

Sveučilište u Zagrebu  
Grafički fakultet

Sveučilišni poslijediplomski  
(doktorski) studij  
GRAFIČKO INŽENJERSTVO  
I OBLIKOVANJE GRAFIČKIH PROIZVODA

Zagreb, prosinac 2013.

PLAN STUDIRANJA

Red.br.	Ime i prezime nastavnika	Šifra kolegija	Naziv kolegija	Broj sati/ECTS-a	Semestar u kojem se kolegij upisuje
1	Maja Strgar Kurečić	PDS101	Upravljanje bojama kod digitalnih sustava	15-4	<b>I. SEMESTAR - ZAJEDNIČKI KOLEGIJI</b>
2	Željka Barbarić-Mikočević	PDS102	Kemijska analiza materijala grafičke tehnologije	20-5	
3	Mirela Rožić				
4	Vinko Barić	PDS103	Upravljanje ljudskim resursima	20-5	
5	Ivana Bolanča Mirković	PDS104	Nanotehnologija i okoliš	30-7	
6	Igor Zjakić	PDS105	Rasterski elementi u tisku	20-5	
7	Igor Majnarić				
8	Ivana Bolanča Mirković	PDS106	Nove tehnologije i okoliš	30-7	
9	Vesna Džimbeg – Malčić	PDS107	Interakcija elektromagnetskog zračenja s tiskovnom podlogom	30-7	
10	Aleš Hladnik	PDS108	Moderne statističke metode u prirodnim znanostima i tehnici	20-5	
11	Sanja M. Poljaček	PDS109	Napredni procesi zapisa na tiskovne forme	25-6	
12	Nikola Mrvac	PDS110	Prezentacija informacija	30-7	
13	Vedran Mudronja	PDS111	Upravljanje kvalitetom	30-7	
14	Karolj Skala	PDS112	Multimedijski sustavi	25-6	
15	Ivana Žiljak Stanimirović	PDS113	Računarska tipografija	30-7	

Red.br.	Ime i prezime nastavnika	Šifra kolegija	Naziv kolegija	Broj sati/ECTS-a	Semestar u kojem se kolegij upisuje
1	Lidija Mandić	PDS201	Modeli za prikazivanje slike u različitim medijima	15-4	<b>II. SEMESTAR - GRAF. INŽENJERSTVO</b>
2	Dubravko Banić	PDS202	Optimizacija parametara konstrukcije grafičkih strojeva	20-5	
3	Vesna Džimbeg – Malčić	PDS203	Fizikalni principi nerazornih metoda mjerenja u grafičkoj reprodukciji	30-7	
4	Damir Modrić				
5	Miroslav Gojo	PDS204	Vlaženje tiskovnih formi	20-5	
6	Sanja M. Poljaček				
7	Marica Ivanković	PDS205	Fizikalno-kemijska svojstva polimernih materijala	30-7	
8	Jasenska Jelenčić	PDS206	Polimerizacijski procesi	20-5	
9	Antun Koren	PDS207	Zaštita informacija u tisku	15-4	
10	Sonja Jamnicki	PDS208	Materijali za ambalažu	15-4	
11	Branka Lozo	PDS209	Nerazorne mjernne metode u grafičkoj tehnologiji	20-5	
12	Tadeja Muck	PDS210	Metode za proučavanje interakcija materijala u tisku	30-7	
13	Klaudio Pap	PDS211	Digitalno normiranje grafičke pripreme	25-6	
14	Klaudio Pap	PDS212	Grafičke web tehnologije	20-5	
15	Đurđica Osterman Parac	PDS213	Fizikalna i kemijska svojstva bojila	20-5	
16	Karolj Skala	PDS214	Multimedijske mrežne tehnologije	25-6	
17	Miroslav Gojo	PDS215	Elektrokemijske metode u grafičkoj tehnologiji	20-5	
18	Igor Zjakić	PDS216	Napredni tiskarski sustavi	20-5	
19	Damir Modrić	PDS226	Računarska obrada slike	30-7	

Red.br.	Ime i prezime nastavnika	Šifra kolegija	Naziv kolegija	Broj sati/ECTS-a	Semestar u kojem se kolegij upisuje
1	Dubravko Banić	PDS301	Vizualizacija u modeliranju grafičkog proizvoda	20-5	II. SEMESTAR - OBLIKOVANJE GRAF. PROIZVODA
2	Sanja Bjelovučić Kopilović	PDS302	Virtualni ljudi	20-5	
3	Maja Brozović	PDS303	Metodologija prezentacije grafičkih rješenja	20-5	
4	Maja Brozović	PDS304	Grafičke strukture	30-7	
5	Nina Knešaurek	PDS305	Kolorimetrijske metode u grafičkoj reprodukciji	15-4	
6	Diana Milčić	PDS306	Teorija dizajna	20-5	
7	Diana Milčić	PDS307	Dizajn korisničkog sučelja	20-5	
8	Klementina Možina	PDS308	Teorija tipografije	30-7	
9	Jesenka Pibernik	PDS309	Dizajn digitalnog prostora	20-5	
10	Ivana Žiljak Stanimirović	PDS310	Dizajn sigurnosne grafike	20-5	

## OPIS PROGRAMA

### I. SEMESTAR - ZAJEDNIČKI KOLEGIJI

**Naziv kolegija:** *UPRAVLJANJE BOJAMA KOD DIGITALNIH SUSTAVA*

**Izvođač:** Maja Strgar Kurečić

**Satnica:** 15

**ECTS:** 4

**Sadržaj:**

Digitalno procesiranje slike i nužnost implementacije sustava za upravljanje bojama. Sustavi prihvaćanja slike, procesiranje i formiranje slike. Karakteristike refleksnih i transparentnih medija. Uloga denzitometrijskih i spektrofotometrijskih mjerenja kod sustava za upravljanjem boja. Prostori boja obuhvaćeni u sustavu za upravljanjem bojama. Ulazni uređaji- digitalizatori, karakteristike. Princip kodiranja i dekodiranja signala kod ulaznih uređaja. Višestruko unošenje slike-ulazna kompatibilnost. Karakteristike monitora – siva skala, kolorimetrijske, utjecaj flare-a. Procesiranje slike na izlazne uređaje. Arhitektura sustava za upravljanje bojama. Izrada profila ulaznih i izlaznih uređaja. Odabir ogovarajuće transformacije iz opsega boja koji može prikazati jedan uređaj u opseg boja drugog drugog uređaja. Transformacije iz jednog prostora boje u drugi prostor boje.

**Literatura:**

J. Jackson, Computer Generated Color, John Willey 1994.

R. Norman, Van Nostrand Reinhold, Electronic Color, New York 1990.

R.W. Hunt, Color and its Reproduktion, Fountain Press, 1995.

H. Kipphan, Handbook of Print Media, Springer Verlag, Heidelberg, 2001.

**Naziv kolegija:** *KEMIJSKA ANALIZA MATERIJALA GRAFIČKE TEHNOLOGIJE*

**Izvođač:** Željka Barbarić-Mikočević, Mirela Rožić

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Značenje kemijske analize te njezina primjena u kemijskoj identifikaciji i separaciji uzorka tijekom tehnološkog procesa. Uzorkovanje, ispitivanje i obrada podataka vezanih uz grafičke materijale. Vođenje analitičkog procesa od uzorka do optimalne informacije. Kemijski zakoni u metodama identifikacije i separacije analita.

Sustavski pristup kemijskoj analizi. Uzorak (reprezentativni uzorak) i uzorkovanje. Priprava uzorka za analizu. Razgrađivanje i otapanje uzorka. Separacija analita (uklanjanje smetajućih tvari).

Izbor metode za iskazivanje analitičkih postupaka. Gravimetrijska određivanja (stehiometrija reakcija,

računanja u gravimetriji, svojstva taloga i taložnih reagenasa). Titrimetrija (kiselo-bazne reakcije, potenciometrijske titracije, konduktometrijske titracije, oksidoredukcijske titracije, titracije polieliktrolitima kompleksometrijske titracije, permanganometrija, jodometrija, bromometrija, taložne titracije). Separacijske (filtracija, dijaliza, razdvajanje na osnovu veličine čestica, centrifugiranje, destilacija, precipitacija – taloženje, ionska izmjena, ekstrakcija, ishlapljivanje, prekrystalizacija, sublimacija) i kromatografske metode (kromatografska analiza – plinska kromatografija GC, kolonska kromatografija CC, kromatografija na papiru PC). Spektroskopske metode (spektroskopije u vidljivom i infracrvenom području- FTIR-spekterofotometar).

Procjena analitičkih podataka. Pogreške analitičkog sustava. Mjerna nesigurnost.

#### Literatura:

- D.A.Skoog, D.M.West, F.J.Holler, Osnove analitičke kemije, ŠK, Zagreb 1999.  
R.Kellner, J.-M.Mermet, M.Otto i H.M. Widme: Analytical Chemistry, Wiley-VCH, 2006.  
D. C. Harris, Quantitative Chemical Analysis, W.H.Freedman and Co. New York, 2001.  
Z. Šoljić, Računanje u kvantitativnoj kemijskoj analizi, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1998.  
Z. Šoljić, M. Kaštelan-Macan, Volumetrija, FKIT, Zagreb 2002.  
Z. Šoljić, Laboratorijske osnove kvantitativne kemijske analize, FKIT, Zagreb, 2006.  
M. Kaštelan-Macan, Kemijska analiza u sustavu kvalitete, Školska knjiga Zagreb 2003.

#### Naziv kolegija: *UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA*

Izvođač: Vinko Barić

Satnica: 20

ECTS: 5

#### Sadržaj:

Ljudski i materijalni resursi. Osnovni elementi i faze aktivnosti upravljanja ljudskim resursima. Efikasnosti upravljanja.

Kvaliteta rada: investicije u ljudskom resursu; raspodjela zarade; job training. Vanjski uvjeti upravljanja ljudskim resursom. Populacijska politika i politika radne snage. Uvjeti tržišta rada. Tehnološke promjene. Utjecaj Vlade i strategija Sindikata. Financijski, tehnološki, kulturno-filozofski uvjeti. Planiranje ljudskih resursa. Troškovi upravljanja. Inovacije i ljudski resursi. Segmentacija na tržištu rada. Kolektivno pregovaranje: Sindikati nadnice. Kolektivno pregovaranje i pregovarački mir.

