

# Modulhandbuch für den Master-Studiengang „Advanced Semiconductor Nanotechnologies“ an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg – Fassung vom 12.06.2023

Eingangsharmonisierung Kurs I+II

Festkörperphysik

Halbleiterquantenstrukturen

Halbleiterbauelemente I

Halbleiterbauelemente II

Technologien integrierter Schaltkreise

Analyse- und Charakterisierungsverfahren

Integrierte Schaltkreise

Maschinelles Lernen

Reinraum-Praktikum

Akademische Talententwicklung

Einführung in die Forschungspraxis

Masterarbeit

Wahlpflichtmodule

Nicht-technische Wahlfächer

## Modulbeschreibungen

|   |  |
|---|--|
| Modulbezeichnung  | Eingangsharmonisierung Kurs I+II   |
| Modulniveau nach DQR                                    | 6  |
| Modulnummer   |  |
| Lehrveranstaltungen                                     | V+Ü Electronic circuits<br>V+Ü Introduction to chemistry<br>V+Ü Introduction to quantum mechanics  |
| Studiensemester   | 1.   |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                         | Wintersemester   |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. André Strittmatter   |
| Dozent/in   | Prof. Kulak (FVST)<br>Prof. A. Strittmatter (FNW)<br>N. N.   |
| Sprache   | englisch   |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."  |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung  |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (42 h Präsenz and 108 h Selbststudium)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Credit Points   | 5  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung  |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Keine  |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Keine  |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende erwerben grundlegendes Wissen, das in ihren bisherigen Studienprogrammen fehlte, aber wichtig für dieses Masterstudium ist.  |
| Inhalt  | Die zu belegenden Lehrveranstaltungen werden vom Prüfungsausschuß auf Grundlage des Auswahlverfahrens zur Zulassung bestimmt, um Wissenslücken zwischen den Studenten aus verschiedenen B. Sc. Fachrichtungen zu schließen.<br><br>Inhalt (abhängig von Eingangsvoraussetzungen) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction to quantum physics <a href="#">link</a></li> <li>- Introduction to chemistry</li> <li>- Electronic circuits <a href="#">link</a></li> </ul> |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Prüfungsnummer  |  |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23   |

|   |  |
|---|--|
| Modulbezeichnung  | Festkörperphysik   |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7  |
| Modulnummer   |  |
| Lehrveranstaltungen                                     | V+Ü "Solid State Physics"  |
| Studiensemester   | 1  |
| Häufigkeit des Angebots/Turnus                          | Wintersemester   |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. J. Christen (FNW)  |
| Dozent/in   | Prof. J. Christen (FNW)  |
| Sprache   | englisch   |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."  |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung  |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (42 h Präsenz and 108 h Selbststudium)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Credit Points   | 5  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung  |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Keine  |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Keine  |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten in:<br>Grundlagen der Halbleiterphysik soweit durch das elektronische System bestimmt<br>Anwendung physikalischer Methoden und Analysen<br>Wissenschaftliche Problemanalyse mit Bezug zu elektronischen Halbleitereigenschaften<br>Effiziente mathematische Werkzeuge zur Analyse elektronischer Eigenschaften   |
| Inhalt  | Halbleiterkristalle: Chemische Bindung und Struktur<br>Elektronen in Kristallen: Fermi-Statistik, Bandstruktur und Zustandsdichte<br>Elektronenbewegung: Effektive Masse, Beweglichkeit, Drude-Modell<br>Intrinsische Halbleiter: Elektronen und Lochkonzentration<br>Dotierte Halbleiter: Donatoren/Akzeptoren, Tiefe Störstellen, Entartung<br>Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit: Streuprozesse<br>Metall-Halbleiterkontakt und pn-Übergang<br>Halbleiterheterostrukturen |
| Studien- / Prüfungsleistungen/<br>Prüfungsformen        | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Prüfungsnummer  |  |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23   |

