EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Zpracování digitálních předloh

Kód modulu

34-m-3/AA61

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

M (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

34 - Polygrafie, zpracování papíru, filmu a fotografie

Komplexní úloha

Převody mezi barvovými profily

Obory vzdělání - poznámky

34-53-H/01 Reprodukční grafik

34-53-L/01 Reprodukční grafik pro média

Délka modulu (počet hodin)

48

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

- Znalost aditivního/subtraktivního sčítání/odečítání barev
- Základní znalost způsobů rozkladu spojitého obrazu
- Povědomí o výtažkování barevných digitálních předloh

- Znalost optické hustoty, tónové hodnoty a jejich hodnocení
- Orientace v oblasti analogové/digitální fototechniky
- Znalost rastrové a vektorové grafiky a jejich aplikace
- Ucelený obraz o nejběžnějších formátech grafických dat
- Obecná znalost písma, font managementu
- Obecný obraz o charakteru světla a barvy
- Znalost výrobního workflow z hlediska použití vstupních/výstupních zařízení

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Cílem modulu je seznámení žáků polygrafických oborů vzdělání se zpracováním digitálních předloh v polygrafickém workflow. Modul se podrobně zabývá rozkladem spojitého obrazu do jednotlivých tiskových bodů, síťovou frekvencí a výtažkováním. Popsány jsou postupy při zpracování grafických dat, textu, dále pak komprese grafických výstupů a grafické standardy PDF a PostScript. Modul se následně věnuje správě barev, kolorimetrickým záměrům reprodukce a reprodukčním zařízením.

Po absolvování modulu žáci získají komplexní přehled o zpracování digitálních předloh, která v sobě zahrnují různorodá odvětví polygrafie a fotofyziky. Žáci si osvojí důležité pojmy, které souvisí se zpracováním obrazových předloh z hlediska rozkladu obrazu, s prací s příslušnými formáty, se správou barev nebo s reprodukčními zařízeními. Připraveni budou na témata věnující se předtiskové přípravě (pre-pressu) – viz moduly Příprava dat pro ofset, Příprava dat pro flexotisk, Příprava dat pro hlubotisk a Příprava dat pro sítotisk.

Očekávané výsledky učení

Očekávané výsledky učení vycházejí z odborných kompetencí definovaných v RVP 34-53-H/01 Reprodukční grafik a 34-53-L/01 Reprodukční grafik pro média.

Žák:

- podrobně charakterizuje zpracování digitálních předloh při tvorbě obrazu
- osvojí si pojmy UCR, GCR, vykrývání, přesah a další, které souvisí se zpracováním digitálních předloh
- stručně charakterizuje programovací jazyk PostScript, formát PDF a preflight v předtiskové přípravě
- popíše funkci reprodukčních/zobrazovacích zařízení používaných v polygrafii
- osvojí si práci se zpracováním nejběžnějších formátů grafických dat pro fotografii
- orientuje se v oblasti správy barev a profilování příslušných zařízení

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

1. Analogové rastrování – odstupové, projekční a kontaktní sítě, úvod, princip, historie
2. Digitální rastrování – RIP, obecný popis
3. Amplitudově modulované (autotypické) rastrování – popis, souvislosti, výhody, tvary tiskových bodů
4. Frekvenčně modulované (stochastické) rastrování – popis, souvislosti, výhody, hybridní rastrování
5. Faktory ovlivňující typ a hustotu sítě – popis, souvislosti s konečnou aplikací
6. Elementární/tiskový bod, tisk polotónů – přehled, význam, výpočty
7. DPI, LPI, počet stupňů šedi – princip, výpočty, aplikace, souvislost s tiskovými technikami a konečnou aplikací
8. Barevná separace (výtažkování) – natočení jednotlivých výtažků v ofsetovém tisku, výtažkování v ostatních tiskových technikách, moiré efekt, tisková rozeta, princip, význam
9. UCR a GCR (nahrazení šedé přetiskové složky) – význam při tisku, popis, výhody, vhodnost aplikace
10. Vykrývání a přesah (trapping) – princip, využití, spadávka, faktory ovlivňující soutisk
11. PostScript – historie, princip, vlastnosti
12. Formát PDF a jeho vhodné nastavení – přehled, vlastnosti výsledného souboru, slučování průhledností
13. Preflight v předtiskové přípravě – význam, nejběžnější využití, programové vybavení
14. Reprodukční zařízení (digitální fotoaparáty) – popis, rozdělení, základní části, aplikace v polygrafickém workflow
15. Základy optiky – princip, popis funkce, optika, typy čoček, zorný úhel, ohnisková vzdálenost
16. Objektivy – popis, rozdělení, crop faktor, světelnost objektivu
17. Funkce a popis digitálního čipu – CCD, CMOS, FOVEON, porovnání, velikost senzoru
18. Zpracování dat obrazového senzoru – Bayerova interpolace (maska), A/D převodník, dynamický rozsah, vyvážení