#### Literatura:

- Milkovich-Bourdeau, Human Resource Management, A. Diagnostic Approach, BPI/IRWIN, Illinois, USA, 1988.  
McConnell-Campbell, Contemporary Labor Economics, McGraw-Hill, 1986.  
P.Osterman, ed., Internal Labor Markets, Cambridge, Mass.: MIT Press, 1984.  
Bureau of National Affairs, Training and Development Programs, Personnel Policies Forum Survey No. 140, Washington, D.C., Bureau of National Affairs, 1985.  
J.Fossum, Labor Relations, 3rd, Plano, Tex, Business Publications, 1985.  
B.T. Milkovich and Jerry M. Newman, Compensation, 2nd ed, Plano, Tex, Business Publications, 1987.  
Jašić, Obrazovanje i strukturne promjene, Ekonomski institut, Zagreb, 1987.  
T.W.Schultz, Ulaganje u ljude, CEKADE, Zagreb, 1985.  
L.Maund, An Introduction to Human Resource Management, Theory and Practise, Palgrave, Houndmills, Basintstoke, Hampshire, 2001.  
S. Marušić, Upravljanje ljudskim potencijalima, Ekonomski institut, Zagreb, 2001.

#### Naziv kolegija: *NANOTEHNOLOGIJA I OKOLIŠ*

Izvođač: Ivana Bolanča Mirković

Satnica: 30

ECTS: 7

#### Sadržaj:

Nanoznanost, nanotehnologija, nanočestice i nanomaterijali. Primjena nanotehnologije u grafičkoj reprodukciji i proizvodnji materijala uvažavajući životni ciklus proizvoda. Nanotenologija u proizvodnji papira i recikliranih papira, premaza, bojila i ljepila. Nanokompoziti, ambalaža i okoliš. Nanolitografija. Nanostrukturirani katalizatori. Utjecaji nanotehnologije na kvalitetu okoliša. Upotrebananotehnologije u području zaštite okoliša. Senzori iz domene nanotehnologije za praćenje bioloških i kemijskih čimbenika stanja okoliša. Energija i nanotehnologija.

#### Literatura:

Wiesner, M., Bottero Y.J., Environmental nano-technology: Application and implication of nanomaterials, Mc Graw Hill, New York, 2007  
Ram M. Andreessen E.S., Nano-technology for environmental decontamination, Mc Graw Hill, New York, 2011  
Shatkin J.A., Nanotechnology; Health and environmental risks, Second edition, CRC Press. New York, 2012

#### Naziv kolegija: *RASTERSKI ELEMENTI U TISKU*

Izvođač: Igor Zjakić, Igor Majnarić

Satnica: 20

ECTS: 5

#### Sadržaj:

Postizanje različitih gustoća obojenja rasterom: različitim površinama pod tiskom, različitim debljinama sloja bojila. Odnosi parametara vezanih u amplitudno modulirane i frekventno modulirane rastere u tisku. Veličina rasterske točkice. Građa rasterske točkice kod konvencionalnog i digitalnog tiska. Prijenos bojila na tiskovinu podlogu. Ponašanje bojila (rasterske točkice) na različitim tiskovnim podlogama. Prirast i deformacija rasterske točkice na otisku, aureola. Mjerenje točkice na otisku. Utjecaj kvalitete osnovnih tiskovnih materijala i tehnike tiska na rezultate mjerenja. Greška pri mjerenjima. Uklapanje u standarde. Korelacija mjerenja fizikalnim aparatima s vizuelnim doživljajima promatrača.

#### Literatura:

G. Goldman, The World of Printers, OCE Printing Systems GmbH, Poing, 2004. Germany  
J. A. C. Gary G. Field, Principles of Color Reproduction, PIRA GATF Sewickley, 2001, US  
S. Gustavson, Dot Gain in Colour Halftones, Linköping University, 1997, Sweden

#### Naziv kolegija: *NOVE TEHNOLOGIJE I OKOLIŠ*

Izvođač: Ivana Bolanča Mirković

Satnica: 30

ECTS: 7

#### Sadržaj:

Postavke ekologije. Tehničko – tehnološki razvoj i problemi ekosustava.

Teorijske postavke digitalne tehnike tiska na osnovi elektrofotografije i utjecaj na kvalitetu okoliša. Komparacija LCA digitalnog i konvencionalnog otiska. Metode analize i životni ciklus elektroničkog proizvoda. Ekološki aspekt tiskovne podloge, tekućih i krutih tonera-razvoj. Suvremene metode analize, razine emisije. Zakonodavstvo i norme. Razvitak i karakteristike ostalih elektronički upravljanih tehnika tiska u funkciji okoliša. Teorijske postavke zbrinjavanja iskorištenih otisaka digitalnih tehnika tiska. Temelji zbrinjavanja elektroničke opreme: deponiranje, spaljivanje, reciklacija. Utjecaj na okoliš postupaka zbrinjavanja elektroničkog otpada. Postavke razvoja u domeni proizvodnje i zbrinjavanja računalne opreme s aspekta okoliša- održivi razvoj.

#### Literatura:

F. Shapiro, Environmental Regulations for Printers, Jelmar Publishing, 2003  
W.C Jr. Blackman, Basic Hazardous Waste Management, CRC Press, 2001  
R.J.Watts, Hazardous Waste, J.Wiley, 2000  
B. Thompson, Printing Materials: Science and Technology, Pira International, Surrey, 2004  
M.Z. Jacobson, Atmospheric Pollution, University Press, Cambridge, 2002

**Naziv kolegija:** *INTERAKCIJA ELEKTROMAGNETSKOG ZRAČENJA S TISKOVNOM  
PODLOGOM*

**Izvođač:** Vesna Džimbeg - Malčić

**Satnica:** 30

**ECTS:** 7

**Sadržaj:**

Svjetlost i zakon sačuvanja energije. Beer-Lambertov sustav. Kubelka –Munk sustav. Murray-Daviesova metoda. Empirijski Murray-Daviesov model tonske reprodukcije za rastersku sliku. Yule-Nielsenova korekcija. Fizikalna analiza Yule-Nielsenovog efekta u tisku. Modeliranje Yule-Nielsenovog efekta funkcijom vjerojatnosti. Huntsmanov model. Teorija linearnih sustava preko funkcije širenja točke (Point Spread Function) koja se u Fourierovom području opisuje kao modulacijska prijenosna funkcija MTF (Modulation Transfer Function). MTF analiza tiskovne podloge i otiska. Oittinen-Engeldrumov model. Refleksijski spektri. Matematička obrada eksperimentalnih rezultata s programima MathCad 2002 i Data Analysis and Technical Graphics Origin 6.0.

**Literatura:**

Nieto-Vesperinas: Scattering and Diffraction in Physical Optics, John Wiley & Sons, Inc. (2001)  
K. Nassau: The Physics and Chemistry of Color: The Fifteen Causes of Color; Second Edition, John Wiley & Sons, Inc. (2001)  
Wyszecki & Stiles: Color Science: Concepts and methods, Quantitative Data and Formulae; Second Edition, John Wiley & Sons, Inc. (2000)  
H. Kipphan, Handbook of Print Media: Technologies and Production Methods, Springer, Heidelberg, (2001).

**Naziv kolegija:** *MODERNE STATISTIČKE METODE U PRIRODNIM ZNANOSTIMA I  
TEHNICI*

**Izvođač:** Aleš Hladnik

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Nadgradnja statističkog načina razmišljanja i pristupa istraživanju. Studenti upoznaju i nauče se služiti modernim statističkim metodama, koje će koristiti kod svog znanstveno-istraživačkog ili profesionalnog rada. Naglasak je na praktičkoj primjeni predstavljenih ideja i tehnika i rješavanju konkretnih problema pomoću statističke programske opreme.

- Karakteristike istraživanja u prirodnim znanostima i tehnici
- Statistička programska oprema (web resursi, StatGraphics, Statistica, Excel, MATLAB)
- Pregled statističkih osnova (uzorak i populacija, podaci, varijable, deskriptivna i inferenčna statistika, normalna razdioba, testiranje hipoteza, univarijatna i multivarijatna statistika, jednofaktorska analiza varijance (ANOVA), linearna korelacija i regresija)
- Multivarijatne metode (metoda glavnih komponenti, grupiranje (klastiranje) podataka, višefaktorska ANOVA, pregled ostalih metoda – faktorska analiza, multipla linearna regresija, diskriminantna analiza, multidimenzionalno skaliranje, korespondenčna analiza)
- Planiranje i analiza eksperimenata (faktorski dizajn, faktori i njihove interakcije, odzivne površine, metode optimizacije)

**Literatura:**

D.C. Montgomery, G.C. Runger: Applied Statistics and Probability for Engineers, 3rd ed., J. Wiley&Sons, 2003  
StatSoft, Inc., Electronic Statistics Textbook. WEB: <http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html> (2007)  
Online Statistics: An Interactive Multimedia Course of Study. WEB: <http://onlinestatbook.com/> (2007)

D.L. Massart, B.G.M. Vandeginste, S.N. Deming, Y. Michote, L. Kaufman, Chemometrics: A Textbook, Elsevier, 1988

J.F. Hair, R.E. Anderson, R.L. Tatham, W.C. Black, Multivariate Data Analysis, 5th ed., Prentice-Hall International, 1998

E. Morgan, Chemometrics: Experimental Design, J. Wiley & Sons, New York, 1991

**Naziv kolegija:** *NAPREDNI PROCESI ZAPISA NA TISKOVNE FORME*

**Izvođač:** Sanja M. Poljaček

**Satnica:** 25

**ECTS:** 6

**Sadržaj:**

Redefinicija tiskovnih formi kao nositelja zapisa informacija; Materijalne i virtualne tiskovne forme; Digitalizirani zapisi informacija na tiskovnim formama; Dinamičke tiskovne forme; CTP i CTS sustavi; Arhitektura sustava; Laserski i drugi izvori energije za generiranje slike; Interakcija emitirane energije s podlogom; Fizikalni, fizikalno-kemijski i elektrokemijski procesi pri generiranju slike; Ablacijski i neablacijski procesi; Termički procesi; Elektrokoagulacija; Elektrostatički procesi; Selektivno osjetljivi slojevi; Poluvodiči i organski fotovodiči; Bezprocesni sustavi; Odnos rezolucija-brzina ispisa; Različite CTP konfiguracije; Analiza funkcionalnih karakteristika nekonvencionalnih tiskovnih formi; Topografija površine i geometrija zapisa na tiskovnim formama; Usporedna analiza konvencionalnih, CTP i virtualnih tiskovnih formi.