|   |  |
|---|--|
| Modulbezeichnung  | Halbleiterquantenstrukturen  |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7  |
| Modulnummer   |  |
| Lehrveranstaltungen                                     | V+Ü "Semiconductor quantum structures"   |
| Studiensemester   | 2.   |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                         | Sommersemester   |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. F. Bertram   |
| Dozent/in   | Prof. F. Bertram   |
| Sprache   | english  |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."  |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung  |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (42 h Präsenz and 108 h Selbststudium)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Credit Points   | 5  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung  |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Modul "Festkörperphysik"   |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | keine  |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten in:<br>Quantenmechanische Grundlagen der Festkörper und Halbleiterphysik<br>Anwendung physikalischer Methoden und Routinen<br>Wissenschaftliche Analyse und Methoden mit Bezug zu Halbleitern<br>Effiziente mathematische Werkzeuge zur Auswertung experimenteller Daten von Halbleiterquantenstrukturen |
| Inhalt  | Physik quantisierter Halbleiterstrukturen (2D, 1D-, 0D-Strukturen)<br>Strukturelle, optische, und elektronische Quanteneigenschaften und Transport<br>Halbleiterbauelemente mit eingebetteten Quantenstrukturen<br>Einfluss von Potentialbarrieren und Tunnelübergängen  |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Prüfungsnummer  |  |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23   |
| Sonstige Informationen                                  |  |

|   |  |
|---|--|
| Modulbezeichnung  | Halbleiterbauelemente I  |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7  |
| Modulnummer   |  |
| Lehrveranstaltungen                                     | V+Ü "Semiconductor devices I"  |
| Studiensemester   | 2.   |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                         | Sommersemester   |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. F. Bertram   |
| Dozent/in   | Prof. F. Bertram   |
| Sprache   | englisch   |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."  |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung  |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (42 h Präsenz and 108 h Selbststudium)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Credit Points   | 5  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung  |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Modul "Festkörperphysik"   |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | keine  |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten in<br>Grundlagen der Festkörperphysik und Halbleiterphysik<br>Anwendung physikalischer Methoden und Routinen<br>Wissenschaftliche Problemanalyse in Bezug auf<br>Halbleiterbauelemente<br>Effiziente mathematische Werkzeuge zur Auswertung<br>experimenteller Daten von Halbleiterbauelementen              |
| Inhalt  | Einfache unipolare Bauelemente<br>1. Physik der Metall-Halbleiter-Grenzflächen<br>2. Schottky-Kontakt, Negative Elektronenaffinität,<br>Verarmungsschichten<br>3. Schottky-Dioden, MIS-Dioden und CCDs<br>4. Ohm'sche Kontakte<br>Bipolare Bauelemente<br>1. pn-Dioden<br>2. Reale Dioden<br>3. Heterogrenzflächen und Übergitter<br>4. Bipolar-Transistoren |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am<br>Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Prüfungsnummer  |  |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23   |
| Sonstige Informationen                                  |  |

|   |   |
|---|---|
| Modulbezeichnung  | Halbleiterbauelemente II  |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7   |
| Modulnummer   |   |
| Lehrveranstaltungen                                     | V+Ü "Semiconductor devices II"  |
| Studiensemester   | 3.  |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                         | Wintersemester  |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. F. Bertram  |
| Dozent/in   | Prof. F. bertram  |
| Sprache   | englisch  |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."   |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung   |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (42 h Präsenz and 108 h Selbststudium)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Credit Points   | 5   |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung   |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Modul "Festkörperphysik"  |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Modul "Semiconductor devices I"   |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten in<br>Grundlagen der Festkörperphysik und Halbleiterphysik<br>Anwendung physikalischer Methoden und Routinen<br>Wissenschaftliche Problemanalyse in Bezug auf<br>Halbleiterbauelemente<br>Effiziente mathematische Werkzeuge zur Auswertung<br>experimenteller Daten von Halbleiterbauelementen   |
| Inhalt  | Feldeffekttransistoren (JFET, MESFET,<br>MISFET/MOSFET,HEMT, finFET); CMOS; Hetero-<br>Bipolartransistor, IGBT, Speicherbauelemente<br><br>Optoelektronik<br>1. Grundlagen der optischen Eigenschaften von Halbleitern<br>(Band struktur, Exzitonen, Verunreinigungen, Komplexe,<br>Quanteneffekte), Photonenabsorption und -emission<br>2. Anwendung in optoelektronischen Bauelementen<br>3. Herstellung und Charakteristik von lichtemittierenden und<br>lichtdetektierenden Halbleiterbauelementen (Leuchtdioden,<br>optische Empfänger, Solarzellen)<br>4. Laserdioden (Fabry-Perot, DBR, DFB, Oberflächenemitter,<br>Mikrokavitäten, GRINSCH) |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am<br>Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Prüfungsnummer  |   |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23  |
| Sonstige Informationen                                  |   |