bílé
19. Reprodukční zařízení (scannery) – popis, rozdělení, základní části, aplikace v polygrafickém workflow
20. Histogram jasu a dynamický rozsah – popis, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně
21. Zobrazovací zařízení – rozdělení a princip jednotlivých typů monitorů/displejů používaných v polygrafii
22. Formáty grafických výstupů – rozdělení, přehled vlastností a následná aplikace, nejběžnější rastrové a vektorové formáty
23. Formáty grafických výstupů pro fotografii – rozdělení, přehled vlastností, JPEG, JPEG2000, TIFF, GIF, PNG, PSD, RAW, exif data
24. Zpracování RAW souborů – workflow při práci s RAW soubory, Bayerova interpolace, vyvážení bílé, parametry obrazu, ukládání dat, komprese
25. Komprese grafických výstupů – způsoby a podstata komprese grafických dat, ztrátová/bezztrátová komprese
26. Komprese grafických výstupů – předvedení v praxi ve školní počítačové učebně, modelové příklady
27. Kódování textu – popis, ASCII, 8-bitová kódování, rozdělení digitálního písma
28. Zpracování digitálního písma – principy, práce s fonty, základní formátování, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně
29. Odrazové nosiče digitálních dat – přehled, princip, termosublimační tisk, inkoustové tiskárny, digitální minilab
30. Vnímání barev – elektromagnetické spektrum, standardní pozorovatel, atributy barvy, metamerie
31. Lidský vizuální systém – podstata, vnímání lidského oka, teorie barevného vidění
32. Barva v číslech – nejběžnější barvové prostory, barvová odchylka, barevný gamut
33. Podmínky měření a pozorování – popis, standardizované světelné zdroje, měření barev
34. Úvod do správy barev – obecný princip, bitová/barvová hloubka, systémy správy barev
35. Správa barev – závislé/nezávislé barvové prostory, uzavřené/otevřené systémy správy barev, kalibrace a charakterizace zařízení
36. Složky správy barev – PCS, jednosměrné/dvousměrné ICC profily, ICC profily vstupních, výstupních a zobrazovacích zařízení
37. Struktura ICC profilu – popis, struktura
38. Záměry reprodukce – vysvětlení, popis, absolutní/relativní kolorimetrická metoda, procentuální a sytostní metoda
39. Záměry reprodukce – aplikace jednotlivých metod pro příslušné workflow
40. Kalibrace a charakterizace skeneru a monitoru – popis, princip, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně/laboratoři, kalibrace a charakterizace skeneru (popř. digitálního fotoaparátu) a různých typů monitorů
41. Kalibrace a charakterizace stolní/nátiskové tiskárny – popis, princip, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně/laboratoři
42. Měřicí přístroje pro správu barev – přehled, funkce, popis denzitometru, kolorimetru a spektrofotometru
43. Tvorba profilu skeneru I – popis, charakterizace a kalibrace zařízení, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně/laboratoři
44. Tvorba profilu skeneru II – podrobný postup, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně/laboratoři
45. Tvorba profilu monitoru I – popis, charakterizace a kalibrace zařízení, předvedení v praxi
46. Tvorba profilu monitoru II – podrobný postup, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně/laboratoři
47. Tvorba profilu tiskárny I – popis, charakterizace a kalibrace zařízení, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně/laboratoři
48. Tvorba profilu tiskárny II – podrobný postup, předvedení v praxi ve školní počítačové učebně (stolní tiskárna)/ve školních laboratořích (nátisková tiskárna)