**Literatura:**

S. Suzuki et al.: Photoacid Generation of Pyrromethene .... and application to CtP technology, Advances in Printing Science and Technology, Zagreb, 2003

R. M. Adams, F. Romano: Computer to Plate, 2nd Edition, GATF, Pittsburg, USA, 2001

Introduction to CTP, PIRA, Leatherhead, GB, 2001

G. Brett: Virtual formes, Management & Technology, Pira, Leatherhead, GB, 2001

J. Geimenhardt: CTP-Belichter und Platten Technologie, Fachhefte-Bulletin Technique, 4(2001)14-17, Lausanne, 2001

H. Kipphan (Ed): Handbook of Print Media, Heidelberg, 2001.

CTP - Thermal vs. Visible light, Seybold Report, Vol. 28, No 1, Media, USA, 1999

**Naziv kolegija:** *PREZENTACIJA INFORMACIJA*

**Izvođač:** Nikola Mrvac

**Satnica:** 30

**ECTS:** 7

**Sadržaj:**

Sadržaj kolegija baziran je na načelima kojima se definira strategija prezentacije informacija. Program kolegija uključuje definiranje problema, uspostavljanje veze konzumenta i prezentatora informacija, stvaranje potrebe prihvaćanja informacija, definiranje kompetentnosti, stvaranje optimalnih uvjeta prezentiranja, metode prihvaćanja prezentatora te metode sakupljanja i analize informacija. Kategorizacija i načini prezentacije različitih informativnih sadržaja. Tehnike i alati izrade multimedijske prezentacije. Oblikovanje tekstualnih, slikovnih, video i audio informativnih sadržaja u multimedijskoj prezentaciji. Novi pristupi prezentaciji informacija. Planiranje prezentacije. Izvedba prezentacije.

Svrha kolegija Prezentacija informacija je da omogući studentima stjecanje kompetencija vezanih uz prezentaciju raznih vrsta informacija s naglaskom na grafičke informacije, kako bi im se omogućilo sagledavanje svih relevantnih parametara koji utječu na strategiju i praktičnu provedbu prezentacije.

**Literatura:**

R.L. Harris, Information Graphics, Oxford University Press, New York, USA 2000.

M. Davis, Scientific Papers and Presentations, Haworth Information Press, USA 2004.



#### Dopunska Literatura:

M. Craig, Thinking Visually, Continuum International Publishing Group, London 2000.

L. Hirsch Herbert, Essential Communication Strategies (Sec. Ed.), John Wiley&sons, Inc., Hoboken, 2003 New Jersey

J. Rotondo & M. Rotondo, Presentation Skills for Managers, The McGraw Companies, 2003 USA

#### Naziv kolegija: *UPRAVLJANJE KVALITETOM*

Izvođač: Vedran Mudronja

Satnica: 30

ECTS: 7

#### Sadržaj:

Razvoj funkcije kvalitete. Kvaliteta danas. Temeljni pojmovi iz područja kvalitete. Kvaliteta i mjeriteljstvo. Mjeriteljska infrastruktura. Ovlašćivanje, akreditacija, certifikacija. Novi pristup. CE označavanje. Sustavi upravljanja kvalitetom. Temeljna načela upravljanja kvalitetom. Procesni pristup. Sustavi upravljanja okolišem. Sustavi upravljanja zaštitom na radu. HACCP (ISO 22000). Auditi sustava. Vrste audita. Samoprocijenjivanje. Upitnici za samoprocijenjivanje. Nagrade za kvalitetu.

Metode izbora prioriteta. FMEA. QFD. Metode poboljšavanja kvalitete. Troškovi kvalitete. Kaizen. Kanban.

Poka Yoke. 5S. Program poboljšavanja kvalitete "Šest sigma". Temeljne postavke suvremene kontrole kvalitete.

#### Literatura:

J.M. Juran, Quality Control Handbook, McGraw-Hill, New York, 1989.

M.L. Crossley, Statistical Quality Methods, ASQ Quality Press, Wisconsin, 2000.

A.V. Feigenbaum, Total Quality Control, McGraw-Hill, 1991.

#### Naziv kolegija: *MULTIMEDIJSKI SUSTAVI*

Izvođač: Karolj Skala

Satnica: 25

ECTS: 6

#### Sadržaj:

Prirodni i tehnički multimedij. Odnos čovjeka i multimedije. Paralelna komunikativnost i adaptacija čovjeka na nove medije. Uloga i značaj informatike i multimedija. Određenje signala u multimedijskoj tehnici. Osnove digitalne obrada signala. Digitalna pohrana i obrada podataka. Definicija i funkcionalnost digitalnog multimedija. Temelji monomedijских tehnika. Digitalne monomedijske tehnologije. Integracija monomedija (tekst, grafika, zvuk, animacija, video, 3D, VR) u računalnom okruženju. Holografija i primjena u multimediji. Multimedijска navigacija. Multimedijски prijenos informacija. Multimedijско stvaranje sadržaja. Rasterska i vektorska slika. Metode obrade slika. Alati za crtanje i obradu slika. 3D animacije i virtualna zbilja. Prilagodba multimedijских materijala na web. Sažimanje multimedijских zapisa. Multimedijске baze podataka. Zaštita multimedijских materijala. Vizualna sučelja i napredne primjene multimedije u grafičkoj tehnologiji.

#### Literatura:

K. Skala, Optoelektronički sustavi 2003.

Multimedijски referalni centar pri Grafičkom fakultetu , 2005. , URL: [www.carnet.hr/obrazovni/referalni/imme](http://www.carnet.hr/obrazovni/referalni/imme)

T.Skala i suradnici: Digitalni multimedij, skripta za vježbe, 2005.

E.L. Counts, Multimedia design and production for students and teachers, Allyn & Bacon, 2003.

B.Hughes, Dust or Magic: Secrets of successful multimedia design, Addison-Wesley Pub Co., 2003.

R. E. Mayer, Multimedia learning. Cambridge, University Press. 2002.

T. Vaughan, Multimedia: Making it work, Osborne McGraw-Hill. 2000.

A. White, Designing Web Interfaces, Hypertext and Multimedia, Prentice Hall, 2003.

**Naziv kolegija:** RAČUNARSKA TIPOGRAFIJA

**Izvođač:** Ivana Žiljak Stanimirović

**Satnica:** 30

**ECTS:** 7

**Sadržaj:**

Klasifikacija tipografskih metoda, postupaka, programa i programskih alata. Integracija teksta i slike. Jezici i standardi u računarskoj tipografiji. Standardi formata zapisa fontova, kodni sustavi i kodne stranice. Definicija slovnih znakova u bit mapi vektorski, te u pikslu. Alati i programi za oblikovanje slovnih znakova, podrezivanje, hintanje. Bezierova metoda. Transformacija i morfologija u tipografiji. Vektorizacija piksel zapisa. Metode optičkog čitanja i prepoznavanja ikona. Estetski programi, sustavi debljinskih vrijednosti slovnih znakova, program dijeljenja riječi. Programski alati oblikovanja knjižne, revijalne i novinske stranice. Tehnike RIP-anja ovisno o grafičkim uređajima ispisa. Specifičnosti tipografije ovisno o tehnici prikaza i tiskanja: ekranski prikaz, digitalni tisak, ofsetni sitotisak, mikrotisak. Separacija spot i procesnih boja slovnih znakova. Traping. Programiranje tipografije u PostScriptu. Programiranje dodataka za programe PageMaker i QuarkXpres s primjenom u prijelomu novinske stranice. Linijska grafika. 2D, 3D, kontinuirani prelazi među ikonama. Tipografija u animaciji. Tipografija u zaštitnoj grafici, skrivena tipografija.

**Literatura:**

POSTSCRIPT programiranje grafike, FS, Zagreb, 2004. (III prošireno izdanje) ISBN: 953 - 199 – 000, POSTSCRIPT , elektroničko izdanje knjige, ažurirano 2005., <http://free-zg.htnet.hr/kpap/Tipografija> , elektroničko izdanje knjige, ažurirano 2005., [www.ziljak.hr](http://www.ziljak.hr) , <http://public.carnet.hr/%7Eviziljak/predavanja/tipografija1/Tipografski%20rjecnik1.htm>  
V. Žiljak, Sakupljeni članci iz područja tiskarstva izdani tokom 2004. godine: objavljeni znanstveni i stručni radovi tokom 2004. <http://tiskarstvo.fotosoft.hr/tiskarstvo04/>  
V. Žiljak, Digital Printing and XML Technology in Graphic Production Planing, International Conference on innovative educational content management and digital printing Athens, Greece, 2003, pp 84-88, ISSN: 960-85908-4-1 2003, Wdoc , [http://www.netplan.gr/customdp\\_conference/](http://www.netplan.gr/customdp_conference/)  
V. Žiljak, Pilot projekt WebPoskok i rezultati uvođenja XML tehnologije u tiskarstvu, INFORMATOLOGIJA, 2004.

## II. SEMESTAR – SMJER GRAFIČKO INŽENJERSTVO

Naziv kolegija: **MODELI ZA PRIKAZIVANJE SLIKE U RAZLIČITIM MEDIJIMA**

Izvođač: Lidija Mandić

Satnica: 15

ECTS: 4

### Sadržaj:

Kolegij daje studentima temeljno teretsko znanje o modelima za prikaz boja u različitim sustavima, i usmjeruje ih na probleme u današnjoj reprodukciji slika. Neke postavke modela implementirani su u sustav za upravljanje bojama. Prostorne i vremenske karakteristike vida. Funkcije osjetljivosti (CSF). Tehnike koje se koriste za testiranje i uspoređivanje slika, dobivanje podataka za modele za prikazivanje slika. Terminologija koja se koristi u modelima za prikaz boja (lightness, brightness, colorfulness, saturation, chroma). Pojave koje utječu na prikaz slika na različitim medijima uslijed promjena u pozadini, nivou osvjetljenosti (istodobni kontrast, spreading, Huntov efekt i dr.) Definiranje uvjeta promatranja kao jedan od važnih čimbenika modela za prikaz boja. Važnost kromatske adaptacije u modelima za prikazivanje boja, objašnjenje i njihova uloga. Objašnjenje nekih modela za prikazivanje slika koji su ugrađeni u sustave za upravljanje boja u grafičkoj reprodukciji: Huntov model, RLAB model, CIECAM 97. Konstrukcija modela za prikazivanje boja: ulazni podaci, inverzni model, testiranje. Nedostaci i prednosti spomenutih modela, i koje sve parametre obuhvaćaju pojedini modeli za prikaz boja. Praktična primjena pomoću programa Matlab-a, kao i primjena inverznih modela. Današnja istraživanja vezana uz jedinstveni model koji će obuhvaćati i prostorne i vremenske karakteristike.

### Literatura:

M. Fairchild, "Color Appearance Models", Addison Wesley, 1998

E.J.Giorgianni,T.E.Madden,"Digital Color Management",Addison Wesley, 1998

Naziv kolegija: **OPTIMIZACIJA PARAMETARA KONSTRUKCIJE GRAFIČKIH STROJEVA**

Izvođač: Dubravko Banić

Satnica: 20

ECTS: 5

### Sadržaj:

Svrha je kolegija upoznati studente s modernim konstrukcijama strojeva grafičke industrije na način na koji se to u dodiplomskoj nastavi ne obrađuje. Studenti se upoznaju s konstruktivnim rješenjima grafičkih strojeva postupkom metodičkog projektiranja koji se koristi u modernoj djelatnosti projektiranja industrijskog proizvoda. U tom postupku se industrijski proizvod promatra kao složen sustav koji je podsustav svojeg cjelokupnog okoliša.

