

---

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

Modulverantwortliche/r: Peter Wellmann  
 Lehrende: Peter Wellmann, Uwe Scheuermann

---

|                             |                        |                              |
|-----------------------------|------------------------|------------------------------|
| Startsemester: WS 2020/2021 | Dauer: 2 Semester      | Turnus: halbjährlich (WS+SS) |
| Präsenzzeit: 105 Std.       | Eigenstudium: 195 Std. | Sprache: Deutsch             |

---

**Lehrveranstaltungen:**

Crystal Growth 1 - Fundamentals of Crystal Growth and Semiconductor Technology (WS 2020/2021, Vorlesung, 2 SWS, Peter Wellmann)

Praktikum Wahlfach Crystal Growth (WS 2020/2021, Praktikum, 3 SWS, Peter Wellmann)

Crystal Growth 2 - Electronic Devices & Materials Properties/Processing, Epitaxial Growth (SS 2021, Vorlesung, 2 SWS, Peter Wellmann)

**Wahlvorlesungen**

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

Crystal Growth 2 - Wide Bandgap Semiconductors (SS 2021, optional, Vorlesung, 1 SWS, N.N.)

Aufbau- und Verbindungstechnik in der Leistungselektronik (WS 2020/2021, optional, Vorlesung, 2 SWS, Uwe Scheuermann)

Crystal Growth - Numerical Simulation of the Crystal Growth Process using COMSOL Multi-Physics (SS 2021, optional, Vorlesung mit Übung, 5 SWS, Anwesenheitspflicht, Peter Wellmann)

---

**Empfohlene Voraussetzungen:**

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

---

**Inhalt:**

- Grundlagen des Kristallwachstums
- Grundlagen der Silizium Halbleitertechnologie (Oxidation, Dotierung mittels Diffusion und Ionenimplantation, Ätzen, Metallisierung, Lithografie, Packaging)
- Korrelation von Bauelementfunktion (Bipolar-Diode, Bipolar-Transistor, Schottky-Diode, Feldeffekt-Transistor, Leucht- und Laserdiode) mit Materialeigenschaften
- Grundlagen Epitaxie
- Czochralski Kristallwachstum von InSb
- Halbleitercharakterisierung
- 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.

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

1. Prüfer: Peter Wellmann

---