

D – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Snímání a zpracování obrazu			
Typ předmětu	povinný		doporučený ročník / semestr	1/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+2	hod. za týden	4	kreditů 4
Jiný způsob vyjádření rozsahu	—			
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	přednáška + cvičení
Další požadavky na studenta				
Vyučující				
Ing. Vít Lédl, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu				
<p>Studenti se v předmětu seznámí se základy snímání a zpracování obrazu. V rámci kurzu budou představeny hardwarové prostředky pro digitální snímání a počítačové zpracování obrazu. Po absolvování kurzu získá student ucelený přehled o konstrukci a funkci snímacího systému od osvětlovače, přes optickou soustavu, až po výběr vhodné kamery. Dále studenti získají základní informace o vybraných pokročilých snímacích systémech jako je např. termovize, nebo hyperspektrální zobrazovače. Softwarové prostředky a matematické metody jsou nutnou součástí pro porozumění problematice zpracování sejmутého obrazu, zde budou populární formou probrány základní matematické metody jako je 2D FT a její aplikace, binární matematická morfologie a další. Studenti budou seznámeni s aplikací přístrojů a systémů pro snímání a zpracování obrazu ve vědě a průmyslu.</p>				
<p>Přednášky:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Úvod, snímání a zpracování obrazu, základy optiky pro zobrazování, clona, hloubka ostrosti, světlost soustavy, základní výpočty.2. Vady zobrazení, objektiv, způsob připojení, volba objektivu, makroobjektiv, mezikroužky.3. Telecentrické a hypercentrické objektivy, vhodnost použití, speciální zobrazovací soustavy, filtry, osvětlovače.4. Mikroskopy.5. CCD a CMOS snímače, převod fotonů na elektrický náboj, speciální typy snímačů, doba expozice, formáty snímačů, šum, dynamický rozsah, rozlišení snímačů, meze použitelnosti.6. Předpoklady pro pořízení kvalitního obrazu, převáděcí tabulka (look-up table), geometrické transformace, ekvalizace histogramu, zvýšení kontrastu, prahování, potlačení šumu, transformace intenzit.7. Fourierova transformace ve 2D a její vlastnosti a využití ve zpracování obrazu, filtrace, vlnková transformace, konvoluce, korelace.8. Předzpracování obrazu, odstranění šumu, ostření, detekce hran.9. Binární a šedotónová matematická morfologie.10. Speciální metody pro měření rozměrů se subpixelovou přesností, Houghova transformace, radonová transformace.11. Záznam v ultravysokém rozlišení – omezující faktory, komprese obrazu, rozhraní.12. Hyperspektrální zobrazování, IČ termografie.13. Kompaktní průmyslové systémy pro stavbu aplikací počítačového vidění.14. Praktické ukázky.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin za týden	
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>[1] MALÝ, Petr. <i>Optika</i>. Vyd. 2., Praha: Karolinum, 2013, 368 s. ISBN 978-80-246-2246-0.</p> <p>[2] ŠONKA, Milan, Václav HLAVÁČ a Roger BOYLE. <i>Image Processing, Analysis, and Machine Vision</i>. 3rd ed. Toronto: Thomson, 2008, 829 s. ISBN 978-0-495-08252-1.</p> <p>[3] SVOBODA, Tomáš, Jan KYBIC a Václav HLAVÁČ. <i>Image Processing, Analysis, and Machine Vision: A MATLAB Companion</i>. Toronto: Thomson, 2008, 255 s. ISBN 978-0-495-29595-2.</p>				