

t.OEPHO - Organische Elektronik und Photovoltaik

Kursverantwortung: Beat Ruhstaller, ruhb
Credits: 4
Schuljahr: 2011/2012
Zuletzt gespeichert: 28.03.2012 23:15

Lernziel:

Die Organische Elektronik ist ein modernes Teilgebiet der Elektronik, das elektronische und optisch aktive Bauelemente aus leitfähigen Polymeren (Kunststoff) oder kleineren organischen Verbindungen verwendet. Die Studierenden erhalten einen Einblick in dieses stark wachsende Gebiet an der Schnittstelle von Physik, Chemie und technologischen Anwendungen. Nebst den physikalischen Grundlagen im Vorlesungsteil wird in Laborübungen die Herstellung und Charakterisierung der Bauelemente vermittelt.

Lerninhalt:

Physik organischer Halbleiter, Funktionsweise der Bauelemente (organische Leuchtdioden, Solarzellen und Transistoren), Herstellverfahren (inkl. Drucktechniken), Anwendungen und Märkte.

Praktika in 3 Gebieten:

- Grundlagen der Optik und Halbleiterphysik
- OLEDs
- Solarzellen

Inklusive messtechnische Übungen an Solarzellen und OLEDs sowie deren Herstellung im Labor des Institute of Computational Physics, www.icp.zhaw.ch.

Firmen-Exkursion.

Vorkenntnisse:

Physik der Assessmentstufe

Durchführung:

Unterrichtsart	Anzahl Lektionen pro Woche
Vorlesung	14*2L
Übung/Praktika	14*2L
Gruppenunterricht	
Blockunterricht	
Seminar	

Leistungsnachweise:

Laut Tabelle oder gemäss schriftlicher Festlegung des Dozierenden zu Semesterbeginn!

Anzahl	Art	Gewichtung
1	Modulendprüfung	60%
1	Prüfungen während der Unterrichtszeit	20%
1	Weitere Leistungsnachweise	20%

Unterrichtssprache:

Deutsch

Unterrichtsunterlagen:

Folien, Kurz-Skripts zu Übungen

Bemerkungen:

Entwurf Inhaltsverzeichnis

1.Motivation

- a.Organic Large-area Electronics
- b.Low-cost, high-throughput printing technologies
- c.Energieeffizienz von OLEDs, Wirkungsgrad von organische Solarzellen
- d.Mobile Anwendungen

2.Wissenschaftliche Grundlagen

- a.Moleküle und Polymere
- b.Halbleitende organische Materialien
- c.Bindungstypen im Festkörper
- d.Ladungstransporteigenschaften

3.Funktionsweise der Bauelemente und ihre Kenngrößen sowie Wirkungsgrade

- a.Organische Leuchtdioden
- b.Organische Solarzellen
- c.Transistoren

4.Charakterisierung der Bauelemente

- a.Optisch: Spektrale Eigenschaften, Winkelabhängigkeit (OLED), Lichtaus- und Lichteinkopplung in Dünnschichtbauelementen
- b.Elektrisch: Strom-Spannungskennlinien, Impulsantworten, Impedanzspektroskopie
- c.Modellbildung und Simulation: Drift-diffusions- und Rekombinations-Gleichungen; Dünnschichtoptik

5.Herstellungsverfahren

- a.Thermisches Aufdampfen
- b.Rotationsbeschichtung
- c.Tintenstrahldruck
- d.Siebdruck
- e.Gravurdruck
- f.Gedruckte metallische Materialien

6.Anwendungen

- a.OLEDs für die Beleuchtung
- b.OLEDs als Bildschirmtechnologie
- c.Organische Solarzellen für mobile und stationäre Anwendungen
- d.Gedruckte Schaltkreise

7.Schlussbemerkungen

- a.Die Player international, in Europa und der Schweiz