

Modulbezeichnung: Crystal Growth ET (MWT 3) (CGET) 10 ECTS
(Crystal growth ET)

Modulverantwortliche/r: Peter Wellmann

Lehrende: Peter Wellmann, Uwe Scheuermann

| | | |
|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| Startsemester: WS 2019/2020 | Dauer: 2 Semester | Turnus: halbjährlich (WS+SS) |
| Präsenzzeit: 110 Std. | Eigenstudium: 190 Std. | Sprache: Deutsch |

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen des Kristallwachstums und der Halbleitertechnologie (WS 2019/2020, Vorlesung, 2 SWS, Peter Wellmann)

Praktikum Wahlfach Crystal Growth (WS 2019/2020, Praktikum, 3 SWS, Peter Wellmann)

Elektronische Bauelemente und Materialfragen (Technologie II) (SS 2020, Vorlesung, 2 SWS, N.N.)

Wahlvorlesungen

Aus den optionalen Wahlveranstaltungen kann eine Vorlesung gewählt werden, die mit 1 ECTS in das Modul eingeht.

Halbleiter großer Bandlücke (SS 2020, optional, Vorlesung, 1 SWS, Peter Wellmann)

Aufbau- und Verbindungstechnik in der Leistungselektronik (WS 2018/2019, optional, Vorlesung, 2 SWS, tech/IE/LEEAS/scheue)

Numerische Modellierung des Kristallwachstums mithilfe des Programmpakets COMSOL Multi-Physics (SS 2020, optional, Vorlesung mit Übung, 1 SWS, Anwesenheitspflicht, Peter Wellmann)

Empfohlene Voraussetzungen:

Bachelor in Materialwissenschaft, Nanotechnologie, Energietechnik, Physik, Chemie oder in einem vergleichbaren Studiengang.

Inhalt:

Grundlagen des Kristallwachstums und der Halbleitertechnologie

- Grundlagen des Kristallwachstums
- Grundlagen der Silizium Halbleitertechnologie (Oxidation, Dotierung mittels Diffusion und Ioneneimplantation, Ätzen, Metallisierung, Lithografie, Packaging)

Elektronische Bauelemente und Materialfragen

- Korrelation von Bauelementfunktion (Bipolar-Diode, Bipolar-Transistor, Schottky-Diode, Feldeffekt-Transistor, Leucht- und Laserdiode) mit Materialeigenschaften

- Grundlagen Epitaxie

Praktikum

- Czochralski Kristallwachstum von InSb

- Halbleitercharakterisierung

Vorlesung / Übung

- Computersimulation der Kristallzüchtung

Lernziele und Kompetenzen:

Die Studierenden

- erwerben fundierte Kenntnisse über Materialeigenschaften und deren Anwendungen in elektronischen Bauelementen

-lernen experimentelle Techniken in den Werkstoffwissenschaften kennen und können sie selbständig anwenden

- können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten

Literatur:

- S.M. Sze; Semiconductor Devices - Physics and Technology (14 x T80/8S58(2))

- P.J. Wellmann; Materialien der Elektronik und Energietechnik : Halbleiter, Graphen, funktionale Materialien; Springer Vieweg (2017), eBook ISBN 978-3-658-14006-9, DOI 10.1007/978-3-658-14006-9, Softcover ISBN 978-3-658-14005-2

Buch: T80/10 T 19

elektronisch: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-658-14006-9>

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

[1] **Energietechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2011 | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Module M2 - M5 und M9 (Kern- und Vertiefungsmodule, gegliedert nach Studienrichtungen) | Studienrichtung: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik | M4+M5 Studienrichtungsspezifisches Vertiefungsmodul A+B | MWT3: Werkstoffwissenschaftliche Vertiefungsmodule | Crystal Growth ET (MWT 3))

[2] **Energietechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2015w | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Energietechnisches Wahlmodul | Crystal Growth ET (MWT 3))

[3] **Energietechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2015w | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Materialwissenschaften und Werkstofftechnik | Modulgruppe Materialwissenschaften und Werkstoffkunde | MWT3 | Crystal Growth ET (MWT 3))

[4] **Energietechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Materialwissenschaften und Werkstofftechnik | Modulgruppe Materialwissenschaften und Werkstofftechnik (MWT) | Wahlpflichtmodul Materialwissenschaften und Werkstofftechnik (MWT3) | Crystal Growth ET (MWT 3))

Studien-/Prüfungsleistungen:

Crystal Growth ET (MWT 3) (Prüfungsnummer: 991457)

(englische Bezeichnung: Crystal growth ET)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 30

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

zusätzlich Absolvierung des Praktikums!

Alternative Prüfungsform laut Corona-Satzung: Die mündliche Prüfung findet als digitale Fernprüfung per ZOOM statt.

Erstabelleung: WS 2019/2020, 1. Wdh.: SS 2020

1. Prüfer: Peter Wellmann
