

DIY – Individual Prototyping and Systems Engineering

Lehrveranstaltungskonzept & Organisation

Peter Ulbrich

Lehrstuhl für Verteilte Systeme und Betriebssysteme
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

<https://www4.cs.fau.de>

9. April 2018



- 1 Vorwort
- 2 Die Veranstaltung
- 3 Organisatorisches
 - Die Beteiligten
 - Vorlesung und Übung
 - Gruppenprojekt
 - Leistungsnachweise
- 4 Was ist ein FabLab?



Die Lehrveranstaltung ist grundsätzlich für alle Studiengänge offen. Sie verlangt allerdings gewisse Vorkenntnisse. Diese müssen nicht durch Teilnahme an den Lehrveranstaltungen von I4 erworben worden sein.



Voraussetzungen

- Grundlagen der Informatik (und z. T. Elektrotechnik)
- **C / C++**
- Ein gewisses Maß an **Durchhaltevermögen**
- Freude an systemnaher und **praktischer Arbeit**
- Spaß an der Einarbeitung in „fremde“ Fachbereiche

Wir arbeiten mit eingebetteten Systemen!



Voraussetzungen

- Grundlagen der Informatik (und z. T. Elektrotechnik)
- **C / C++**
- Ein gewisses Maß an **Durchhaltevermögen**
- Freude an systemnaher und **praktischer Arbeit**
- Spaß an der Einarbeitung in „fremde“ Fachbereiche

Wir arbeiten mit eingebetteten Systemen!

Die meisten sind überrascht, wie viel Spaß das macht :-)





Wir sind keine **Bastel-Veranstaltung!**



Wir sind keine **Bastel-Veranstaltung!**

Fertigung von Prototypen & Systementwicklung
mit verfügbaren/beschränkten Ressourcen



1 Vorwort

2 Die Veranstaltung

3 Organisatorisches

- Die Beteiligten
- Vorlesung und Übung
- Gruppenprojekt
- Leistungsnachweise

4 Was ist ein FabLab?



- **Vorlesung** \rightsquigarrow „*learning by exploring*“
 - Vorstellung ausgewählter Kapitel aus Informatik, Elektrotechnik und Fertigung
 - Projektmanagement, Diskussion, Seminar



- **Vorlesung** \rightsquigarrow „*learning by exploring*“
 - Vorstellung ausgewählter Kapitel aus Informatik, Elektrotechnik und Fertigung
 - Projektmanagement, Diskussion, Seminar

 - **Übung** (Tafel- und Rechnerübung) \rightsquigarrow „*learning by doing*“
 - Selbstständiges Bearbeiten eines konkreten Projekts
 - Einarbeitung in Kapitel mittels Übungsaufgaben
 - Unterschiedliche Formate: Tafelübung, Rechnerübung, im FabLab, eigenständig
 - Klärung von Fragen zu Teilaufgaben
- **Bereitet euch vor! Wir erwarten konkrete Fragen!**



Bedeutung von Tafel- und Rechnerübungen


- **Vorlesung** \leadsto „*learning by exploring*“
 - Vorstellung ausgewählter Kapitel aus Informatik, Elektrotechnik und Fertigung
 - Projektmanagement, Diskussion, Seminar
 - **Übung** (Tafel- und Rechnerübung) \leadsto „*learning by doing*“
 - Selbstständiges Bearbeiten eines konkreten Projekts
 - Einarbeitung in Kapitel mittels Übungsaufgaben
 - Unterschiedliche Formate: Tafelübung, Rechnerübung, im FabLab, eigenständig
 - Klärung von Fragen zu Teilaufgaben
- **Bereitet euch vor! Wir erwarten konkrete Fragen!**

*Der, die, das.
Wer, wie, was?
Wieso, weshalb, warum?
Wer nicht fragt, bleibt dumm!*



Besonderheit der Übungsaufgaben: Flexibler Inhalt

- Lernziele („Was?“) sind vorgegeben
 - z. B. Messe etwas mit einem Sensor, Regle etwas
- Aufgabenstellung („Wie?“) soll mit uns verhandelt werden
 - Übungsblatt liefert Vorschlag, z. B. Temperaturregelung eines Heizelements
 - ✓ gut: Übung für Projekt abwandeln (z. B. Positionsregelung deines Roboters)
 - × schlecht: doppelte Arbeit für Übung und Projekt
 - × auch schlecht: Lernziel in Projekt nicht enthalten, Übung getrennt davon
- Abgabedatum ist bei gutem Grund verhandelbar

 **Verwendet die Übungen für euer Projekt!**

Wenn ihr viele Übungsaufgaben unverändert macht, macht ihr vermutlich etwas falsch.



