

| D – Charakteristika studijního předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                |                             |         |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|---------|---|
| Název studijního předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Počítačové vidění |                |                             |         |   |
| Typ předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | povinný           |                | doporučený ročník / semestr | 2/ZS    |   |
| Rozsah studijního předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2+2               | hod. za týden  | 4                           | kreditů | 5 |
| Jiný způsob vyjádření rozsahu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | —                 |                |                             |         |   |
| Způsob zakončení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | zkouška           |                | Forma výuky                 | př + cv |   |
| Další požadavky na studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |                |                             |         |   |
| Podmínkou zápočtu je aktivní účast na cvičeních. Zkouška je písemná.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                |                             |         |   |
| Vyučující                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                |                             |         |   |
| doc. Ing. Josef Chaloupka, Ph.D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                |                             |         |   |
| Stručná anotace předmětu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                |                             |         |   |
| Předmět seznámí s postupy analýzy obrazu počítačem. Student se nejprve dozví o získání obrazu, jeho digitalizaci, technických prostředcích a postupech zpracování dvojrozměrného obrazu.<br>Témata přednášek/cvičení:<br>1. Zpracování obrazových signálů, počítačová grafika versus počítačové vidění, reprezentace obrazu, analýza obrazu, obrazová funkce.<br>2. Pořízení obrazu, radiometrie, rovnice ozáření a zjištění tvaru předmětu ze stínování, odrazivost předmětu, tvar z fotometrického sterea, Vznik intenzitního 2D obrazu, popis používaných snímacích zařízeních-kamery, optická část kamery, snímače světelné energie-CCD a CMOS čidla.<br>3. Barevné prostory, geometrické transformace obrazu-transformace souřadnic bodů, aproximace jasové funkce, transformace hodnot jasu-jasové korekce, transformace jasové stupnice.<br>4. Transformace jasu, diskrétní lineární integrální transformace-Fourierova, kosinová, Hadamardova, vlnková transformace, využití LDT při zpracování obrazu.<br>5. Filtrace šumu, statistický princip filtrace šumu, lokální filtrace, lineární a nelineární metody vyhlazování obrazu, hledání hran v obrazu I.<br>6. Hledání hran v obrazu II., konvoluční masky aproximující derivaci obrazové funkce, hrany jako průchody nulou druhé derivace obr. funkce, obnovení obrazu při známé degradaci.<br>7. Segmentace obrazu prahováním, segmentace na základě detekce hran, segmentace srovnáváním se vzorem.<br>8. Binární matematická morfologie<br>9. Šedotónová matematická morfologie<br>10. Skelet a označování objektů, granulometrie, morfologická segmentace a rozvodi<br>11. Identifikace oblastí, reprezentace a popis tvaru<br>12. Využití 2D konvoluce a korelace, detekování oblastí<br>13. Příznaky pro rozpoznávání obrazů<br>14. Rozpoznávání objektů |                   |                |                             |         |   |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |                             |         |   |
| ŠONKA, Milan, Václav HLAVÁČ a Roger BOYLE. <i>Image processing, analysis, and machine vision</i> . 3rd ed. Toronto: Thomson, 2008, xxv, 829 s. ISBN 978-0-495-08252-1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |                             |         |   |
| DAVIES, E., R.. <i>Computer and Machine Vision, Fourth Edition: Theory, Algorithms, Practicalities</i> . Morgan Kaufmann Press. UK, 2012, ISBN 978-0123869081.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                |                             |         |   |
| HLAVÁČ, Václav a Miloš SEDLÁČEK. <i>Zpracování signálů a obrazů</i> . 2. přeprac. vyd. Praha: ČVUT, 2007, 255 s. ISBN 978-80-01-03110-0.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                |                             |         |   |
| <a href="https://elearning.tul.cz/">https://elearning.tul.cz/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                |                             |         |   |