

DIY – Individual Prototyping and Systems Engineering

Lehrveranstaltungs-konzept & 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.



- 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!



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



■ 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!



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 eines 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



Anforderungen an die Projekte

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



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

