

**Modulbezeichnung:** Crystal Growth MWT (M2 - M3) (CGMWT) 12.5 ECTS  
(Crystal Growth MWT)

Modulverantwortliche/r: Peter Wellmann

Lehrende: Uwe Scheuermann, Peter Wellmann

|                             |                        |                               |
|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Startsemester: WS 2020/2021 | Dauer: 2 Semester      | Turnus: halbjährlich (WS+SS)  |
| Präsenzzeit: 120 Std.       | Eigenstudium: 255 Std. | Sprache: Deutsch und Englisch |

**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)

Exkursionen (SS 2021, Exkursion, Peter Wellmann)

**Wahlvorlesungen**

Aus den optionalen Wahlveranstaltungen können Vorlesungen gewählt werden, die mit 3 ECTS in das Modul eingehen.

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, Elektrotechnik, 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 Ionenimplantation, Ätzen, Metallisierung Lithographie, Packaging)

Elektronische Bauelemente und Materialfragen

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

Praktikum:

- Czochralski Kristallwachstum von InSb
- Modellierung in der Kristallzüchtung
- Halbleitercharakterisierung

**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 Theorien, Terminologien und Lehrmeinungen des Faches, erläutern, anwenden und reflektieren
- können in Gruppen kooperativ und verantwortlich arbeiten

**Literatur:**

wird in den Lehrveranstaltungen angegeben

**Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:**

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

- [1] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Allgemeine Werkstoffeigenschaften | 2. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M2) | Crystal Growth)
- [2] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Allgemeine Werkstoffeigenschaften | 3. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M3) | Crystal Growth)
- [3] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Werkstoffkunde und Technologie der Metalle | 2. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M2) | Crystal Growth)
- [4] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Werkstoffkunde und Technologie der Metalle | 3. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M3) | Crystal Growth)
- [5] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Glas und Keramik | 2. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M2) | Crystal Growth)
- [6] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Glas und Keramik | 3. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M3) | Crystal Growth)
- [7] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Korrosion und Oberflächentechnik | 2. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M2) | Crystal Growth)
- [8] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Korrosion und Oberflächentechnik | 3. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M3) | Crystal Growth)
- [9] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Polymerwerkstoffe | 2. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M2) | Crystal Growth)
- [10] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Polymerwerkstoffe | 3. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M3) | Crystal Growth)
- [11] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Werkstoffe in der Elektrotechnik | 2. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M2) | Crystal Growth)
- [12] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Werkstoffe in der Medizin | 2. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M2) | Crystal Growth)
- [13] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Werkstoffe in der Medizin | 3. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M3) | Crystal Growth)
- [14] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**  
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module

M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Werkstoffsimulation | 2. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M2)  
| Crystal Growth)

[15] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module  
M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Werkstoffsimulation | 3. Werkstoffwissenschaftliches Modul (M3)  
| Crystal Growth)

[16] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module  
M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Mikro- und Nanostrukturforschung | 2. Werkstoffwissenschaftliches  
Modul (M2) | Crystal Growth)

[17] **Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science)**

(Po-Vers. 2010 | TechFak | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Module  
M1 - M3 (gegliedert nach Kernfächern) | Kernfach Mikro- und Nanostrukturforschung | 3. Werkstoffwissenschaftliches  
Modul (M3) | Crystal Growth)

---

**Studien-/Prüfungsleistungen:**

Crystal Growth MWT 3 (Prüfungsnummer: 63701)

(englische Bezeichnung: Crystal growth MWT)

Prüfungsleistung, mündliche Prüfung, Dauer (in Minuten): 20

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

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

---