Promatra se sustav *čovjek - grafički stroj - okoliš*, pri čemu se insistira na sagledavanju složene dinamičke mreže uzajamnih veza i uvjetovanosti pojedinih dijelova toga sustava tijekom cjelokupnog «života» stroja – od projektiranja stroja, njegova postavljanja i uklapanja u pogon do njegova uklanjanja i reciklaže. Na primjeru najvažnijih grafičkih strojeva koji se koriste u postupku tiska i dorade razmatra se odnos čovjeka i grafičkog stroja, te njihove umjetne, prirodne i društvene okoline - razmatra se *osnovna, tehnička, te komunikacijska i simbolička funkcija*. Kod svakog stroja se razmatraju osnovni podsustavi kao složeni sustavi i tako dalje sve do osnovnih elemenata (*kućište, podsustav prijenosa snage i gibanja, podsustav osnovne funkcije, zaštitni, komunikacijski, kontrolni podsustavi itd.*).

### Literatura:

E. Oberšmit, Nauka o konstruiranju, metodičko konstruiranje i konstruiranje pomoću računala, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1985.

B.M Mordowin, Buchbindereimaschinen, Berechnung und Konstruktionen polygraphischer Maschinen, WEB Verlag Technik, Berlin, 1962.  
W. Walenski, Offsetdruck, Polygraph Verlag, Frankfurt/Main, 1991.  
B.Olech, Tiefdruck, Grundlagen und Verfahrensschritte der modernen Tiefdrucktechnik, Polygraph Verlag, Frankfurt/Main, 1993.  
V. Hegešić, J. Baldani: Mehaničke konstrukcije, Sveučilišna naklada Zagreb, 1990.  
T. Filetin : Suvremeni materijali i postupci, Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, 2005.  
R. Grubišić: Teorija konstrukcija - primjeri dinamičke analize elemenata, FSB, 2002.  
V. Krstelj: Ultrazvučna kontrola, FSB, 2003.  
V. Ivušić: Tribologija, Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, 2002.  
T. Filetin: Pregled razvoja i primjene suvremenih materijala, Hrvatsko društvo za materijale i tribologiju, 2000.

**Naziv kolegija:** *FIZIKALNI PRINCIPI NERAZORNIH METODA MJERENJA U GRAFIČKOJ REPRODUKCIJI*

**Izvođač:** Vesna Džimbeg – Malčić, Damir Modrić

**Satnica:** 30

**ECTS:** 7

**Sadržaj:**

Pregled suvremenih nerazornih metoda u grafičkoj tehnologiji. Elektronski mikroskop, skenerski (Scanning Electron Microscopy, SEM) i elektronsko mikroskopiranje u standardnim uvjetima okoline (Environmental Scanning Electron Microscopy, ESEM). X- spektroskopija kao posljedica interakcije brzih elektrona s uzorkom. Spektroskopija u vidljivom, ultraljubičastom (Ultra Violet Resonance Raman Spectroscopy) i infracrvenom (FTIR) dijelu elektromagnetskog spektra zračenja i pripadni mjerni instrumenti. Vremenski razlučiva spektroskopija (Time resolved spectroscopy, TRS). Fotoakustični senzori (Photo Acoustic Sensors, PAS): fotoakustična spektroskopija, fotoakustična detekcija raspršenja. Matematička obrada eksperimentalnih rezultata.

**Literatura:**

J. M. Palmer: The measurement of transmission, absorption, emission and reflection; Handbook of optics II, McGraw-Hill, New York (1995)  
N. Pauler: Paper optics, A.B. Lorentzen & Wettre, Sweden (2001)  
R. Johnson: Environmental Scanning Electron Microscopy, ElectroScan Corporation, Wilmigton, Massachusetts, USA (1996)  
S. L. Fleger, J. W. Heckman, Jr., L. Karen: Scanning and Transmission Electron Microscopy, Oxford University Press, Oxford, USA (1998)

**Naziv kolegija:** *VLAŽENJE TISKOVNIH FORMI*

**Izvođač:** Miroslav Gojo, Sanja M. Poljaček

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

U okviru predloženog kolegija izučavat će se mehanizam vlaženja kao fizikalne pojave na tiskovnim formama za plošni tisak. Prikazat će se sastav otopina za vlaženje njihova fizikalno-kemijska svojstva i funkciju pojedine komponente. Objasnit će se određivanje fizikalno-kemijskih parametara otopine za vlaženje, kao i pH vrijednost otopina za vlaženje i njen utjecaj na tiskovnu formu. Objasnit će se utjecaj električne provodnosti otopina za vlaženje i njeno mjerenje. Predočiti će se uloga površinske napetosti u procesu plošnog tiska i objasniti njeno mjerenje. Kontaktni kut kao mjera uspješnog vlaženja objašnjava i sam mehanizam vlaženja, te će se prikazati mjerenje kontaktnog kuta. Hidrofilna i oleofilna svojstva materijala za tiskovne forme. Utjecaj površinski aktivnih tvari na mehanizam vlaženja. Utjecaj alkohola na proces

vlaženja i njegova zamjena Utjecaj papira na promjenu svojstava otopine za vlaženje. Zbrinjavanje iskorištenih otopina za vlaženje.

#### Literatura:

P.W. Atkins, Physical Chemistry, 6<sup>th</sup> Ed., Oxford University Press, Oxford, Melbourne, Tokyo. (1998)

I. Piljac, Elektroanalitičke metode, RMC, Zagreb, (1995).

The function of fountain solution in lithography,  
<http://www.anchorlith.com/assets/images/FunctionFS.pdf>

Fountain solution solutions, <http://www.pneac.org/sheets/litho/fountain.html>

#### Naziv kolegija: *FIZIKALNO KEMIJSKA SVOJSTVA POLIMERNIH MATERIJALA*

Izvođač: Marica Ivanković

Satnica: 30

ECTS: 7

#### Sadržaj:

Osnove fizikalne kemije polimera: Struktura i svojstva polimernih molekula. Konfiguracije i konformacije. Polidisperznost. Raspodjele molekulskih masa. Statističke funkcije raspodjele molekulnih masa. Prosjeci molekulnih masa. Polimerne otopine. Vrste međudjelovanja polimer-otapalo. Kriteriji topljivosti. Parametar topljivosti. Kinetika bubrenja i otapanja. Viskoznost polimernih otopina. Termodinamika polimernih otopina. Teorije polimernih otopina. Fazne separacije i ravnoteže u polimernim sustavima. Polimerni materijali: Polimerne mješavine. Termodinamika polimernih mješavina. Fazni dijagrami. Modificiranje granične površine polimer/polimer. Polimerni kapljeviti kristali. Polimerni kompoziti: Polimerni kompoziti u selekciji materijala. Matrice. Punila. Ojačavala. Granična površina polimer/punilo (ojačavalo). Modificiranje granične površine polimer/punilo (ojačavalo). Polimerni nanokompoziti. Priprava nanokompozita. Organsko-anorganski hibridi. Primjena polimera i polimernih kompozita.

#### Literatura:

L. H. Sperling, Introduction to Physical Polymer Science, 3rd ed., John Wiley & Sons, New York, 2001.

H.G.Barth, J.W.Mays, Modern Methods of Polymer Characterization, John Wiley & Sons, New York, 1991.

A. Tager, Physical Chemistry of Polymers, MIR Publishers, Moscow, 1982.

I.S.Miles and S.Rostami, Eds., Multicomponent Polymer System, Longman Scientific & Technical, Bath Press, Avon, 1992.

R.W. Dyson, Ed., Engineering polymers, Blackie, Glasgow and London, 1990.

#### Naziv kolegija: *POLIMERIZACIJSKI PROCESI*

Izvođač: Jasenka Jelenčić

Satnica: 20

ECTS: 5

#### Sadržaj:

Uvod. Klasifikacija polimerizacijskih reakcija. Nomenklatura polimera. Radikalna polimerizacija: inicijacija, propagacija, terminacija, prijenos rasta lančaste reakcije. Redoks polimerizacija i redoks inicijatori. Postupna polimerizacija. Ionske polimerizacije: anionska i kationska polimerizacija. Reakcije kopolimerizacije. Lewis-Mayo jednadžba. Tipski kopolimerizacijski dijagrami. Q-e shema. Polimerizacija otvaranjem prstena -norboreni. Izbor tehnološkog postupka polimerizacije. Polimerizacija u masi i otopini. Suspenzijska polimerizacija. Emulzijska polimerizacija. Reaktori u polimernoj kemiji. Pomoćna oprema i načini određivanja kraja reakcije polimerizacije. Reakcije umrežavanja.

#### Literatura:

P. Munk, Introduction to Macromolecular Science, J. Wiley & Sons, N. York, 1989.

S.L. Rosen, *Fundamental Principles of Polymeric Materials*, John Wiley, 1993.

J.R. Fried, *Principles of Polymer System*, Prentice Hall, 1995.

F. Rodriguez, *Polymer Science and Technology*, Taylor and Francis, 1996.

#### Naziv kolegija: **ZAŠTITA INFORMACIJA U TISKU**

Izvođač: Antun Koren

Satnica: 15

ECTS: 4

#### Sadržaj:

Potrebitost istraživanja zaštite grafičkih proizvoda. Zaštita digitalnih tiskovnih formi, putovi rješavanja; specifičnost u zaštiti grafičkih proizvoda digitalnom obradom. Pojavne destrucije na tiskovne forme u digitalnom tisku, te moguće deformacije i nestanak grafičkih informacija u oblikovanju tiskovnih formi. Mogući putovi zaštite grafičkog proizvoda u procesu transponiranja informacija grafičkim metodama postupcima. Moguća djelomična zaštita grafičkih proizvoda u elektronskom eteru. Prioriteti u zaštiti digitalnih tiskovnih formi. Zaštita grafičke informacije kao isplativa profitabilna djelatnost. Prezentacija jednog od modela zaštite grafičkog proizvoda dobivenim digitalnim postupkom.

#### Literatura:

R. Elliot et al, *Information Security in Higher Education*. Profesional Paper Series, Cause, Boulder, 1999.

M.J. Chick, *Integrating Automated Information Security and Information Resources Management Review*, 5(1998)3.