|   |  |
|---|--|
| Modulbezeichnung  | Technologien integrierter Schaltkreise   |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7  |
| Modulnummer   |  |
| Lehrveranstaltungen                                     | V "Semiconductor process technologies"   |
| Studiensemester   | 2.   |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                         | Sommersemester   |
| Modulverantwortliche/r                                  | N.N.   |
| Dozent/in   | N.N.   |
| Sprache   | englisch   |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."  |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung  |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (28 h attendance + 122 h self-learning)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Credit Points   | 5  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung  |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Keine  |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Modul "Festkörperphysik"   |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende kennen die Funktionsweisen verschiedener Prozesstechnologien für Halbleiterintegration und können geeignete technologische Rezepte für ein gegebenes Prozessierungsziel identifizieren. Sie kennen die Einschränkungen hinsichtlich der Miniaturisierung von Bauelementen. |
| Inhalt  | Lithographie; Oxidation; Diffusion; Ätzen; Metallisierung; Fehlererkennung; CMOS and BiCMOS Prozessablauf  |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Prüfungsnummer  |  |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23   |
| Sonstige Informationen                                  |  |

|   |   |
|---|---|
| Modulbezeichnung  | Analyse- und Charakterisierungsverfahren  |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7   |
| Modulnummer   |   |
| Lehrveranstaltungen                                     | V "Advanced semiconductor characterization"   |
| Studiensemester   | 2.  |
| Häufigkeit des Angebots/Turnus                          | Sommersemester  |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. A. Strittmatter   |
| Dozent/in   | Experten zu den verschiedenen Themen  |
| Sprache   | englisch  |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."   |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung   |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (42 h Präsenz and 108 h Selbststudium)  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Credit Points   | 5   |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung   |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Keine   |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Modul "Festkörperphysik"  |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende wissen, unter welchen Umständen und mit welchen Methoden Halbleitermaterialien oder Halbleiterbauelemente quantitativ oder qualitativ bewertet werden können bzw. müssen. Sie kennen die Arbeitsweise der dazu notwendigen, fortgeschrittenen Analyse- und Charakterisierungswerkzeuge. |
| Inhalt  | Röntgenbeugung, Rasterkraftmikroskopie, Sekundärionenmassenspektroskopie, Elektronenmikroskopie, Mikrowellenmesstechnik und weitere   |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Prüfungsnummer  |   |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23  |
| Sonstige Informationen                                  |   |

|   |  |
|---|--|
| Modulbezeichnung  | Integrierte Schaltkreise   |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7  |
| Modulnummer   |  |
| Lehrveranstaltungen                                     | V+Ü „Advanced electronic circuits“   |
| Studiensemester   | 3.   |
| Häufigkeit des Angebots/Turnus                          | Wintersemester   |
| Modulverantwortliche/r                                  | N.N.   |
| Dozent/in   | N.N.   |
| Sprache   | englisch   |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. “Adv. Semicon. Nanotechnol.”  |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung  |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (42 h Präsenz and 108 h Selbststudium)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Credit Points   | 5  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung  |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Keine  |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Modul “Halbleiterbauelemente I”  |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende kennen und verstehen den Aufbau und die Funktionsweise digitaler integrierter Schaltkreise in einem Computer sowie den gängigen Skalierungsansätzen sowie Design-Kriterien.  |
| Inhalt  | Ausgehend von der Funktionsweise diskreter CMOS Bauelemente und deren Implementierung in den grundlegenden Komponenten digitaler ICs werden die Design-Strategien und Skalierungsansätze für die Optimierung der Leistungsfähigkeit von Computern behandelt: |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Prüfungsnummer  |  |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23   |
| Sonstige Informationen                                  |  |