- 1 Vorwort
- 2 Die Veranstaltung
- 3 Organisatorisches**
 - Die Beteiligten
 - Vorlesung und Übung
 - Gruppenprojekt
 - Leistungsnachweise
- 4 Was ist ein FabLab?





... und Tutoren: Quirin und Roman

... und Gastdozenten

- Termine: siehe Webseite
- **Handzettel** (engl. *handout*) sind verfügbar wie folgt:
 - https://www4.cs.fau.de/Lehre/SS19/V_DIY/Vorlesung
 - Folienkopien vor der Vorlesung ausgegeben



- Termine: siehe Webseite
- **Handzettel** (engl. *handout*) sind verfügbar wie folgt:
 - https://www4.cs.fau.de/Lehre/SS19/V_DIY/Vorlesung
 - Folienkopien vor der Vorlesung ausgegeben



Fachbegriffe in Deutsch

- www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-ss/montagswort
- www.aktionlebendigesdeutsch.de



- Termine: siehe Webseite
- **Handzettel** (engl. *handout*) sind verfügbar wie folgt:
 - https://www4.cs.fau.de/Lehre/SS19/V_DIY/Vorlesung
 - Folienkopien vor der Vorlesung ausgegeben



Fachbegriffe in Deutsch

- www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-ss/montagswort
- www.aktionlebendigesdeutsch.de



Änderungen und Hinweise: siehe Webseite bzw. Mailingliste

- *Anmeldung auf Mailingliste erforderlich!*
- <https://lists.fau.de/cgi-bin/listinfo/fablab-diy>
- BetreuerInnen erreichbar unter: fablab-diy-orga@lists.fau.de
- Eigenständige Abmeldung nach Ende der Lehrveranstaltung



■ Übung

- Aufgaben sind in den Projektgruppen zu bearbeiten
- Größtenteils in Eigenverantwortung



■ Übung

- Aufgaben sind in den Projektgruppen zu bearbeiten
- Größtenteils in Eigenverantwortung

■ Übungstermine: siehe Webseite



Anwesenheit z. T. verpflichtend

- Ergebnispräsentation und Diskussion wird bewertet
- Bei Abwesenheit frühzeitig nachfragen



- Zwei weitere (optionale) Termine neben **Vorlesung** und **Tafel-Übung**
- Rechnerübungen: Roman
- FabLab-Übungen: Quirin
- genaue Termine noch zu vereinbaren

- Auch reguläre OpenLab-Termine im FabLab besuchbar
(siehe Kalender auf fablab.fau.de)



- Ideenfindung: **jede Person** stellt ein Projekt vor
 - Diskussion und Vorstellung möglicher Projekte der Betreuer: **29.4.**
 - Kurzpräsentation pro TeilnehmerIn: **6.5.** (1 Minute)
 - Dauer Kurzpräsentation: **exakt** 1 Minute + Diskussion
 - 1 Folie (PDF), bis 2 Stunden vorher an fablab-diy-orga@lists.fau.de
 - **Bitte bereitet euch auf Vorträge vor!**
- Danach: Diskussion, Vorschläge der Dozenten, Festlegung der Projekte
 - **Projektvorstellungen: 13.5. (10 Minuten)**
 - Gesamtziel, Meilensteine/Arbeitspakete, Budgetplan, adressierte Themen, Lizenzierung, Diskussion/Abgrenzung verwandter Arbeiten



Das Projekt soll die Inhalte der Vorlesung und Übung aufgreifen.
Wünschenswert ist, wenn es stellenweise darüber hinaus geht.

■ Demonstratorsystem

- „man sieht was“, „es zeigt was“
- Interaktion mit der physikalischen Umwelt
- Benutzerinteraktion, neuartig, faszinierend, wissenschaftlicher Nutzen, ...

■ Konkrete Zielsetzung

- Aufzeigen **konkreter Problemstellung** und gewissem Neuigkeitswert
- Keine Projekte in Sinne von: Ich wollte schon immer mit XYZ spielen.
- ... auch wenn der Spaß keinesfalls zu kurz kommen wird :-)

■ Interdisziplinär

- Informatik
- Elektrotechnik
- Maschinenbau

■ Machbarkeit (mit beschränkten Ressourcen): Zeit, Geld, Fähigkeiten



- Informatik
 - Eingebettetes Rechnersystem
 - **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
 - Betriebssystem
 - Netzwerk, Algorithmik, ...



- Informatik
 - Eingebettetes Rechnersystem
 - **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
 - Betriebssystem
 - Netzwerk, Algorithmik, ...
- Elektrotechnik
 - Sensorik und Aktorik (Ein- und Ausgabe)
 - **Regelung**
 - Schaltungsentwurf, Signalverarbeitung, ...



