| **Modulname** | **Internet of Things** | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Stand** | Januar 2021 | | | |
| **Modulcode** | IOTH | | | |
| **Anzahl ECTS-Punkte** | 4 | | | |
| **Gesamtarbeitsaufwand / Workload in Stunden** | 1 ECTS entspricht 30h Aufwand für die Studierenden<br>jede Lektion (1h Kontaktstudium/Woche) ergibt 14h/Semester | | | |
| | **Kontaktstudium**<br>**Anteil Theorie**<br>**und Übung**<br>**Praktikum (P)** (Kleingruppen) | davon<br>V: 2 Lekt.<br>Ü: 2 Lekt.<br>P: Lekt. | Total:<br>28 Stunden<br>28 Stunden<br>Stunden | |
| | **Begleitetes Selbststudium** | Projektarbeit | 44 Stunden | |
| | **Individuelles Selbststudium** | Prüfungsvorbereitung | 20 Stunden | |
| | **Total** | | **120 Stunden** | |
| **Regel-Semester** | **Vollzeit:** 4. Semester | **Teilzeit:** 6. Semester | | |
| **Unterrichtssprache** | Deutsch | | | |
| **Modulniveau**<br>(Erklärung am Ende) | ☐ B | ☐ I | ☒ A | ☐ S |
| **Modultyp**<br>(Erklärung am Ende) | ☐ C<br>Pflicht | ☐ R<br>Stand. | ☒ M<br>Wahl | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Gallus Glanzmann | | | |
| **Dozierende** | Prof. Ueli Hagger, Dr. Ramon Hofer Kraner, Gallus Glanzmann | | | |
| **Lehr-/Lernmethoden**<br>primäres Konzept | • Erarbeiten der theoretischen Grundlagen im Klassenverband<br>• Arbeiten an vorhandenen Beispielanwendungen<br>• Umsetzung einer eigenen Anwendung im Team<br>• Diskurs um Chancen, Risiken, Ausblick und Trends | | | |

| | |
|---|---|
| **Leitidee**<br>der Umsetzung | Internet of Things (IoT) ist eine der Schlüsseltechnologien der digitalen Transformation und wird unser Leben grundlegend verändern. Diese Veränderung betrifft unser Heim, unseren Haushalt, Fabrikation, Detailhandel, Gesundheit und Medizin, die Infrastruktur der Städte, Verkehr, Logistik, Landwirtschaft und viele weitere Anwendungen. Sämtliche Bereiche unseres Lebens sind betroffen. IoT ermöglicht komplett neue Herangehensweisen und Lösungen von Aufgabenstellungen. Damit ergeben sich völlig neue Geschäftsmodelle. Mit IoT werden Milliarden von Dingen weltumspannend miteinander vernetzt. Sensoren, Aktoren, Kameras, Werkzeugmaschinen, Roboter, Fahrzeuge, Supercomputer, Smartphones, Notebooks werden untereinander über das Internet miteinander verbunden. Diese Vernetzung ermöglicht damit die Verbindung beliebiger physischer Dinge mit virtuellen Systemen.<br><br>Definition «Das Internet der Dinge (IdD) (englisch Internet of Things, Kurzform: IoT) ist ein Sammelbegriff für Technologien einer globalen Infrastruktur der Informationsgesellschaften, die es ermöglicht, physische und virtuelle Gegenstände miteinander zu vernetzen und sie durch Informations- und Kommunikationstechniken zusammenarbeiten zu lassen.» [Quelle: Wikiedia]<br><br>Der Aufbau von IoT-Systemen lässt sich in drei Bereiche aufteilen:<br>• Informatiksysteme in der Zielanwendung (Edgecomputing, Gateway)<br>• Vernetzung mit dem Internet<br>• Cloud Systeme, IoT Plattformen mit Schnittstellen zu weiteren Systemen wie beispielsweise künstlicher Intelligenz (KI) |
| **Praxisbezug**<br>Sicherstellung Praxisbezug | Erarbeitung von Lösungen mit Systemen, die in der Praxis zum Einsatz kommen.<br><br>Inputreferat aus der Industrie |
| **Umsetzung der WING-Anf**<br>Kommunikation<br>Teamarbeit<br>Systemdenken<br>Industrielle Prozesse<br>Mechatronik | Neue Herangehensweise an Problemstellungen durch die Erarbeitung eines Projektes mit Praxisbezug vom Geschäftsmodell, den Prozessen bis zur Umsetzung.<br><br>Vernetzendes Systemdenken mit der Kombination physischer Systeme (OT) mit virtuellen Systemen der Informationstechnologie (IT).<br><br>Programmierung mit modernen und in der Praxis zum Einsatz kommenden Programmiersprachen (Node Red, C, allenfalls Python)<br><br>Teamarbeit durch Erarbeitung des Projektes in der Kleingruppe.<br><br>Mechatronik spielt eine grosse Rolle durch den Einsatz der Sensoren und Aktoren, die in eine Gesamtlösung eingebunden und mit der Cloud vernetzt sind. |
| **Angestrebte Lernergebnisse (Abschlusskompetenzen)** | **Fachkompetenzen:**<br>Die Teilnehmenden können:<br>• IoT-Systeme einsetzen<br>• Nutzen, Potenzial von IoT identifizieren und einschätzen<br>• IoT-Anwendungen teilweise selbst entwerfen und prototypisch umsetzen<br>• Daten in Cloud und Zielsystemen aus- und weiterverarbeiten |

