

**Modul: Machine Vision**

|                             |                                     |                                  |       |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------|
| <b>Niveau</b>               | Bachelor                            | <b>Kürzel</b>                    | MaVis |
| <b>Modulname englisch</b>   | Machine Vision                      |                                  |       |
| <b>Modulverantwortliche</b> | Ralph Hänsel                        |                                  |       |
| <b>Fachbereich</b>          | Elektrotechnik und Informatik       |                                  |       |
| <b>Studiengang</b>          | Allgemeine Elektrotechnik, Bachelor |                                  |       |
| <b>Verpflichtungsgrad</b>   | Wahl                                | <b>ECTS-Leistungspunkte</b>      | 5     |
| <b>Fachsemester</b>         | (Nicht festgelegt)                  | <b>Semesterwochenstunden</b>     | 4     |
| <b>Dauer in Semestern</b>   | 1                                   | <b>Arbeitsaufwand in Stunden</b> | 150   |
| <b>Angebotshäufigkeit</b>   | SoSe                                | <b>Präsenzstunden</b>            | 60    |
| <b>Lehrsprache</b>          | Deutsch                             | <b>Selbststudiumsstunden</b>     | 90    |

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

|                                 |  |                            |              |
|---------------------------------|--|----------------------------|--------------|
| <b>Prüfungsleistung</b>         | Portfolio-Prüfung  | <b>Prüfungsprache</b>      | Deutsch      |
| <b>Dauer PL in Minuten</b>      |  | <b>Bewertungssystem PL</b> | Drittelnoten |
| <b>Lernergebnisse</b>           | <p>Die Studierenden kennen folgende Bildverarbeitungsmethoden und können diese unter Verwendung gängiger Frameworks anwenden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildgewinnung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulationsübertragungsfunktion (Schärfe)</li> <li>• Bestimmung der inneren und äußeren Kalibrierungsparameter</li> </ul> </li> <li>• Objektdetektion &amp; ML Verfahren zur Segmentierung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektdetektion mit klassischen ML Verfahren (HOG+SVM)</li> <li>• Objektdetektion mit Deep-Learning Verfahren (Convolutional Neuronal Networks)</li> </ul> </li> <li>• Entfernungsschätzung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekttracking (Kalman, Partikel Filter, Optischer Fluss)</li> <li>• 3D Rekonstruktion</li> <li>• Deep-Learning basierte Entfernungsschätzung</li> </ul> </li> </ul> <p>Die Studierenden können für einen gegebenen Anwendungsfall die verfügbaren und bekannten Verfahren kritisch bewerten.</p> |                            |              |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b> | <p>Folgende Kenntnisse sind hilfreich, aber nicht zwingend notwendig zur Teilnahme.</p> <p>Erfahrungen in der Programmierung</p> <p>Mathematische Grundkenntnisse der ersten beiden Semester in Informatik oder Elektrotechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren, Matrizen, Eigenvektoren, Eigenwerte</li> <li>• Differentiation, Gradientenabstieg (z.B. Newton-Verfahren)</li> <li>• Vektorräume (Graden, Ebenen)</li> <li>• Funktionen mehrerer Variablen</li> </ul>  |                            |              |

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

|  |  |
|--|--|
| <b>Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)</li><li>✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden</li><li>✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)</li></ul> |
| <b>Verwendbarkeit</b>                                      | Visuelle Wahrnehmung für Mobile Robotik  |
| <b>Bemerkungen</b>   |  |