|   |   |
|---|---|
| Modulbezeichnung  | Maschinelles Lernen   |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7   |
| Modulnummer   |   |
| Lehrveranstaltungen                                     | V+Ü "Machine Learning"  |
| Studiensemester   | 1.  |
| Häufigkeit des Angebots/Turnus                          | Wintersemester  |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. A. Nürnberger   |
| Dozent/in   | Prof. A. Nürnberger   |
| Sprache   | englisch  |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."   |
| Lehrform und SWS  | 2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung   |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (56 h Präsenz + 94 h Selbststudium)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Credit Points   | 5   |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung   |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Keine   |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Keine   |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Introduction to the principles, techniques, and applications of Machine Learning.   |
| Inhalt  | Topics covered include among others (subject to change): value functions; concept spaces and concept learning; instance based learning; clustering; decision trees; neural networks; Bayesian learning; reinforcement learning; association rule learning; genetic algorithms |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (K90). Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.  |
| Prüfungsnummer  |   |
| Literatur   | Wird am Anfang der Veranstaltung bekannt gegeben.   |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23  |
| Sonstige Informationen                                  |   |

|   |   |
|---|---|
| Modulbezeichnung  | Reinraum-Praktikum  |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7   |
| Modulnummer   |   |
| Lehrveranstaltungen                                     | P "Cleanroom lab course"  |
| Studiensemester   | 2.  |
| Häufigkeit des Angebots/Turnus                          | Sommersemester (Block am Ende des Sommersemester)   |
| Modulverantwortliche/r                                  | N.N.  |
| Dozent/in   | N.N.  |
| Sprache   | englisch  |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."   |
| Lehrform und SWS  | 3 SWS Laborpraktikum  |
| Arbeitsaufwand  | 150 h (20 h Präsenz + 130 h Selbststudium)<br>Präsenz: 5 aufeinanderfolgende Tage (entweder vormittags<br>oder nachmittags)<br>Selbststudium: Recherche, Studium von Skripten, Protokoll  |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Credit Points   | 5   |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung   |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Modul "Technologien integrierter Schaltkreise"  |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Module Festkörperphysik, Harmonisierungskurs I+II,<br>Halbleiterbauelemente I   |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende erwerben praktische Erfahrungen mit<br>grundlegenden Prozessen in einer Reinraum-Umgebung. Sie<br>sind fähig, eine Prozess-Sequenz für ein elektronisches<br>Bauelement zu beschreiben, zu planen und durchzuführen.<br>Sie können den Prozessablauf anhand einer<br>Bauelementcharakteristik bewerten. |
| Inhalt  | Grundlegende Schritte der MOSFET-Herstellung durch<br>Anwendung von Photolithographie, Oxidation, Ätzen,<br>Diffusion, und Metallisierung, Strom-Spannungs-Kennlinien   |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Erfolgreiche Teilnahme an allen Praktikumstagen, Bewertung<br>schriftlicher Protokolle mit 0-10 Punkten<br>Modulnote ergibt sich aus dem Punktemittel<br>3-5 Punkte = 4<br>5-7 Punkte = 3<br>7-9 Punkte = 2<br>10 Punkte = 1  |
| Prüfungsnummer  |   |
| Literatur   |   |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23  |
| Sonstige Informationen                                  |   |

|   |  |
|---|--|
| Modulbezeichnung  | Akademische Talententwicklung  |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7  |
| Modulnummer   |  |
| Lehrveranstaltungen                                     | Seminar  |
| Studiensemester   | 3.   |
| Häufigkeit des Angebots/Turnus                          | Wintersemester   |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. R. Goldhahn  |
| Dozent/in   | Keine Angabe   |
| Sprache   | englisch   |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."  |
| Lehrform und SWS  | 4 SWS Seminar  |
| Arbeitsaufwand  | 180 h (56 h Präsenz + 124 h Selbststudium)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Credit Points   | 5  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Seminarer Teilnahme und Belegung eines weiteren Seminars aus den Abteilungen   |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Keine  |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          |  |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende erwerben Kenntnisse in einem aktuellen Forschungsgebiet durch Literaturstudium und verwenden dieses Wissen, um einen einführenden Vortrag zum Sachgebiet zu halten.<br>Sie sind vorbereitet, um relevant wissenschaftliche Aspekte ihres Vortrags zu diskutieren. Die Studierenden sind befähigt, an wissenschaftlichen Diskussionen, Konferenzen und Workshops sich in freier Rede zu beteiligen. |
| Inhalt  | Aktuelles Forschungsthema  |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Vortrag und Diskussion zu einem Forschungsthema (30 min)   |
| Prüfungsnummer  |  |
| Literatur   |  |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23   |
| Sonstige Informationen                                  |  |

