

KORIŠTENJE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE U SUVREMENOJ VISOKOŠKOLSKOJ NASTAVI

USAGE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN ADVANCED HIGHER EDUCATION

Zdravko Vnućec
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu
Trg Ivane Brlić-Mažuranić 2, 35000 Slavonski Brod, Republika Hrvatska

Ključne riječi: tehnologija obrazovanja, PC, web-sadržaj, Internet

SAŽETAK:

Pažnja društva usmjerena je na unapređenje kvalitete visokoškolskog obrazovanja i njeno usklađivanje s ciljevima postavljenim u Bolonjskoj deklaraciji. Od akademske zajednice u području tehničkih znanosti očekuje se suvremeno obrazovanje budućih inženjera, što zahtijeva značajne izmjene u tehnologiji nastavnog procesa. U radu su opisana iskustva korištenja suvremene informacijske tehnologije u dosadašnjoj nastavi predmeta "Nauka o čvrstoći" na Strojarskom fakultetu u Slavonskom Brodu. U nastavi se koriste: PC s video-projektorom, web-sadržaji nastavnog predmeta koji su priređeni od autora, web-sadržaji ovog predmeta drugih fakulteta putem Interneta, računalna programska podrška za izračunavanje zadataka na vježbama i za seminarske radove. To omogućuje studentima lakše praćenje nastave, jer mogu na računalima kod kuće ili u studentskim prostorima utvrđivati gradivo nastavnog predmeta. Također, takav način nastave osposobljava studente za samostalni rad u procesu cjeloživotnog učenja, što je u skladu sa zahtjevima tržišta rada i daljnjeg profesionalnog usavršavanja.

Keywords: educational technology, PC, website, Internet

ABSTRACT:

Attention of the society is aimed to the improvement of the quality of higher education and its coordination with goals set to the Bologna declaration. Advanced education of mechanical engineers is expected from the academic community in the area of technical sciences, and it requires significant changes in technology of higher education process. In this paper experience of usage of advanced information technologies applied to current education in course "Strength of materials" on Mechanical engineering faculty in Slavonski Brod is described. PC with video projector is used in education process as well as the web-contents of this course made by professor, the web-contents of this course on Internet made by colleagues on other technical faculties and the computer software for computation tasks in practice and for assignments in student's seminar works. This enables students to easier follow this course, because they are able to repeat these lectures on computers at home or in student's classrooms. Such education method trains students for autonomous work in the process of lifelong learning also, according to requests of the work market and further professional education.

1. UVOD

Tehnologiju suvremene nastave, a tako i visokoškolsko obrazovanje u području strojarstva, potrebno je stalno unapređivati, kako bi obrazovanje inženjera moglo pratiti brz razvoj novih tehnologija. Istovremeno je u tijeku prilagođavanje sustava visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj prema postavkama Bolonjske deklaracije [1], a nastava prema novim nastavnim planovima studiranja trebala bi započeti u akad. godini 2005./2006. Bolonjski proces [2] treba omogućiti stupnjevanu visokoškolsku nastavu (preddiplomski (3-4 godine), diplomski (1-2 godine) i poslijediplomski (doktorski - 3 godine) studij), uz završetak svakog stupnja i mogućnost nastave na sljedećem stupnju na istom fakultetu ili na nekom drugom srodnom fakultetu u zemlji ili u EU. Poseban je naglasak dan na mobilnost studenata i nastavnika, ujednačavanje kvalitete studija i valoriziranje svakog nastavnog kolegija tzv. ECTS bodovima. To daje mogućnost izbora predmetnih sadržaja unutar istog fakulteta ili nekog drugog fakulteta Sveučilišta ili pak u inozemstvu, tako da studenti mogu samostalno kreirati studij prema osobnim sposobnostima i željama ili zahtjevima sadašnjeg odnosno budućeg poslodavca. Poseban naglasak u Bolonjskom procesu stavlja se na stalno praćenje kvalitete nastave i uspješnosti studiranja, a time se potiče potreba neprestanog usavršavanja i osuvremenjivanja nastavnih sadržaja te samog obrazovnog procesa na fakultetu.

