

---

**Modulbezeichnung:** **DIY - Individual Prototyping and Systems Engineering (V+Ü) (DIY W)** **5 ECTS**  
 (DIY - Individual Prototyping and Systems Engineering)

Modulverantwortliche/r: Peter Ulbrich

Lehrende: Peter Ulbrich, Peter Wägemann, Maximilian Gaukler, Tim Rheinfels

---

Startsemester: SS 2020

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 60 Std.

Eigenstudium: 90 Std.

Sprache: Deutsch

---

### Lehrveranstaltungen:

**ACHTUNG:** Die notwendigen Veranstaltungen fallen im Sommersemester 2020 aufgrund der Aussetzung aller Präsenzveranstaltungen aus. Das Modul ist somit nicht belegbar.

DIY - Individual Prototyping and Systems Engineering (fällt aus) (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, Peter Ulbrich et al.)

Übungen zu DIY (fällt aus) (SS 2020, Übung, 2 SWS, Peter Ulbrich et al.)

---

### Inhalt:

In dieser Veranstaltung erlernen und verwenden die Studierenden verschiedene Verfahren, Techniken und Prozesse zur konkreten Entwicklung von Prototypen mechatronischer Systeme, wie sie etwa in Forschungsprojekten zu systemnaher Software (z.B. Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme) als Demonstrator Anwendung finden. Die Veranstaltung gibt hierbei einen breiten Überblick vom Entwurf bis zur konkreten Implementierung/Fertigung eines solchen Systems auf der mechanischen, elektrisch/elektronischen und der softwareseitigen Ebene mit einem Fokus auf die systemnahe Softwareentwicklung. Die Fertigungsaspekte werden insbesondere im Kontext des FAU FabLab und im Rahmen seiner Möglichkeiten behandelt. Nähere Informationen zum konkreten Inhalt in diesem Semester finden sich auf der unter "Weitere Informationen" verlinkten Veranstaltungsseite.

### Lernziele und Kompetenzen:

#### *Fachkompetenz*

##### *Anwenden*

Die Studierenden

- modellieren einfache zwei- und dreidimensionale Geometrien mithilfe gängiger Vektorgrafik- und CAD-Programme.
- fertigen die modellierten Bauteile selbstständig mit Verfahren zur computerunterstützten Fertigung von Prototypen, insbesondere Fused Deposition Modeling ("3D-Druck") und Laserschneiden.
- bereiten Modelle für darüber hinausgehende Fertigungsverfahren, insbesondere das CNC-Fräsen, vor, und können die Anforderungen an die Fertigung geeignet kommunizieren.
- organisieren Softwareentwicklungsprojekte mittels der Versionsverwaltung git.
- programmieren Mikrocontroller in der Programmiersprache C und wenden die GNU Werkzeugkette an.
- erstellen einfache Schaltungen und setzen diese in einen Leiterplattenentwurf um, den sie mit gängigen Methoden fertigen und bestücken.
- setzen einfache Sensoren und Aktoren ein.
- nutzen die im FAU FabLab vorhandenen Werkzeuge und Maschinen für die Realisierung.

##### *Analysieren*

Die Studierenden

- erkunden gegebenen Programmcode grossen Umfangs und hoher Komplexität
- untersuchen, diskutieren und strukturieren Umsetzungsalternativen eines mechatronischen Prototypen hinsichtlich Entwurf, Spezifikation und Fertigung/Implementierung der notwendigen Mechanik, Elektronik und Software.
- diskutieren die Fertigungsmöglichkeiten im Rahmen der im FAU FabLabs vorhandenen Einrichtung sowie dem zur Verfügung stehenden Budget.

### *Evaluieren (Beurteilen)*

Die Studierenden

- beurteilen die Eignung von Fertigungsverfahren zur Umsetzung einer konkreten Anforderung
- beurteilen Qualität, Korrektheit und Richtlinienkonformität ihres eigene Programmcodes.
- analysieren und testen ihre Entwicklungen.
- beschreiben, bewerten und kritisieren das eigene und das Vorgehen Dritter bei der Realisierung von (mechatronischen) Prototypen.
- beurteilen das eigene Konzept hinsichtlich der Umsetzbarkeit mit den zur Verfügung stehenden Fertigungsmitteln und Ressourcen.