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Znalost nejdůležitějších principů, technologických operací a jejich návaznost v oblasti zpracování digitálních předloh je pro žáky připravující se na povolání grafik (a jemu podobná povolání) důležitá z hlediska teoretického i praktického. Zpracování digitálních předloh je komplexní pojem, zahrnující širokou škálu pojmů z různých technických odvětví. Modul je teoretickou i praktickou přípravou žáků klasickou formou výkladu jednotlivých témat s průběžným testováním znalostí, současně s praktickými ukázkami. Jako praktické ukázky mohou posloužit elektronické digitální předlohy, z technického vybavení pak digitální fotoaparát, scanner, monitor a software pro profilování jednotlivých zařízení.

Výsledek učení: podrobně charakterizuje zpracování digitálních předloh při tvorbě obrazu v polygrafii

- žák pracuje s textem, obrazem a pomůckami (učebnice, PP prezentace, pomůcky: příslušný hardware, software)
- žák využívá informační zdroje (internet, technické publikace)
- na základě získaných informací žák vyjmenuje důvody a způsoby rozkladu spojitého obrazu v polygrafii
- žák se prostřednictvím odborného výkladu, učebnice, popř. internetu a ve školní počítačové učebně seznámí s

principy rastrování a s tím souvisejícími pojmy
- na základě probraného učiva žák popíše barevnou separaci (pro CMYK) a veškeré náležitosti s ní spojené

Výsledek učení: osvojí si pojmy UCR, GCR, vykrývání, přesah a další, které souvisí se zpracováním digitálních předloh

- žák pracuje s textem, obrazem a pomůckami (učebnice, PP prezentace, pomůcky: příslušný hardware, software)
- žák využívá informační zdroje (internet, technické publikace)
- žák si na základě práce s textem i slovem osvojí základní pojmy týkající se zpracování digitálních předloh
- žák v příslušném softwaru ověří výhody/nevýhody aplikace UCR/GCR, vykrývání a přesahu při zpracování digitálních předloh

Výsledek učení: stručně charakterizuje programovací jazyk PostScript, formát PDF a preflight v předtiskové přípravě

- žák se prostřednictvím odborného výkladu, učebnice, popř. internetu a ve školní počítačové učebně seznámí s nejběžnějšími vlastnostmi PostScriptu, PDF a preflightu
- žák pracuje s textem, obrazem a pomůckami (učebnice, PP prezentace, pomůcky: příslušný hardware, software)
- žák stručně popíše význam a vlastnosti programovacího jazyka PostScript
- žák charakterizuje formát PDF a jeho hlavní výhody
- žák ověří správnost tiskových dat pomocí příslušného softwaru vybavení

Výsledek učení: popíše funkci reprodukčních/zobrazovacích zařízení používaných v polygrafii

- žák si na základě práce s textem i slovem (učebnice, odborný výklad, internet) osvojí základní pojmy týkající se reprodukčních a zobrazovacích zařízení využívaných v polygrafickém průmyslu
- žák využívá informační zdroje (internet, technické publikace)
- žák pracuje s textem, obrazem a pomůckami (učebnice, PP prezentace, pomůcky: objektivy, optické prvky (čočky), digitální/analogový fotoaparát, scanner, stolní tiskárna, monitor)
- žák detailně vysvětlí základy optiky a vlastnosti objektivu
- žák charakterizuje princip a funkci digitálních/analogových fotoaparátů, scannerů, inkoustových/laserových tiskáren a různých typů monitorů
- na modelové fotografii žák v příslušném softwaru testuje vliv úprav histogramu jasu