U radu su opisana iskustva autora u posljednjih pet godina u primjeni suvremene informacijske tehnologije u kontinuiranom unapređivanju nastave studija strojarstva na Strojarskom fakultetu u Slavonskom Brodu, na primjeru nastavnog predmeta "Nauka o čvrstoći" koji se predaje u 3. semestru studija, s fondom sati: 3 sata predavanja i 2 sata vježbi te 2 sata fakultativnih seminarskih vježbi.

2. PRIMJENA INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE U NASTAVI PREDMETA "NAUKA O ČVRSTOĆI"

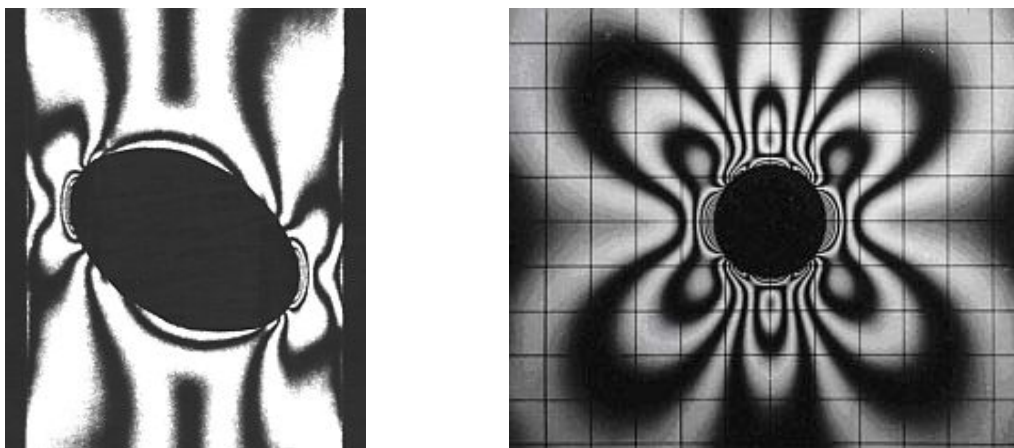
U nastavi predmeta "Nauka o čvrstoći", danas se samo manji dio nastave izvodi tehnikom "krede i ploče" ili projiciranjem sadržaja pomoću folija i grafoskopa. Veći dio sadašnje nastave izvodi se uporabom suvremene nastavne tehnologije te se tako koriste posebno priređeni nastavni sadržaji na CD-u za uporabu na PC s projiciranjem putem video-projektora. Studenti se upućuju i na web-sadržaje nastavnog predmeta "Nauka o čvrstoći" koji su priređeni od autora [3, 4], u okviru projekta Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske s nazivom "Integralni interakcijski sustav za trajno obrazovanje u području primijenjene inženjerske mehanike". U nastavi se koriste i web-sadržaji iz ovog predmeta priređenih od autora s drugih fakulteta u zemlji i inozemstvu a pribavljenih putem Interneta, s direktnim pristupom ili ranije snimljenih u PC. To sve omogućuje skoro svakodnevno usavršavanje sadržaja predmeta, kao i prikazivanje studentima novosti iz prakse proračuna čvrstoće konstrukcija, koje se mogu naći na web-stranicama Interneta. Tako se studenti uče na samostalno pretraživanje Interneta u potrazi za sličnim sadržajima, a to im koristi i za usvajanje terminologije na stranim jezicima, posebno na engleskom jeziku. Samostalno učenje u cilju stjecanja generičkih vještina za cjeloživotno učenje, jedan je od temeljnih ciljeva Bolonjskog procesa [2].