### *Erschaffen*

Die Studierenden

- setzen eine Idee für ein mechatronisches System in ein Konzept und anschließend einen lauffähigen Prototypen um
- können dies als interdisziplinäres Projekt durchführen
- können eine umfangreiche Aufgabenstellung in Teilbereiche aufteilen und als Gruppe bearbeiten
- verstehen die Arbeitsschritte bei der Entwicklung eines mechatronischen Systems.
- planen und entwickeln Treiber für Peripherie (Sensoren/Aktoren).
- planen und entwickeln systemnahe Programme zur Interaktion mit Geräten im Zusammenspiel mit den entwickelten Gerätetreibern.
- konzipieren, planen und entwickeln systemnahe Software, Systemsoftware oder Bestandteile eines Betriebssystemkerns; erstellen Dokumentation und präsentieren ihr Vorgehen.
- erstellen Analysen und Präsentationen eigener und fremder Arbeit und tragen diese in geeigneter Weise vor einem Fachpublikum vor.
- implementieren ihre Anwendung auf Basis eines Echtzeitbetriebssystems (z.B. ecos, ERIKA, o.ä.).
- fertigen ihren Prototypen im FAU FabLab mit den dort zur Verfügung stehenden Mitteln und unter Einsatz minimaler Ressourcen.

### *Lern- bzw. Methodenkompetenz*

Die Studierenden

- verwenden gängige Werkzeuge der Softwareentwicklung, Anwendungsentwicklung, zur Konstruktion von mechanischen und elektronischen Komponenten.
- stellen technische, methodische und soziale Sachverhalte geeignet dar.
- arbeiten sich selbstständig in Fragestellungen außerhalb ihres angestammten Fachgebiets ein
- entwickeln eigenständig Lösungs- und Anwendungskonzepte für abstrakte Fragestellungen eines vorgegebenen Themenkomplexes und bewerten diese in ihrem spezifischen Kontext.
- erschließen sich weite Themenfelder anhand selbst gewählter Beispiele und stellen die dabei gewonnenen Erkenntnisse geeignet dar.

### *Selbstkompetenz*

Die Studierenden

- sind in der Lage mit Misserfolgen, Kritik und Änderungswünschen umzugehen.
- übernehmen Verantwortung für ihr eigenes Projekt, setzen sich selbst Arbeits- und Verhaltensziele und handeln vernunftbetont.
- kennen die Grenzen ihres Wissens und die Nachteile einfacher Standardansätze.
- überwinden Berührungsängste im Kontakt mit Dritten.

### *Sozialkompetenz*

Die Studierenden

- organisieren selbstständig die gemeinsame Bearbeitung der Übungsaufgaben und lösen diese kooperativ in kleinen Gruppen.

- lernen eigene Fähigkeiten in die Gruppe einzubringen.
- gehen professionell mit Kritik an eigener Arbeit um und beziehen berechnigte Kritik in ihre zukünftige Arbeitsweise ein.
- verhalten sich angemessen beim kritisieren fremder Arbeit gegenüber dem Ersteller dieser Arbeit oder Dritten.
- erkennen und befolgen geschriebene und ungeschriebene Regeln im Umfeld offener Werkstätten (insb. FabLabs); verhalten sich angemessen bei möglichen Konfliktsituationen.

---

### Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

#### [1] Mechatronik (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Gesamtkonto | M3 Technische Wahlmodule | DIY - Individual prototyping and systems engineering (V+Ü))

---

### Studien-/Prüfungsleistungen:

DIY - Individual Prototyping and Systems Engineering (V+Ü) (Prüfungsnummer: 936348)

Prüfungsleistung, Praktikumsleistung

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Zur Ermittlung der Modulnote werden die Umsetzung der Aufgabenstellung (methodische und praktische Aspekte, Stil, Funktion, Evaluation, Beteiligung an der Vorlesung / an den Übungsaufgaben), die Arbeitsweise (Herangehensweise, Umgang mit Kritik, Betreuungsaufwand, Kooperation und Termintreue) sowie der abschließende 30-minütige (ggf. gemeinsamen) Vortrag (Aufbau, Präsentation, Diskussion) bewertet. Die drei Teilnoten gehen zu 50%, 25% und 25% in die Gesamtnote ein. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, abhängig von der Wahl der Studierenden.

Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch

Erstablingung: SS 2020, 1. Wdh.: WS 2020/2021

1. Prüfer: Peter Ulbrich

---