B. Gates: *Poslovanje brzinom misli-uporaba digitalnog nervnog sustava*, Izvori, Zagreb 1999.

#### Naziv kolegija: **MATERIJALI ZA AMBALAŽU**

Izvođač: Sonja Jamnicki

Satnica: 15

ECTS: 4

#### Sadržaj:

Drvo - temeljne postavke i vrste. Kemijski sastav drva. Ugljikovodici: celuloza, hemiceluloza, škrob, pektini i polisaharidi topljivi u vodi. Fenolne tvari, terpen, alifatske kiseline, proteini i anorganske tvari. Elementarni sastav suhe drvene tvari. Voda u drvu. Struktura drva. Elementi strukture drva. Svojstva drva: izgled (boja, sjaj), miris, okus. Papir, karton, ljepenka - temeljne postavke, sastav i proizvodnja. Svojstva (opća, mehanička, optička i kemijska) i ispitivanje svojstava papira, kartona i ljepenke. Vrste papira, kartona i ljepenke za ambalažu. Papirna prehrambena ambalaža - parametri prikladnosti za pakiranje namirnica. Celofan. Bezdrveni papiri i kartoni. Papiri i kartoni od drvenjače i starog papira. Valovita ljepenka. Vrste, svojstva i ispitivanje valovite ljepenke. Staklo. Kemijski sastav i struktura stakla. Svojstva stakla. Viskoznost i gustoća, mehanička, toplinska, električna, optička i kemijska svojstva stakla. Sirovine za proizvodnju stakla. Proizvodnja stakla. Polimerni materijali. Polimeri i polimerni materijali. Modificirani i umjetni polimeri i polimerni materijali. Proizvodnja polimernih materijala: polimerizacije, pripremni i preradbeni postupci. Svojstva polimernih materijala: mehanička, termomehanička, kemijska, optička i fiziološka. Podjele i vrste polimera i polimernih materijala. Visokotonažne plastike: PE, PS, PP, PVC. Laminati. Vrste i svojstva laminata. Proizvodnja i uporaba laminata. Kompozitni materijali. Metali. Čelik, kositar, aluminij, lim. Svojstva metala: fizikalna, kemijska, mehanička i fiziološka.

#### Literatura:

H. W. Bureau, *What the Printer Should Know about Paper*, GATFPress, Pittsburgh, 2001.

V. C. Setter, D. E. Gunderon, *Handbook of Physical and Mechanical Testing of Paper and Paperboard*, Marcel Dekker, New York 1993.

D. Cakebread, *Paper-based packaging*, Pira International, Leatherhead, 1993.

J. A. Bristow (Ed.), *Advances in Printing Science and Technology*, Vol. 27, *Advances in Paper and Board Performance*, Pira International Ltd, Leatherhead, 2001.

B. Thompson, *Printing materials, Science and technology*, PIRA, Leatherhead, 2004.

N. R. Eldred, *Package Printing*, Jelmar Publishing Co., Inc., New York, 1993.

**Naziv kolegija:** *NERAZORNE MJERNE METODE U GRAFIČKOJ TEHNOLOGIJI*

**Izvođač:** Branka Lozo

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Svrha primjene nerazornih mjernih metoda u grafičkoj tehnologiji, primjeri primjene u proučavanju interakcija tiskovnih materijala: CCD kamera i obrada podataka programom za slikovnu analizu; Raman spektroskopija: osnovna mjerenja, dubinska mjerenja uz primjenu imerzijske metode pripreme uzoraka, konstrukcija dubinskih presjeka i tumačenje; UV Raman i FTIR-PAS: površinski i podpovršinski signali otisaka topivih i pigmentnih tinta na različitim tiskovnim podlogama, značenje; CLSM, primjeri mjerenja korištenjem imerzijske metode, ortogonalne projekcije, 3D projekcije. Mikroskopiranje: SEM: priprema uzoraka; BSE i SEI snimke; površinske snimke i poprečni presjeci otisaka; LM površina otisaka; opće odrednice AFM i ESCA. Kontrolne metode: LM mikrotoma otisaka; FIB. Prateći kompjutorski programi.

**Literatura:**

Kaplanova, M, Černi, J.: *Photoacoustic Study of the Ink and Paper Interactions*, *Advances in Printing Science and Technology*, V23 ed. J.A. Bristow, John Wiley & Sons 1997

Knackstedt, M.A, Arns, C.H, Holmstad, R, Antoine, C, Gregersen, O.: *Characterisation of 3D structure and transport properties of paper from tomographic images*, *Proceedings: The 2004 Progress in Paper Physics Seminar*, Trondheim, (2004)

McCreery, R.: *Raman Spectroscopy for Chemical Analysis*, ed.: John Wiley & Sons

Vyörykkä, J.: *Confocal Raman microscopy in chemical and physical characterisation of coated and printed papers*, *Doctoral thesis*, Helsinki University of Technology, 2004

**Naziv kolegija:** *METODE ZA PROUČAVANJE INTERAKCIJA MATERIJALA U TISKU*

**Izvođač:** Tadeja Muck

**Satnica:** 30

**ECTS:** 7

**Sadržaj:**

Upoznavanje modernih metoda za bolje razumijevanje interakcija a isto tako za relevantniju analizu površine tiskovnog materijala, (dinamika penetracije tekućine – PAD, dinamika kuta kvašenja – DAT, foto akustička spektroskopija - PAS, konfokalna laserska skenirajuća mikroskopija - CLSM, atomska mikroskopija sa silom – AFM, stereo fotomerija, laserska profilometrija, mikrotomija, itd.).

Detaljno upoznavanje interakcija kod novijih, digitalnih metoda tiska: ink-jet (IJ) i kod drugih vrsta digitalnih printera za industrijsku, kancelarijsku i domaću upotrebu: svojstva tiskovne boje (tip koloranta: dye pigment, vrsta topila (voda, organsko topilo)), i tiskovnog materijala (hrapavost, površinska obrada – premazivanje sa pigmentima, nano poroznost premaza ...). Trajnost otiska (mehanička, optička, vodootpornost ...), ovisnost o energiji vezanja bojila na papir. Utjecaj elektronskog naboja crnila i utjecaj površinskog naboja tiskovnog materijala na interakcije i na končanu kvalitetu otiska. Različiti oblici interakcija (npr. elektrostatičke ili ionske interakcije,  $\pi$ - $\pi$  interakcije, hidrofobne interakcije, interakcije dipol-dipol, kovalentne vezi, vodikove veze i Van der Waalsove veze).

Matematičke metode za adekvatnu karakterizaciju uzorka papira i za objektivno određivanje kvalitete tiska sa naglaskom na postupke slikovne obrade otiska. Negativne pojave (nazubčenje oštih rubova – wicking, prelijevanje boja – bleeding, tiskovna nejednakomjernost – mottling). Različiti uređaji i postupci za prikupljanje podataka (fotografija, otisak ...), (CCD kamera, optički čitač, mikroskop), ovisnost konačnog rezultata o preciznosti korištenog uređaja. Načini obrade slika (morfološkim transformacijama, prostornim filtrima. Mogućnosti prikazivanja rezultata (definiranje praga – treshold, histogram, okruglost - circularity, pokrivenost površine, perimetar, broj uključka, površina uključka).

#### Literatura:

H. Kipphan: Handbook of Print Media, Heidelberg, Springer, 2001.

P. Oittinen, H. Sarrelma: Printing: electronic printing; mechanical printing. VPapermaking Science and Technology. Book 13, Helsinki: TAPPI, 1998.

G. Novak: Grafični materiali. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, 2004.

The Mathworks - Image Procesing Toolbox 3.1 [online]. Dostupno na svjetovnom spletu: <<http://www.mathworks.com/products/image/>>.

ImageJ. Dostupno na svjetovnom spletu: <<http://rsb.info.nih.gov/ij/>>.

R. Eschbach: Recent Progress in Ink Jet Technologies II. IS&T, 1999.

National Instruments Corporation - IMAQ Vision User Manual [online]. Dostupno na svjetovnom spletu: <<http://www.ni.com.>>.

#### Naziv kolegija: *DIGITALNO NORMIRANJE GRAFIČKE PRIPREME*

Izvođač: Klaudio Pap

Satnica: 25

ECTS: 6

#### Sadržaj:

Kolegij daje znanja o radnim fazama i tokovima grafičke pripreme radi prepoznavanja procesa i pretvaranja u odgovarajuću normu. Postavlja se klasifikacija u području digitalizacije scene i predloška, separacije boja, integracije teksta i slike, izrada filma, direktna i indirektna izrada ofsetne ploče, izrada ispisne bitmape za digitalni tisak, individualizacija digitalnog zapisa i funkcije sučelja za obradu slikovnih elemenata i rastera. Predstavljaju se metode opisivanja normi reproduksijskih grafičkih procesa pomoću XML elemenata i atributa. Proučava se sustav jednadžbi i funkcija koje povezuju varijable između različitih faza grafičke pripreme. Studiranje digitalnog normiranja pomoću jednom definiranih operacija, procesnih čvorova i resursa grafičke pripreme, omogućuje izradu elektronskih kalkulacija, radnih naloga i planova.

Cilj kolegija je dati kompetentnost za samostalno digitalno normiranje svih faza grafičke pripreme u današnjim i budućim tehnološkim okolinama.

#### Literatura:

Sva potrebna literatura nalazi se na web stranicama grafičkog fakulteta. Rijetko dostupna tiskana literatura povučena je u elektroničkom obliku na web stranice grafičkog fakulteta Katedre za tiskarski slog i računala

K. Pap: "Standardizacija i automatizacija grafičke proizvodnje u XML-u", Tiskarstvo 03, ISBN 953-199-016-6, UDK 655(082), 655.4 : 004. 738.5, Zagreb, 2003. <http://www.grf.hr/vziljak/tiskarstvo03/>

K. Pap: "XML u standardizaciji tiskarstva", str. 135-150, Tiskarstvo 03, Zagreb, 2003., ISBN 953-199-016-6, UDK 655(082), 655.4 : 004. 738.5 <http://www.grf.hr/vziljak/tiskarstvo03/>

K. Pap: "Standardi u cjelokupnom tijeku tiskarske proizvodnje", međunarodni simpozij "Ofsetni tisak", Zagreb, 2003., ISBN 953-197026-6-6, UDK 655.344(063)



**Naziv kolegija: GRAFIČKE WEB TEHNOLOGIJE**

**Izvođač:** Klaudio Pap

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Kolegij obrađuje grafičke jezike koji omogućavaju serviranje, primanje i procesiranje grafičkih objekata na web sučelju. Prvo se analizira XML tehnologija i njene izvedenice DTD i XSD, XSL i XSLT, potrebne za razvoj grafičkih jezika u web tehnologiji. Definišu se mogućnosti i zadaci grafičkih web jezika SVG, VML i XSL-FO. Studirati će se izrada i grupiranje grafičkih objekata, izrada staze izreza i staze maskiranja, filter efekti i stvaranje grafičkog predloška. Obraditi će se osnove interaktivne web vektorske grafike i animacije na web sučelju, dinamičko stvaranje HTML i WML zapisa, kao i automatizacija izrade PDF dokumenata iz baze podataka.

Kolegij ima za cilj razviti znanja o grafičkim web tehnologijama i vještinama njihovog korištenja u današnjim i budućim web sučeljima.