- Informatik
 - Eingebettetes Rechnersystem
 - **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
 - Betriebssystem
 - Netzwerk, Algorithmik, ...
- Elektrotechnik
 - Sensorik und Aktorik (Ein- und Ausgabe)
 - **Regelung**
 - Schaltungsentwurf, Signalverarbeitung, ...
- Maschinenbau
 - Konstruktion, Fertigung und Aufbau
 - Leichtbau, Getriebe, Kinematik, ...



- Informatik
 - Eingebettetes Rechnersystem
 - **Echtzeitsystem** (z. B. zeitkritisch wegen der Interaktion mit der Umwelt)
 - Betriebssystem
 - Netzwerk, Algorithmik, ...
- Elektrotechnik
 - Sensorik und Aktorik (Ein- und Ausgabe)
 - **Regelung**
 - Schaltungsentwurf, Signalverarbeitung, ...
- Maschinenbau
 - Konstruktion, Fertigung und Aufbau
 - Leichtbau, Getriebe, Kinematik, ...
- Werkstoffwissenschaften, CBI (?), Mathematik, Physik, Medizin, Philosophie, ganz was anderes?



Finanzielle Rahmenbedingungen

- **Budget: 50€** + 50€ Bonus insb. für komplexe Fertigung (Fräse) möglich
- Abrechnung der Labornutzung im FabLab mit spezieller Kennung
- Bauteile über Dozenten bestellen lassen
- Verwendung der Bauteile aus Übung spart Kosten

Vorbereitungen für das Projekt

- 1 *Was ist realistisch mit den Mitteln?*
 - 2 *Was ist realisierbar mit den Werkzeugen?*
- ⚠ Kurzer Zeitraum bis zur Festlegung der Projekte



Studien- und Prüfungsleistungen (1)

VL – Vorlesung

2,5

Vorstellung und detaillierte Behandlung des Lehrstoffs



Studien- und Prüfungsleistungen (1)

VL – Vorlesung

2,5

Vorstellung und detaillierte Behandlung des Lehrstoffs

+

Ü – Übung

2,5

- Übungsaufgaben
- Aktive Teilnahme & Vorträge
- Bearbeitung des Projekts
- Persönliche Abnahme
- *Dokumentation*



Studien- und Prüfungsleistungen (1)

VL – Vorlesung

2,5

Vorstellung und detaillierte Behandlung des Lehrstoffs

+

Ü – Übung

2,5

- Übungsaufgaben
- Aktive Teilnahme & Vorträge
- Bearbeitung des Projekts
- Persönliche Abnahme
- *Dokumentation*

oder

P – Projekt

7,5

- Übung (Ü)
- + Erweiterte Übungsaufgaben
- + Mehr Arbeitspakete im Gruppenprojekt
- + Längeres Blockpraktikum



Studien- und Prüfungsleistungen (1)

VL – Vorlesung

2,5

Vorstellung und detaillierte Behandlung des Lehrstoffs

+

Ü – Übung

2,5

- Übungsaufgaben
- Aktive Teilnahme & Vorträge
- Bearbeitung des Projekts
- Persönliche Abnahme
- *Dokumentation*

oder

P – Projekt

7,5

- Übung (Ü)
- + Erweiterte Übungsaufgaben
- + Mehr Arbeitspakete im Gruppenprojekt
- + Längeres Blockpraktikum

+

Arbeit im FabLab/CIP

0

- **Eigenständiges** Arbeiten am Rechner und im FabLab
- Betreuung bei Werkzeugen und Techniken durch Tutoren



- **Technisches Wahlmodul** (Master) in **Mechatronik** und **E-Technik**
 - mit weiteren Veranstaltungen siehe Modulhandbuch
- **Projekt** (Master) in **Informatik**
- Studien- und Prüfungsleistungen
 - Master Prüfungsleistung
erworben durch
 - 1 Umsetzung der Aufgabenstellung (System)
 - 2 Arbeitsweise (Abgabe, Dokumentation)
 - 3 30 min. Vortrag (Abschlusspräsentation)
- Berechnung der Modulnote
 - Note der **drei Teilnoten** gehen zu 1/2, 1/4 und 1/4 in die Gesamtnote ein.



[https://www4.cs.fau.de/
Lehre/SS19/V_DIY/](https://www4.cs.fau.de/Lehre/SS19/V_DIY/)



Was erwarten die Dozenten, das ihr lernt?

→ Modulbeschreibung



42



- 1 Vorwort
- 2 Die Veranstaltung
- 3 Organisatorisches
 - Die Beteiligten
 - Vorlesung und Übung
 - Gruppenprojekt
 - Leistungsnachweise
- 4 Was ist ein FabLab?



- 1 Vortrag Julian Hammer:
FabLab — Fabrication Laboratory
Ursprung, Gegenwart und Visionen
- 2 Im Anschluss gehen wir ins FAU FabLab