Výsledek učení: osvojí si práci se zpracováním nejběžnějších formátů grafických dat pro fotografii

- žák pracuje s textem, obrazem a pomůckami (učebnice, PP prezentace, pomůcky: příslušný hardware, software)
- žák využívá informační zdroje (internet, technické publikace)
- na základě získaných informací žák popíše nejběžnější formáty používané při zpracování digitální fotografie
- žák testuje jednotlivé formáty grafických dat z hlediska jejich výhod/nevýhod a vhodnosti využití pro danou aplikaci
- žák charakterizuje formát RAW, jeho podstatu a výhody
- žák rozlišuje mezi pojmy ztrátová a bezztrátová komprese grafických dat
- žák testuje vliv komprese na kvalitu modelových souborů dat
- žák se orientuje v oblasti zpracování digitálního písma

Výsledek učení: orientuje se v oblasti správy barev a profilování příslušných zařízení

- žák se prostřednictvím odborného výkladu, učebnice, popř. internetu a ve školní počítačové učebně seznámí s principem správy barev v polygrafickém workflow
- žák pracuje s textem, obrazem a pomůckami (učebnice, PP prezentace, pomůcky: příslušný hardware, digitální/analogový fotoaparát, scanner, stolní tiskárna, monitor, sonda a software pro měření barevnosti)
- na základě získaných informací žák popíše podstatu barvy a jejího vnímání, barevné prostory, barvovou odchylku ΔE a pojem barevný gamut
- žák podrobně charakterizuje ICC profily
- žák rozlišuje mezi závislými a nezávislými barvovými prostory
- žák na modelových příkladech ověřuje jednotlivé záměry reprodukce a jejich vhodné aplikace
- žák prakticky testuje kalibraci a charakterizaci jednotlivých reprodukčních zařízení
- žák ve školní počítačové učebně provádí celý proces tvorby a následné aplikace ICC profilu na daném reprodukčním zařízení

Zařazení do učebního plánu, ročník

Modul je možné zařadit do výuky v 2. ročníku.

Vazba na obory vzdělání:

- 34-53-H/01 Reprodukční grafik
- 34-53-L/01 Reprodukční grafik pro média
- 34-52-H/01 Tiskař na polygrafických strojích
- 34-52-L/01 Tiskař na polygrafických strojích
- 34-57-H/01 Knihař
- 34-57-L/01 Technik dokončovacího zpracování tiskovin
- 34-41-M/01 Polygrafie
- 34-42-M/01 Obalová technika

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

1. Písemná forma:

4-6 krátkých testů v písemné podobě obsahující jednoznačně stylizované otázky z příslušné oblasti obsahu vzdělávání

2. Ústní forma:

1-2 ústní prověření znalostí v průběhu výuky modulu, a to vždy z několika probraných oblastí obsahu vzdělávání včetně detailnějšího zaměření se na konkrétní téma

3. Praktická forma:

ověřování výsledků učení v příslušném softwaru, testování na modelových příkladech (fotografie, souborů dat) v prostorách školní počítačové učebny

Kritéria hodnocení

1. Písemné zkoušení:

10 otázek po 10 bodech; max. počet dosažených bodů 100

Hodnocení:

uspěl - 65-100 bodů

neuspěl - méně než 65 bodů

2. Ústní zkoušení:

Žák je průběžně ústně zkoušen a hodnocen klasifikační stupnicí 1-5. Na výslednou známku má vliv kombinace několika hlavních aspektů. Nejdůležitější z nich jsou tyto: zda žák odpovídá správně na kladené otázky, zda se vyjadřuje přesně a jasně a zda má o daném tématu určité širší povědomí.

Hodnocení:

uspěl – průměrná známka 1-4

neuspěl – průměrná známka horší než 4

3. Praktické předvedení:

Žák je v rámci praktické výuky průběžně hodnocen klasifikační stupnicí 1-5.