Nastavni sadržaj kolegija "Nauka o čvrstoći" na web-stranicama [4] slijedi tijekom predavanja putem pitanja i odgovora, s manjim brojem nužnih numeričkih primjera radi pojašnjenja teorije. U nastavu ovog predmeta u velikom su broju uključeni autorovi rezultati eksperimentalnih ispitivanja metodom tenzometrije, a posebno metodom fotoelasticimetrije kod vizualizacije problema, npr.: koncentracija naprezanja u elementima konstrukcija - ravni štap i ploča s otvorima, slika 1; St'Veantovog principa, slika 2; razlika između čistog savijanja i savijanja silama ravnog štapa, slika 3; i dr. Cjelokupni nastavni sadržaji koji su dani na web-stranicama Fakulteta [3, 4] mogu se isprintati, a za proširenje teorije studenti mogu koristiti udžbenike iz ovog područja, npr. [6] i drugih izvora iz popisa literature [4].

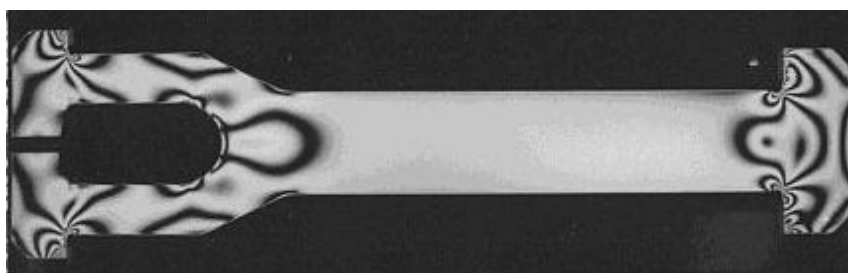
U nastavi ovog predmeta, kod izračunavanja primjera na predavanjima te dijela zadataka na vježbama kao i za seminarske radove, koristi se autorski računalni programski paket

"ČVRSTOĆA" [4], uz pisane podloge za tekst i skice zadataka. Za grafičku vizualizaciju pojedinih zadataka u nekim nastavnim jedinicama koriste se pripadajući moduli programskog paketa MDSolids® [5].

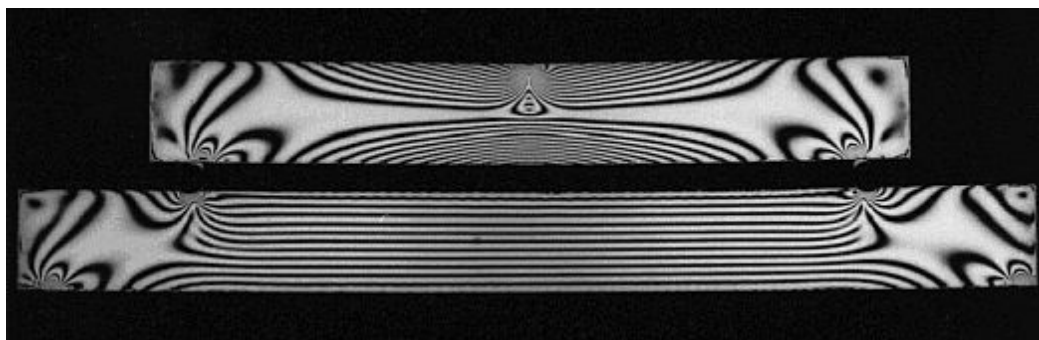
Takav način nastave omogućuje studentima praćenje nastave bez mnogo zapisivanja, uz veću koncentraciju na izlagane sadržaje, jer mogu na računalima kod kuće ili u studentskim prostorima utvrđivati gradivo nastavnog predmeta i samostalno vježbati zadatke, kao i rješavati seminarske zadatke korištenjem navedenih računalnih paketa.



Slika 1. Slika izokroma kod fotoelasticimetrijskog ispitivanja rastezanja ravnog štapa i ploče s otvorima