**Literatura:**

Sva potrebna literatura nalazi se na web stranicama grafičkog fakulteta. Rijetko dostupna tiskana literatura povučena je u elektroničkom obliku na web stranice grafičkog fakulteta Katedre za tiskarski slog i računala

V. Žiljak, K. Pap: "PostScript", knjiga, Print & Publishing International Verlagsges m. b. H., Wien, 1999, ISBN: 3-9501090-0-5, <http://free-zg.htnet.hr/kpap/>

K. Pap: "Razvoj grafičkih jezika baziranih na XML-u", Tiskarstvo 03 ISBN 953-199-016-6, UDK 655(082), 655.4 : 004. 738.5, Zagreb, 2003. <http://www.grf.hr/vziljak/tiskarstvo03/>  
K. Pap: "XML u standardizaciji tiskarstva", str. 135-150, Tiskarstvo 03, Zagreb, 2003., ISBN 953-199-016-6, UDK 655(082), 655.4 : 004. 738.5, <http://www.grf.hr/vziljak/tiskarstvo03/>

**Naziv kolegija: FIZIKALNA I KEMIJSKA SVOJSTVA BOJILA**

**Izvođač:** Đurđica Parac Osterman

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Fizikalne karakteristike tiskarskih boja prije i u toku tiskanja; reologija i viskozitet.

Utjecaj dodataka u boji na reološka ponašanja: karakteristike krivulja viskoznosti, sila smicanja, fluidnost, rastezljivost, ljepljivost.

Odnos kapilarnih sila supstrata i fizikalno-kemijskih svojstava tiskarskih boja.

Izračunavanje kapilarnih sila — Washburn i Dawdsonov matematičkim izrazom.

Izbor i fizikalno-kemijska svojstva dodataka na temelju reološkog ponašanja i karakteristika adhezivnih i kohezivnih sila na otisnutom supstratu.

Ekološki parametri u odabiru tiskarskih boja; toksičnost i biorazgradljivost komponenata u boji.

**Literatura:**

J. Bieleman, Additives for Coatings, Wiley-VCH, New York, 2000.

P. Bajaj, R.B. Chavan, Synthetic Thickeners in Printing, Marcel Dekke, Inc. New Delhy. 1993.

Temple C. Patton, Pigment Handbook, J. Wiley & Sons, New York, 1975.

**Naziv kolegija: MULTIMEDIJSKE MREŽNE TEHNOLOGIJE**

**Izvođač:** Karolj Skala

**Satnica:** 25

**ECTS:** 6

**Sadržaj:**

Elektromagnetski val i digitalne komunikacijske. Razvoj računarstva i mrežnih tehnologija. Multimedij u mrežnom okruženju i hipermedijske komunikacije. Multimedijaska računala i mreže. Bežične multimedijске mreže. Računalne metode primanja i obrade informacija i stvaranja znanja. Interaktivne multimedijске komunikacije. Elementi vizualnih sučelja. Tehnologija

virtualne zbilje. Višedimenzionalna interaktivna sučelja. Inteligentno adaptabilna sučelja. Životolika multimedijaska sučelja. Povezivanje multimedijaskih sučelja s bazama podataka. Stvaranje multimedijaskih web sadržaja (HTML, Java, Flash). Građa web portala. Web komunikacija po zahtjevu u grafičkoj proizvodnji. Tehnologija multimedijске telekonferencije. Vizualna sučelja i monitori. Distribuirana mrežna suradnja i proizvodnja. Povezivanje multimedijске mrežne tehnologije i digitalnog tiska. Predstavljanje računalne i podatkovne Grid tehnologije i moguće primjene u grafičkoj proizvodnji.

#### Literatura:

- K. Skala, Optoelektronički sustavi, 2003.,  
Multimedijски referalni centar pri Grafičkom fakultetu, URL:  
[www.carnet.hr/obrazovni/referalni/imme](http://www.carnet.hr/obrazovni/referalni/imme), 2005.  
D. Lowe, Hypermedia and Web, John Wiley & Son Ltd., 2003.  
P.T. Nicholls, CD-ROM Handbook, Eight bit book, Wilton, 2000.  
A. Del Bimbo, Visual Information Retrieval, Morgan Kaufmann Publisher, 2001.  
A. White, Designing Web Interfaces, Hypertext and Multimedia, Prentice Hall, 2002.

#### Naziv kolegija: *ELEKTROKEMIJSKE METODE U GRAFIČKOJ TEHNOLOGIJI*

Izvođač: Miroslav Gojo

Satnica: 20

ECTS: 5

#### Sadržaj:

Uvod u elektrokemiju, elektrokemijske redoks reakcije, mehanizam prijenosa naboja. Elektrode i elektrodni potencijali, mjerenje elektrodnog potencijala. Galvanski članak. Elektrokemijski dvosloj, termodinamika elektrificirane granice faza. Elektrokemijska kinetika, utjecaj prijenosa elektroaktivnih čestica, ovisnost struje o potencijalu elektrode. Elektroliza, napon razlaganja, Faradayev zakon elektrolize. Elektrokinetičke pojave, zeta potencijal. Korozija i zaštita materijala. Elektrokemijske metode u grafičkoj tehnologiji (elektroplatanje, anodizacija, elektrokemijska impedancijska spektroskopija, ciklička voltometrija, elektrokemijske metode ispitivanja korozije i dr.)

#### Literatura:

- O" M. Bockris, A.K.N. Reddy, M.E. Gamboa-Adelco: Modern Electrochemistry, 2A, Springer, 2000.  
C.G. Vayenas, B.C. Conway, R.E. White, Modern Aspects of Electrochemistry, vol. 36, Springer, 2003.  
I. Piljac, Elektroanalitičke metode, RMC, Zagreb, 1995.  
J. Radošević, Elektrokemija, Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 2007.  
E. Stupnišek Lisac, Korozija i zaštita konstrukcijskih materijala, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, 2007.

#### Naziv kolegija: *NAPREDNI TISKARSKI SUSTAVI*

Izvođač: Igor Zjakić

Satnica: 20

ECTS: 5

#### Sadržaj:

Definiranje kvalitete tiska. Međunarodni i Europski standardi u tisku. Prihvatljivost kvalitete tiska ovisne o vrsti proizvoda. Metode mjerenja kvalitete tiska. Ustanovljavanje i definiranje tolerancija kvalitete tiska. Kategorije kvalitete tiska. Odabir metode kontrole kvalitete tiska. Ukupni, geometrijski i optički prirast rastertonskih vrijednosti. Kategorije i prihvatljivost prirasta RTV. Metode smanjenja prirasta RTV. Gamut. Definiranje prostora gamuta. Reprodukcijska CIELAB vrijednosti gamuta. Metode komprimiranja i ekspaniranja gamuta. Implementacija ICC profila različitih gamuta reprodukcije. Metode povećanja reprodukcije gamuta ovisne o rasponu gustoće obojenja. Raspon gustoće obojenja. Implementacija raspona gustoće obojenja u postojeći tiskarski sustav. Korelacija vizualne ocjene kvalitete tiska i mjernih metoda upravljanja i kontrole kvalitete

tiska. Definiranje tolerancije odstupanja obojenja ovisnih o površini tiskovnih elemenata. Definiranje tolerancije CIELAB vrijednosti sivog balansa i gustoća obojenja. Korelacija  $D_i$  vrijednosti rasterskih elemenata i obojenja punog polja. Upravljanje parametrima kvalitete. Implementacija parametara kvalitete tiska u suvremene sustave upravljanja kvalitetom tiska. Kompatibilnost sustava. Koncept JDF-a. Integracija JDF-a u tiskarski sustav. Komunikacija okruženja JDF-a i MIS-a. Kreiranje, modifikacija, tijek, interpretacija i izvođenje JDF-a. Osnovni parametri zahtjevnosti definicije JDF-a. Izrada dokumenata, automatizirani alati, unošenje podataka, kontrola, uređaji i strojevi, te sistem informacijskog managementa. Integracija strojeva u jedinstveni sustav. Koordinatni sistem u JDF-u. Upotreba matrica za konverziju različitih sistema u JDF-u. Koordinatni sistem u kombiniranim procesima. Definiranje parametara proizvoda.

#### Literatura:

Bolanča S., Suvremeni ofsetni tisak, Školska knjiga, Zagreb, 1991.  
Berns R., S., Principles of Color Technology, John Wiley&Sons, USA, 2000.  
Frank J. R. (Ed); GATF Encyclopedia of Graphic Communications, GATFPress, Pittsburgh, 1998.  
Hunt R. W. G., Measuring colour, Ellis Horwood Limited, England, 1991.  
Nelson R. E., Solving Offset Ink Problems, GATF, 1987.

#### Naziv kolegija: RAČUNARSKA OBRADA SLIKE

Izvođač: Damir Modrić

Satnica: 30

ECTS: 7

Sadržaj: Klasifikacija postupaka tiskarskih tehnika i medija za obradu slike. Grafički sustavi obrade, prijeloma te integracije teksta i slike. Boja u oku, tisku, na ekranu računala te sustavi: bit mapa, siva skala, duoton, RGB, CMYK, HSB, CIE Lab. Matematički modeli i transformacije među sustavima boja. Format zapisa slike. Dinamički raspon. Boja i svjetlost: apsorpcija, refleksija nevidljive boje. Obrada boje: histogram, saturacija, osvjetljenje, ton boje, razina boje, kontrast, inverzija. Obrada slike: selekcija, traping, filtriranje, geometrijske transformacije, višekanalna obrada, višerazinska obrada, živa slika. Matematički modeli morfoloških transformacija. Fourierova transformacija. Prijenosne funkcije.

#### Literatura:

Roy S. Berns, Principles of Color Technology, Wiley Interscience, 2000. ISBN047119459X  
RAČUNARSKA GRAFIKA PODRŽANA XML TEHNOLOGIJOM, str. 9 do 76 u knjizi Tiskarstvo 03, ISBN 953-199-016-6, UDK 655(082), 655.4:004.738.5 2003. FS i Grafički fakultet, elektr. izdanje: [www.grf.hr/vziljak/tiskarstvo03](http://www.grf.hr/vziljak/tiskarstvo03)  
Tiskarstvo 04, FS & Grafički fakultet V. Ziljak, Sakupljeni članci iz područja tiskarstva izdani tokom 2004.godine: objavljeni znanstveni i stručni radovi tokom 2004. <http://tiskarstvo.fotosoft.hr/tiskarstvo04/>  
Gunter Wyszecky, W. S. Stiles, Wiley-Interscience; 2000, ISBN: 0471399183  
Hsien-Che Lee, Introduction to Color Imaging Science Cambridge University Press The Edinburgh Building, Cambridge, UK  
Michael Langford, Anna Fox, Richard Sawdon Smith Langford's Basic Photography: The guide for serious photographers, Focal Press, USA, ISBN: 978-0-240-52168-8  
Tom Ang, Digitalna fotografija, Tehniška založba Slovenije, 2000, ISBN 8636503396

## II. SEMESTAR – SMJER OBLIKOVANJE GRAFIČKIH PROIZVODA

**Naziv kolegija:** VIZUALIZACIJA U MODELIRANJU GRAFIČKOG PROIZVODA

**Izvođač:** Dubravko Banić

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Cilj kolegija je da ukaže na značaj primjene nacrtne geometrije u modeliranju grafičkog proizvoda, jer rijetko ljudi mogu manipulirati virtualnim 3D objektima, bez ikakvih pomagala i samo u imaginaciji. Kod rješavanja geometrijskih problema, nacrtna geometrija se koristi slikama za predočavanje prostornih objekata, te izradom modela, bilo virtualnih na računalu ili stvarnih. Time se razvija sposobnost predočavanja prostora kao faktora inteligencije čovjeka, te vizualizacija koja je neophodna za projektiranje 3D grafičkog proizvoda. Unutar kolegija proučavat će se koje sve mogućnosti u dizajnu 3D grafičkog proizvoda nudi interakcija znanja iz nacrtne geometrije primijenjenih na računalnim programima. Korištenjem modernih sustava u konstrukciji 3D grafičkog proizvoda, skraćuje se vrijeme materijalizacije ideje, prolazi najpogodnije oblikovanje za proizvod, privlači pažnja te pruža osjećaj zadovoljstva kod kupca.