| | |
|---|---|
| | **Methodenkompetenzen:**<br>Die Teilnehmenden können:<br>• Einfache grundlegende Konzepte von IoT-Lösungen erarbeiten vom Geschäftsmodell bis zur Implementation.<br>• Risiken und Gefahren von IoT-Anwendungen erkennen und einschätzen<br>• Abstraktes Denken in Prozessen und Systemen |
| | **Selbstkompetenzen:**<br>Die Teilnehmenden können:<br>• Erarbeitete Lösungen in geeigneter Form sichern und adäquat präsentieren. |
| | **Sozialkompetenzen:**<br>Die Teilnehmenden können:<br>• Aufwand und Risiken einer Umsetzung abschätzen, Problemstellungen im Team erarbeiten. |
| **Modul-/Lerninhalte** | **Themen-/Lernblock:**<br>• IoT-Beispiele im Einsatz<br>• Neue Möglichkeiten durch IoT, neue Geschäftsmodelle<br>• Architekturen in IoT<br>• Edge Computing und Gateways<br>• IoT-Kommunikation, Protokolle<br>• Cloud Plattformen und Systeme<br>• Backend, Schnittstellen zu weiteren Systemen künstlicher Intelligenz und Management<br>• Software Architekturen und Methoden<br>• Sicherheitsaspekte, Risiken<br>• Chancen und Nutzen<br>• Zukunft, Trends |
| **Vorkenntnisse (Eingangskompetenzen)** | • Grundlagen aus PROG |
| **Lehrmittel/-materialien**<br>**Methoden** | Pflichtliteratur: (Skript, Bücher, etc)<br>Unterlagen werden auf Moodle zur Verfügung gestellt. |

| | |
|---|---|
| **Vorlagen**<br>**Konzepte** | Weiterführende Literatur: (Empfehlung an Doz. oder Stud.) |
| **Leistungsnachweise:**<br>**Prüfungsart und -dauer** | ☒ schriftliche Prüfung; Dauer: 90 Minuten<br>☒ Präsentationen, Dauer: 15 Minuten<br>☐ Korreferate<br>☒ Projekte<br>☐ Lernberichte<br>☐ schriftliche Arbeiten<br>☐ andere, nämlich: |
| **Leistungsnachweise:**<br>Weitere Angaben (z.B. Gewichtung der Prüfungsteile bei mehreren Leistungsnachweisen, erlaubte Hilfsmittel, Anforderungen | Erstellung und Präsentation der Projektarbeit mit essenzieller Dokumentation: 40%<br>Prüfung Open Book, mit eigenem Notebook und weiteren elektronischen Hilfsmitteln: 60% |
| **Zulassungsbedingungen zu den Prüfungen** | Keine |
| **NICHT enthaltene Inhalte** werden explizit in einem anderen Modul erwartet oder vorausgesetzt! | Keine |
| **Geplante Bildungsausflüge** Exkursionen, Firmenbesuche | Keine |
| **Notwendige Systeme** Software, Hardware Ausrüstung Zimmer Praktika etc. (Investitions-Planung) | Ein persönliches Notebook muss von den Studierenden bereitgestellt werden.<br>Der Studiengang WING stellt allen Studierenden je ein Kit mit Raspberry Pi inklusive Peripherie sowie je ein Kit Arduino Cloud für die Übungen zur Verfügung.<br>Für die Inbetriebnahme des Raspberry Pi wird temporär ein Monitor mit hdmi Anschluss benötigt, der im Falle des Home Schooling durch jede Student*in zur Verfügung gestellt werden muss. |
| **Besonderes** | |

*Legende Modulniveau:*
*B – Basic level course: Modul bzw. Kurs zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets*
*I – Intermediate level course: Modul bzw. Kurs zur Vertiefung der Basiskenntnisse*
*A – Advanced level course: Modul bzw. Kurs zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz¨*
*S – Specialised level course: Modul bzw. Kurs zum Aufbau von Kenntnisse und Erfahrungen in einem Spezialgebiet*

*Legende Modultyp:*
*C – Core course: Modul bzw. Kurs des Kerngebiets eines Studienprogramms (Pflichtmodul bzw. Pflichtkurs)*
*R – Related course: Unterstützungsmodul bzw. -kurs zum Kerngebiet (z.B. Vermittlung von Vor- oder Zusatzkenntnissen) (Wahlpflichtmodul bzw. -kurs)*

*M – Minor course: Wahlmodul bzw. -kurs*