Hodnocení:

uspěl – průměrná známka 1-4

neuspěl – průměrná známka horší než 4

4. Docházka:

Žák uspěl, pokud má min. 75% docházku do vyučování, přičemž zbývajících 25 % může tvořit pouze omluvená absence (např. nemoc, návštěva lékaře).

Celkově žák uspěl, pokud uspěl ve všech čtyřech kritériích současně.

Doporučená literatura

G. Ambrose: Grafický design: tisk a dokončovací práce. Computer Press, Brno, 2011, ISBN 978-80-251-2968-5

M. Kaplanová a kol.: Moderní polygrafie. 3. vyd., SPP, Praha, 2012, ISBN 978-80-254-4230-2

R. Blahák, P. Pop: Realizace tiskovin. 1. vyd., Nakladatelství grafické školy, Praha, 2018, ISBN 978-80-86824-18-5

M. Čeppan a kol.: Polygrafické minimum. 2. uprav. dopl. vyd., TypoSet, Bratislava, 2000, ISBN 80-967811-3-8

D. Bann: Polygrafická příručka. Slovart, Praha, 2008, ISBN 80-7391-029-2

Z. Dvořáková: DTP a předtisková příprava: kompletní průvodce od grafického návrhu po profesionální tisk. Computer Press, Brno, 2008, ISBN 978-80-251-1881-8

J. Zápalka: Laserové tiskárny: popis, praxe, POSTSCRIPT. Grada, Praha, 1992, ISBN 80-85424-30-4

V. Kulka: PDF/X-1a, PDF/X-4. Grafie CZ, Praha, 2015, ISBN 978-80-260-7858-6

O. Lepil: Fyzika pro gymnázia. 5., přeprac. vyd., Prometheus, Praha, 2015, ISBN 978-80-7196-444-5

A. Štrba a kol.: Svetlo: vlny, lúče, fotony. Enigma, Nitra, 2011, ISBN 978-80-89132-83-6

M. Pinďák: Fototechnika. 2. vyd. Olomouc: Rubico, 2001. Knížka pro každého (Rubico). ISBN 80-85839-68-7

M. Lukeš: Fotografujeme digitální zrcadlovkou: (DSLR). Praha: Grada, 2017. ISBN 978-80-247-5683-7

DomQuichotte: Photoshop a Lightroom: kreativní obrazové styly pro profesionální vzhled fotografií. Zoner Press, Brno, 2017, ISBN 978-80-7413-355-8

B. Fraser: RAW: digitální fotografie v Camera Raw a Photoshop CS4. Zoner Press, Brno, 2009, ISBN 978-80-7413-058-8

P. Roubal: Informatika a výpočetní technika pro střední školy: [kompletní látka pro nižší a vyšší úroveň státní maturity]. Computer Press, Brno, 2010, ISBN 9788025132272

J. Lohinský: Kapesní průvodce hardwarem: [grafické karty, procesory, monitory, základní desky, tiskárny, pevné disky, DVD vypalovačky a další počítačové komponenty a periferie]. Computer Press, Brno, 2004

J. Dannhoferová: Velká kniha barev: kompletní průvodce pro grafiky, fotografy a designéry. Computer Press, Brno, 2012, ISBN 978-80-251-3785-7

F. Bunting: Správa barev: průvodce profesionála v grafice a pre-pressu. Computer Press, Brno, 2003, ISBN 80-7226-943-7

Poznámky

Modul Zpracování digitálních předloh může tvořit skladba dílčích modulů týkajících se kategorií: Tvorba a rozklad obrazu v pre-pressu, PostScript a PDF v polygrafickém workflow, Reprodukční zařízení v polygrafii, Formáty dat pro digitální fotografii, Formát RAW a jeho využití, Správa barev v polygrafickém workflow, Tvorba a aplikace ICC profilů.

Doporučené rozvržení hodin:

teoretické vyučování – 20 hodin

praktické vyučování – 28 hodin

Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Petr Michal. *Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*