**Literatura:**

- K. Horvatić-Baltasar, I. Babić: Nacrtna geometrija, SAND, 1997.
- G.R. Bertoline, E.W. Wiebe, *Engineering Graphics Communication*. R. D. Irwin Inc., Chicago 1995,
- V. Niče, *Deskriptivna geometrija*, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
- D. Collins, *Intelligent packaging*, Pira International, 2003.
- J. M. Garrofe, *Structural Packaging*, Index Book, Barcelona, 2005.
- C. Fishel, *The little book of big packaging ideas*, Rockport Publishers, 2007.
- E. Denison, *Print and production finishes for packaging*, RotoVision, 2008.
- H. Brown, *The art of maya : an introduction to 3D computer graphics*, Alias/Wavefront, 2002.

**Naziv kolegija:** VIRTUALNI LJUDI

**Izvođač:** Sanja Bjelovučić Kopilović

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Osnove biomehanike: Strukturna shema ljudskog kostura kao kinematičkog lanca. Meka tkiva. Središte masa ljudskog tijela. Gibanje živih tijela u fluidu. Mjerenje kinematičkih parametara: Kratka povijest. Sustavi za digitalizaciju pokreta. Vrste senzora u sustavima za digitalizaciju pokreta: protetički, akustični, magnetski, optički. Procesiranje i uporaba digitaliziranih pokreta - portabilne datoteke za unos u sustave za biomehaničku analizu ili animaciju likova, formati datoteka, dostupne baze podataka. Osnove anatomije i fiziologije čovjeka. Simulacija ljudi na računalu. Primjene. Grafički modeli: volumenski modeli, parametarske plohe, mreže poligona. Modeliranje ljudskog lica: fotogrametrija, lasersko skeniranje, ručna izrada, modifikacija postojećih modela. Funkcionalni model. Animacija tijela: direktna i inverzna kinematika i dinamika, simuliranje mehaničkog sustava: pasivne i aktivne simulacije, upravljački sustavi, hodanje: problemi ravnoteže i naizmjenične promjene uporišnih točaka. Animacija deformabilnih tijela (specijalni slučajevi: koža, lice, odjeća i kosa): naprezanja i promjene oblika, metoda konačnih elemenata. Ponašanje. Standardi za virtualne ljude. Pregled komercijalnih softverskih paketa. Primjena.

**Literatura:**

- J. Foley, A. van Dam, J.. Hughes, R. Phillips, *Introduction to Computer Graphics*, Addison-Wesley, 1997.
- A. Menache, *Understanding Motion Capture for Computer Animation and Video Games*, Academic Press,

**Naziv kolegija:** *METODOLOGIJA PREZENTACIJE GRAFIČKIH RJEŠENJA***Izvođač:** Maja Brozović**Satnica:** 20**ECTS:** 5**Sadržaj:**

Ovaj nastavni kolegij preporuča se prvenstveno studentima koji su završili smjer oblikovanja grafičkih proizvoda na Grafičkom fakultetu ili srodnim institucijama. Istovremeno, može biti nadopuna inženjerima grafičke tehnologije sa ciljem uspješnijeg vođenja reprodukcijanskog procesa. Kolegij se temelji na sustavnom pristupu i analizi vizualne poruke za konkretan grafički medij u okviru tehnoloških zadatosti i ograničenja prezentiranja grafičkog rješenja. Sustavni koncept se sastoji od stratifikacije mogućih odabira u odnosu na krajnji vizualno predodžbeni sustav u kontekstu multidisciplinarnog pristupa. Analizom grafičkog rješenja realiziranog određenim tehnološkim postupcima, evaluira se vizualna poruka s obzirom na kriterije zadatosti koje određuje vrsta i karakter medija. U skladu sa različitostima pojedinih grafičkih medija, cilj kolegija je pronalaženje adekvatne prezentacije vizualne poruke s obzirom na postojeće tehnološke mogućnosti i procese koji se koriste u praksi. Metodološki pristup se temelji na istraživanjima koja započinju analizom vizualnog pretraživanja preko zapažanja, a provode se odabirom konačnog rješenja i njegovom prezentacijom.

**Literatura:**

- H. Kipphan: Handbook of Printing Media, Springer, Berlin 2001. ISBN: 3-540-67326-1  
 M. Rogondino, et al: Process Color Manual, 24 000 CMYK Combinations for Design, Prepress and Printing, Chronicle Books, 2000., ISBN: 0811827577  
 F.J. Romano: Professional Prepress, Printing and Publishing, Prentice Hall PTR, 1999., ISBN: 0130997447  
 C. Sidles: Graphic Idea Resource: Prepress, Gloucester, Seattle, 2000. ISBN: 1-56496-664-x

**Naziv kolegija:** *GRAFIČKE STRUKTURE***Izvođač:** Maja Brozović**Satnica:** 30**ECTS:** 7**Sadržaj:**

Ovaj nastavni kolegij ima za cilj uputiti na moguću mjerljivost grafičkih struktura i istraživanje njihovih formalno-semantičkih odnosa. Odnosi u semiološkoj nomenklaturi poznati kao odnos znaka i značenja, ovdje se limitiraju grafičkim strukturama i informativnim kriterijem. Radi se o analizi nivoa strukturiranosti grafičkih oblika poput slova, brojki, i njihovih precizno određenih fontova, kao i znakova drugog formalnog jezika. Za mjerenje uz Gestalt metodu objektivnog determiniranja nivoa strukturiranosti, koriste se i drugi postupci mjerenja. Sa tzv. razvojnim oblicima ovi rezultati upućuju na područje spoznajno-edukacijskog interesa u vezi sa pragom artikulacije grafičke strukture. Uz rezultate pedagoških iskustava riječ je o čitljivosti kao optimalnoj veličini cjeline određene formalnom strukturom. S druge strane, govori se o grafičkom mediju i njihovim grafičkim strukturama, o toleranciji i uspješnosti određenog dizajna.

**Literatura:**

- R. Carter, B. Day, P. Meggs: Typographic Design: Form and Communication. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2002.  
 O. Jones: The Grammar of Ornament: Colour Plates, Dover Publication, 1987.

**Naziv kolegija:** *KOLORIMETRIJSKE METODE U GRAFIČKOJ REPRODUKCIJI*

**Izvođač:** Nina Knešaurek

**Satnica:** 15

**ECTS:** 4

**Sadržaj:**

Određivanje boje. Fizikalni stimulus. Izvor svjetla. Hurich-Jameson-ova teorija viđenja boja. Anomalija vida. Opisivanje boje. Metamerizam. Sustavi opisivanja boje temeljeni na miješanju, percepcije i izjednačavanju boja. Jedinstveni prostor boje. Osnovni principi mjerenja boje. Vizualno ocjenjivanje boje. Instrumentalno mjerenje boje. Preciznost i točnost mjerenja. Problem razlike boje. Zamjetljivost i prihvatljivost razlike boja. Izrazi za određivanje razlike boje.

**Literatura:**

B.Judd, G.Wyszecki, Color in Business Science and Industry, John Wiley and Sons, New York, 1975.

G.Wyszecki, W.S.Stiles, Color Science Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae, John Wiley and Sons, New York, 1982.

J.M.Adams, Optical Measurements in the Printing Industry, Pergamon Press, Oxford, 1965.

W.G.Hunt, Measuring Colour, John Wiley and Sons, New York, 1989.

W.Schultze, Farbenlehre und Farbmessung, Springer Verlag, Berlin, 1975.

F.Grumb, C.J.Bartleson, Color Measurement, Academic Press, New York, 1980.

R.S.Berns, Principles of Color Technology, John Wiley and Sons, New York, 2000.

**Naziv kolegija:** *TEORIJA DIZAJNA*

**Izvođač:** Diana Milčić

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Teorija i metodologija dizajna. Funkcija dizajna kao medija komunikacije. Sistem čovjek-stroj-okoliš. Značajke i primjena oblika teorije dizajna. Osnove teorije oblika, teorija znakova. Višedimenzionalnost dizajna. Teorija komunikacija i dizajn. Interdisciplinarne značajke dizajna: kvaliteta, marketing, ergonomija, upotrebna vrijednost, analiza vrijednosti, trajnost, stilizam, grafika. Što je to industrijski dizajn. Moderni razvoj proizvoda. Uloga dizajna u razvoju proizvoda. Kritični ciljevi dizajna u razvoju proizvoda: korisnost proizvoda, izgled i oblik proizvoda, mogućnost održavanja, troškovi proizvoda, uporabnost, komunikacija. Klasifikacija istaknutijih metoda dizajna. Vrednovanje uspješnosti dizajna.

**Literatura:**

D. Quarante, Osnove industrijskog dizajna, Sveučilišna naklada Zagreb, 1991.

K.T. Ulrich, S.D. Eppinger, Product Design and Development; McGraw-Hill; 2004.

K. N. Otto, K. L. Wood, Product Design, Prentice Hall, New York, 2001.

**Naziv kolegija:** *DIZAJN KORISNIČKOG SUČELJA*

**Izvođač:** Diana Milčić

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Definicija pojma ergonomije. Ergonomija u računarstvu. Ergonomija u konstruiranju i oblikovanju. Međusobni odnos čovjek – računalo – okoliš. Analiza okruženja krajnjeg korisnika računala i njegovog posla. Izgradnja korisničkog sučelja, dijalog korisnik – računalo, izgled ekranskog zaslona, oblici ugrađene pomoći, programska dokumentacija, način posluživanja. 3D korisnička sučelja. Načini i mogućnosti izobrazbe krajnjeg korisnika, te programi za samoizobrazbu. Ergonomija kao znanost o radu, organizacija rada i sigurnosti pri radu. Biološka antropologija i antropometrija, procjena radnih položaja u odnosu na računala. Mjerenje kinematičkih i dinamičkih značajki čovjeka tijekom rada. Analiza radnih napora, te mogući

zdravstveni rizici koji slijede iz radnih napora. Prevencija osoba koje intenzivno rade na računalnoj opremi.