## Lehrveranstaltung: Machine Vision (Vorlesung)

(zu Modul: Machine Vision)

|                              |                          |                                  |         |
|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------|
| <b>Lehrveranstaltungsart</b> | Vorlesung                | <b>Lernform</b>                  | Präsenz |
| <b>LV-Name englisch</b>      | Machine Vision (lecture) |                                  |         |
| <b>Anwesenheitspflicht</b>   | nein                     | <b>ECTS-Leistungspunkte</b>      | 3       |
| <b>Teilnahmebeschränkung</b> |                          | <b>Semesterwochenstunden</b>     | 2       |
| <b>Gruppengröße</b>          |                          | <b>Arbeitsaufwand in Stunden</b> | 90      |
| <b>Lehrsprache</b>           | Deutsch                  | <b>Präsenzstunden</b>            | 30      |
| <b>Studienleistung</b>       |                          | <b>Selbststudiumsstunden</b>     | 60      |
| <b>Dauer SL in Minuten</b>   |                          | <b>Bewertungssystem SL</b>       |         |

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

|                                 |  |                            |  |
|---------------------------------|--|----------------------------|--|
| <b>Prüfungsleistung</b>         |  | <b>Prüfsprache</b>         |  |
| <b>Dauer PL in Minuten</b>      |  | <b>Bewertungssystem PL</b> |  |
| <b>Lernergebnisse</b>           |  |                            |  |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b> |  |                            |  |

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Lehrinhalte</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Lehrinhalte dieser Vorlesung richten sich an dem Anwendungsfall mobile Robotik aus. Hierbei wird insbesondere die Visuelle Wahrnehmung betrachtet. Diese gliedert sich in die drei Aspekte: Kamerasystem, Detektion und Entfernungsschätzung.</li> <li>• Die Studierenden lernen Verfahren zur Kameraeinrichtung kennen. Dies umfasst die Einstellung der Schärfe als auch die Bestimmung der Parameter der geometrischen Kalibrierung.</li> <li>• Die Studierenden lernen die Anwendung von Verfahren zur Objektdetektion als auch zur Segmentierung kennen. Beispielhaft werden diese auf gegebene Problemfälle angewendet. Hierbei wird der aktuelle Stand der Technik berücksichtigt.</li> <li>• Die Studierenden lernen verschiedenen Verfahren zur Entfernungsschätzung kennen. Hierbei wird insbesondere auf die Eignung der Verfahren für gegebene Problemfälle eingegangen.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>   | Literatur wird in der Vorlesung benannt.   |
| <b>Bemerkungen</b> |  |

## Lehrveranstaltung: Machine Vision (Praktikum)

(zu Modul: Machine Vision)

|                              |                      |                                  |         |
|------------------------------|----------------------|----------------------------------|---------|
| <b>Lehrveranstaltungsart</b> | Praktikum            | <b>Lernform</b>                  | Präsenz |
| <b>LV-Name englisch</b>      | Machine Vision (lab) |                                  |         |
| <b>Anwesenheitspflicht</b>   | nein                 | <b>ECTS-Leistungspunkte</b>      | 2       |
| <b>Teilnahmebeschränkung</b> |                      | <b>Semesterwochenstunden</b>     | 2       |
| <b>Gruppengröße</b>          | 12                   | <b>Arbeitsaufwand in Stunden</b> | 60      |
| <b>Lehrsprache</b>           | Deutsch              | <b>Präsenzstunden</b>            | 30      |
| <b>Studienleistung</b>       |                      | <b>Selbststudiumsstunden</b>     | 30      |
| <b>Dauer SL in Minuten</b>   |                      | <b>Bewertungssystem SL</b>       |         |

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

|                                 |  |                            |  |
|---------------------------------|--|----------------------------|--|
| <b>Prüfungsleistung</b>         |  | <b>Prüfsprache</b>         |  |
| <b>Dauer PL in Minuten</b>      |  | <b>Bewertungssystem PL</b> |  |
| <b>Lernergebnisse</b>           |  |                            |  |
| <b>Teilnahmevoraussetzungen</b> |  |                            |  |

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Lehrinhalte</b> | In den semesterbegleitenden Praktika wenden die Studierenden das in der Vorlesung Gelernte auf gegebene oder selbst gewählte Anwendungsszenarien an. |
| <b>Literatur</b>   | Siehe zugehörige Vorlesung.  |
| <b>Bemerkungen</b> |  |