Slika 2. Slika izokroma kod rastezanja štapa s otvorom i promjenama presjeka

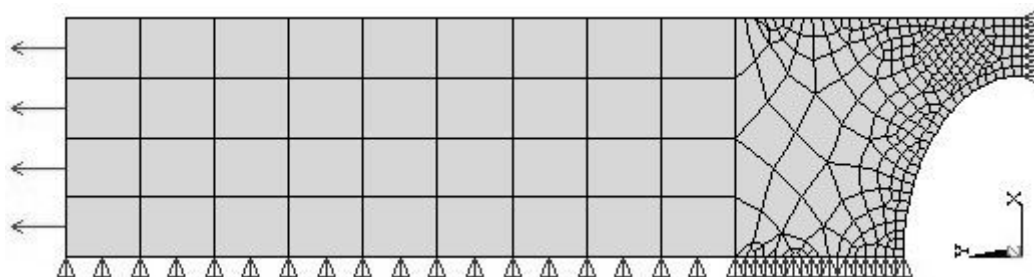


Slika 3. Slika izokroma kod čistog savijanja i savijanja silama ravnog štapa

Primjena uporabe računala s video-projektorom omogućuje uključivanje u nastavu rad sa sofisticiranim računalnim paketima za proračun elemenata konstrukcija kojima raspolaže Strojarski fakultet (paketi ANSYS, Pro/ENGINEER, SolidWorks, CATIA, Algor, Nastran i dr.), neposredno na PC u učionici ili prikazom rezultata ranije obrađenih primjera. U radu je dan primjer proračuna rastezanja ravnog štapa pravokutnog poprečnog presjeka metodom konačnih elemenata uz korištenje programa ANSYS, a mreža elemenata prikazana je na slici 4.

U planu je povezivanje predavaonica Strojarskog fakulteta putem interne mreže s laboratorijem LECAD, koji je prvenstveno namijenjen konstruiranju proizvoda. Ovaj je laboratorij putem

Interneta povezan sa sličnim laboratorijima u inozemstvu (Slovenija, Bosna i Hercegovina), tako da se u nastavu i suradnju na projektima mogu uključiti znanstvenici drugih fakulteta. Na taj se način želi unaprijediti nastavu predmeta sa složenim proračunima kod konstruiranja elemenata konstrukcija i strojeva, koji se predaju u višim semestrima i na poslijediplomskom studiju.



Slika 4. Mreža elemenata kod proračuna rastezanja ravnog štapa s otvorom metodom MKE

3. ZAKLJUČAK

Kako je opisano u radu, primjena informatičke tehnologije uz uporabu audio-vizualne opreme omogućuje neprekidno osuvremenjivanje sadržaja nastavnog predmeta "Nauka o čvrstoći". Uz istovremenu uporabu web-sadržaja predmeta na Internetu u mnogome je olakšano samostalno učenje studentima Strojarskog fakulteta u Slavskom Brodu, kako u procesu učenja i utvrđivanja znanja u opsegu potrebnom za uspješno izvršavanje nastavnih obaveza ovog predmeta, kao i za proširivanje ili obnavljanja naučenog u procesu cjeloživotnog učenja. Naravno, ovakav način korištenja suvremene nastavne tehnologije omogućuje i izvođenje procesa "nastave na daljinu", što je jedan od oblika suvremene visokoškolske nastave.

Prema postavkama Bolonjskog procesa [2] kojima se nastoji homogenizirati prostor visokoškolske nastave u Europi, kvalitetno izvođenje nastave tehničkih, kao i kolegija u drugim znanstvenim područjima, bit će uvelike olakšano uporabom informatičkih tehnologija i Interneta. Bolonjski proces teži maksimalnoj mobilnosti studenata i nastavnika. Informatička tehnologija omogućuje sudjelovanje nastavnika u nastavi drugih fakulteta, bez da napuštaju svoj matični fakultet [7].

4. LITERATURA

- [1] www.mzos.hr/default.asp?ru=517&akcija=
- [2] bolonjski-proces.idi.hr
- [3] www.sfsb.hr/docs.php?ispis=2&kt=24 ⇒ Elektronički udžbenik **STATIKA**
- [4] www.mating.hr/prim_mehanika/index.php?izbor=cvr&jezik=hr
- [5] www.mdsolids.com/ ⇒ program **MDSolids3.0**
- [6] I. Alfrević, Nauka o čvrstoći I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1995.
- [7] W. Westera, Beyond functionality and technocracy: creating human involvement with educational technology, Journal of Educational Technology & Society, Vol. 8, Nr. 1, pp 28-37, 2005.