Ergonomska načela u oblikovanju radnih mjesta i radnog okoliša. Pregled postojećih ergonomskih normi vezanih za računarstvo, te njihova primjena.

#### Literatura:

E.J. McCormick, M. S. Sandeers, *Human Factors in Engineering and Desing*, International Student Edition, Singapur, McGraw Hill, 1983.

K.H. E. Kroemer, E. Grandjean, *Fitting the Task to the Human*, A textbook of Occupational Ergonomics, Taylor & Francis, 1997.

B. M. Pulat, *Fundamentals of Industryal Ergonomics*, Waveland Press, 1997.

Thomas A. Hunter, *Engineering Design for Safety*, McGraw Hill, New York, 1992.

Robert W., Phd Bailey, Robert N. Bailey: *Human Performance Engineering: Designing High Quality, Professional User Interfaces for Computer Products, Applications, and Systems*, 3rd edition Prentice Hall Press; January 1996.

#### Naziv kolegija: **TEORIJA TIPOGRAFIJE**

Izvođač: Klementina Možina

Satnica: 30

ECTS: 7

#### Sadržaj:

Sadržaj kolegija baziran je na detaljnom studiju utjecaja povjesnih razdoblja i umjetničkih stilova na tipografiju. Upozna tipografska pravila, koja vrijede za zapisivanje nekih evropskih i svjetskih jezika. Upozna ulogu (značaj) sadržaja teksta na odabir tipografije, te metode provjeravanja čitljivosti.

Detaljan pregled utjecaja povjesnih razdoblja, umjetničkih stilova i tehnološkog razvoja na tipografiju: rani (prvi) zapisi, rukopis rimskog imperija, rukopis do 1500. godine, renesansa, dizajn prvih (ranih) tiskanih pisma, barok, klasicizam, industrializacija, razdoblje poslije 20. stoljeća, art nouveau, novi tradicionalizam, modernizam, postmodernizam, tipografska galaksija. Mikrotipografija stranih jezika: engleskog (britanskog i američkog), njemačkog, talijanskog. Utjecaj sadržaja informacije na odabir tipografije: namjera, poruka, uporaba. Uporaba različitih metoda provjeravanja čitljivosti.

#### Literatura:

S. Loxley, *Type: The Secret History of Letters*, I.B. Tauris, London, 2004.

D. B. Updike, *Printing Types*, The British Library & Oak Knoll Press, London, 2001.

G. Dowding, *An Introduction to the History of Printing Types*, The British Library & Oak Knoll Press, London, 1998.

K. Možina, *Knjižna tipografija*, Filozofska fakulteta in Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana, 2003.

K. Možina, *Mikrotipografija*, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana, 2009.

J. Dreyfus, *Into Print: Selected Writings on Printing History, Typography and Book Production*, David R. Godine, Boston, 1994.

E. Gill, *An Essay on Typography*, Lund Humphries, London, 1988.

S. Morison, *Tally of Types*, David R. Godine, Boston, 1999.

R. Kinross, *Modern Typography: An Essay in Critical History*, Hyphen press, London, 1992.

W. Tracy, *Letters of credit: A view of type design*, Gordon Fraser Gallery, London, 2003.

L. Reynolds, Legibility of Type, *Baseline*, International Typographical Journal, no. 10, 1988, str. 26–29.

O. Lund, Why Serifs are (still) Important, *Typography Papers*, no. 2, 1997, str. 91–104.

J. Felici, *The Complete Manual of Typography*, Adobe Press, Berkeley, 2003.

H. P. Willberg, F. Forssman, *Lesetypografie*, Hermann Schmidt, Mainz, 2005.

*The Chicago Manual of Style*, The University of Chicago Press, Chicago, 2003.

**Naziv kolegija:** *DIZAJN DIGITALNOG PROSTORA*

**Izvođač:** Jesenka Pibernik

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Digitalna je tehnologija transformirala grafički dizajn. Kompjuteri omogućavaju fleksibilnost, brzinu i maksimalnu kontrolu nad procesom pripreme za tisak. U kategoriji "digitalnog prostora", njegova konstrukcija se postiže različitim metodama kao što su mobilnost kamere i okvira, suprotstavljanje i superpozicija. U pogledu tipografije, postižu se efekti koji se ranije nisu mogli ni zamisliti. Prostorno-vremenski dizajn grafičke poruke koristi se u svrhu unapređivanja interakcije između gledaoca i poruke; povećanja motivacije, brandiranja te izradu novih komunikacijskih strategija. Međutim, «dizajn digitalnog prostora» nije samo alat već i sredstvo koje, uz pomoć grafičkih programa i algoritama, može generirati nove dizajnerske ideje i kreirati neočekivane forme, teksture i uzorke. Zahvaljujući digitalnoj tehnologiji tradicionalne granice između igre i priče, dramske i narativne forme, emitirajućih (TV, radio) i arhivskih (knjiga, video traka, CD, DVD) medija, između autora i publike, sve više gube svoje značenje. Stoga dizajnere čeka zahtijevan posao istraživanja i stvaranja širokog repertoara reprezentacijskih mogućnosti novog medija.

Najveća zamjerka dizajnu na računalu je nedostatak fizičke prisutnosti materijala. Sav posao se odvija u virtualnom okolišu. Ne samo da ovakav način rada odvraća dizajnere od eksperimentiranja sa materijalima, još više on ometa proces realizacije grafičkog rada u fizičku stvarnost. Kombiniranje tradicionalnih i novih metoda proizvodnje oduvijek je vodilo do intrigantnih i inovativnih rješenja, a danas su te mogućnosti neograničene. Stoga računala možemo koristiti i kao posrednika u procesu koji povezuje različite dijelove stvarnog, fizičkog i virtualnog svijeta.

**Literatura:**

Woolman M., Bellantoni J.: "Moving Type. Designing for Time and Space". Rotovision SA, Crans-Pres-Celigny 2000.

Pibernik J. "Dizajn digitalnog prostora", Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2006.

**Naziv kolegija:** *DIZAJN SIGURNOSNE GRAFIKE*

**Izvođač:** Ivana Žiljak Stanimirović

**Satnica:** 20

**ECTS:** 5

**Sadržaj:**

Dizajn grafičkih proizvoda sa vidljivim i nevidljivim sigurnosnim elementima. Sigurnosni rasterski elementi, Infraredesign, holografija, dinamične i trodimenzionalne grafike, mikrotekst i sigurnosna tipografija, sigurnosno kodiranje, zaštitni šareni barcode, individualizacija, digitalne baze podataka, softveri za kreiranje i analiziranje sigurnosne grafike, instrumenti za provjeru originala i detekciju krivotvorina. Prožimanje dosadašnjih znanstvenih metoda s dizajnom na teoretskim i praktičnim razinama. Aplikacije na svim grafičkim proizvodima s naglaskom na dizajn vrijednosnica, dokumenata, ambalaže (sve vrste ambalaže, ambalaža lijekova). Zaštita grafičkih proizvoda, brandova. Projektiranje grafike s obzirom na različite materijale; karton, papir, pamuk, platno, svila (omoti knjiga) te planiranje dizajna za različite tehnike izvedbe. Mogućnost da se putem konvencionalnih tehnika tiska sigurnosnim rastriranjem planira vrhunska zaštita. Dizajn s obzirom na boje, procesne i spot boje u sigurnosnom tisku, s odzivom u vidljivom i nevidljivom dijelu spektra – UV i infracrveno područje valnih duljina.



## Literatura:

Ivana Žiljak, Klaudio Pap, Jana Žiljak Vujić: INFRARED SECURITY GRAPHICS, /FotoSoft, Zagreb, 2009. ISBN 978-953-7064-11—2, 194p, međunarodna recenzija: Anastasios E. Politis, Gr, Adrko Agić, Hr, Andrew Tribute, Eng.

Ivana Žiljak, Klaudio Pap, Jana Žiljak Vujić: INFRAREDESIGN, // FS, Zagreb, 2008. ISBN 978-953-7064-09—9, NSK: 667860 117p, međunarodna recenzija: Andrew Tribute, Eng, Frank Romano, USA, Anastasios E. Politis, Gr, Darko Agić, Hr, Kurt Wolf, Germ.

Klaudio Pap, Jana Žiljak Vujić, Ivana Žiljak: DESIGN OF DIGITAL SCREENING, // FS, Zagreb, 2008. ISBN 978-953-7064-10—5, NSK: 667861, p120 međunarodna recenzija:, Adrko Agić, Hr, Andrew Tribute, Eng.

Rudolf L. Van Renesse, OPTICAL DOCUMENT SECURITY, Artech house, Boston/London 2005. ISBN 1-58053-285-6

David Pizzanelli, THE FUTURE OF ANTI-COUNTERFEITING, BRAND PROTECTION AND SECURITY PACKAGING, FORECASTS TO 2014. PIRA International Ltd. 2010.

### KOLEGIJI KOJI SU SE IZVODILI PRIJE AK. GODINE 2013./14.

Red.br.	Ime i prezime nastavnika	Šifra kolegija	Naziv kolegija	Broj sati/ECTS-a	Semestar u kojem se kolegij upisuje
1	Božidar Juri	PDS114	Menagment tržišnih komunikacija	30-7	I. SEM.
2	Husein Pašagić	PDS115	Operacijska istraživanja	25-6	
3	Mario Plenković	PDS116	Kvalitativna metodologija grafičke znanosti	25-6	
4	Miroslav Žugaj	PDS117	Metodologija znanstveno istraživačkog rada	20-5	
5	Darko Babić	PDS217	Zadaci ambalaže	20-5	II. SEM. GRAF.INŽ.
6	Darko Babić	PDS218	Knjigoveštvo u vremenu	20-5	
7	Zdenka Bolanča	PDS219	Papir i ekologija	30-7	
8	Miroslav Gojo	PDS220	Odabrana poglavlja korozije i zaštite materijala	20-5	
9	Viljem Jerič	PDS221	Komunikacije i prijenos podataka	20-5	
10	Vesna Kropar – Vančina	PDS222	Papir – fizikalna ispitivanja	15-4	
11	Juraj Plenković	PDS223	Društvo, znanost i tehnologija	20-5	
12	Branka Zovko Cihlar	PDS224	Multimedijske komunikacije	30-7	
13	Branka Zovko Cihlar	PDS225	Multimedijske širokopojsne mreže	30-7	
14	Mario Plenković	PDS311	Komunikologija grafička komunikacija	30-7	III. SEM.OBLIK. GRAF.PRO.
15	Mario Plenković	PDS312	Grafički dizajn medijskih kampanja	30-7	

Zagreb, 17. prosinca 2013.