Beograd
Forshaw Michael	UCL	London
Georgieva Vera	ETF	Skopje
Georgijević Julijana	TMF	Beograd
Georgijević Veljko	GF	Beograd
Grubor Davorka	RGF	Beograd
Ilić Jelena	MF	Beograd
Janićijević Aco	TMF	Beograd
Jovanović Jasmina	MF	Beograd
Jovanović Slobodan	GF	Podgorica
Karamarković Jugoslav	GF	Niš
Lončar Boris	TMF	Beograd
Marinčev Danijela	VA	Beograd
Mihailidi Tatjana	TMF	Beograd
Milosavljević Mijat	TF	K. Mitrovica
Mitrović Nebojša	TF	Čačak

Nikezić Dragoslav	PMF	Kragujevac
Nikolić Dobrica	RGF	Beograd
Nikolić Konstantin	UCL	London
Ostojić Stanko	TMF	Beograd
Pavlović Vera	MF	Beograd
Pavlović Vladimir	PF	Beograd
Perić Miljenko	FFH	Beograd
Petrović Ana	FTN	Novi Sad
Pićurić Ivana	PMF	Podgorica
Prokić Aleksandar	GF	Subotica
Pržulj Željko	ETF	Srpsko Sarajevo
Srećković Milesa	ETF	Beograd
Stanić Božidar	ETF	Beograd
Stanković Stevan	ETF	Beograd
Šašić Olivera	SF	Beograd
Šašić Rajko	TMF	Beograd
Šoškić Zlatan	MF	Kraljevo
Šulić Desanka	VA	Beograd
Tadić Milan	ETF	Beograd
Trifković Zoran	MF	Beograd
Turajlić Srbijanka	MPS	Beograd
Vasić Aleksandra	MF	Beograd
Vučenović Siniša	GF	B. Luka
Vujičić Borko	PMF	Podgorica
Vujović Miloš	MF	Kraljevo

Index skraćenica pojedinih ustanova

AGF-	Arhitektonsko građevinski fakultet
EF-	Elektronski fakultet
ETF-	Elektrotehnički fakultet
FF-	Fizički fakultet
FFH-	Fakultet fizičke hemije
FTN-	Fakultet tehničkih nauka
GF-	Građevinski fakultet
MPS-	Ministarstvo prosvete i sporta R Srbije
MF-	Mašinski fakultet
PF-	Poljoprivredni fakultet
PMF-	Prirodno matematički fakultet
RGF-	Rudarsko geološki fakultet
SF-	Saobraćajni fakultet
TF-	Tehnički fakultet
TMF-	Tehnološko metalurški fakultet
UCL-	University College London
VA-	Vojna akademija
ZFTF-	Zavod za fiziku tehničkih fakulteta