|   |   |
|---|---|
| Modulbezeichnung  | Einführung in die Forschungspraxis  |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7   |
| Modulnummer   |   |
| Lehrveranstaltungen                                     | keine   |
| Studiensemester   | 3.  |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                         | Ständig   |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. A. Strittmatter   |
| Dozent/in   | -   |
| Sprache   | englisch  |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."   |
| Lehrform und SWS  | Wissenschaftliches Projekt  |
| Arbeitsaufwand  | 300 h (170 h Projektarbeit, 100 h Selbststudium, 30 h Vortragsvorbereitung)   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester  |
| Credit Points   | 10  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | Bestehen der Modulprüfung   |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | Keine   |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | Keine   |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | Studierende arbeiten sich in ein aktuelles Forschungsthema der Halbleitertechnologie ein und erwerben ein vertieftes Verständnis aktueller Herausforderungen der Forschung. Sie erarbeiten eine roadmap zur rechtzeitigen Lösung eines gegebenen Problems mit wissenschaftlicher Methodik. Sie sind in der Lage, mögliche Schwierigkeiten entlang dieser roadmap zu beurteilen und alternative Lösungsmöglichkeiten zu diskutieren. |
| Inhalt  | Aktuelles Forschungsthema aus einem größeren wissenschaftlichen Kontext<br>Planung und Durchführung wesentlicher Schritte in Richtung einer erfolgreichen Lösung der gegebenen Aufgabe  |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | Vortrag mit Diskussion (30 min)   |
| Prüfungsnummer  |   |
| Literatur   |   |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23  |
| Sonstige Informationen                                  |   |

|   |   |
|---|---|
| Modulbezeichnung                                    | Masterarbeit  |
| Modulniveau nach DQR                                | 7   |
| Modulnummer   |   |
| Lehrveranstaltungen                                 | keine   |
| Studiensemester                                     | 4.  |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                     | ständig   |
| Modulverantwortliche/r                              | Prof. A. Strittmatter   |
| Dozent/in   | Keine Angabe  |
| Sprache   | englisch  |
| Zuordnung zum Studiengang/Verwendbarkeit des Moduls | Pflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."   |
| Lehrform und SWS                                    | Projekt   |
| Arbeitsaufwand                                      | 900 h (600 h Projektarbeit, 250 h schriftliche Arbeit, 50 h Vorbereitung auf Verteidigung)  |
| Dauer des Moduls                                    | 6 Monate  |
| Credit Points                                       | 30  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                   | Abgabe der schriftlichen Arbeit   |
| Teilnahmevoraussetzung                              | 60 CP   |
| Empfehlungen für die Teilnahme                      |   |
| Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse              | Students solve a current research topic by applying their acquired knowledge and skills. They select proper methods and develop an appropriate workplan for individual sub-tasks. The impact of each method as well as the applicability of the workplan is regularly checked to allow for decisions about alternatives. Students document progress of their work by preparing intermediate reports, perform scientific data evaluation, and by writing a final thesis. Thereby, students are skilled to work on similar problems both in a scientific as well as in an industrial environment. |
| Inhalt  | Self-introduction into research topic<br>Literature research<br>Method selection<br>Development of workplan<br>Intermediate reports<br>Written thesis of work and oral defense  |
| Studien- / Prüfungsleistungen / Prüfungsformen      | Schriftliche Arbeit und mündliche Verteidigung (50 min)   |
| Prüfungsnummer                                      |   |
| Literatur   |   |
| Freigabe im System                                  | 12.06.23  |
| Sonstige Informationen                              |   |

|   |  |
|---|--|
| Modulbezeichnung  | Wahlpflichtmodule  |
| Modulniveau nach DQR                                    | 7  |
| Modulnummer   |  |
| Lehrveranstaltungen                                     | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Studiensemester   | 1.-3.  |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                         | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Modulverantwortliche/r                                  | Prof. A. Strittmatter  |
| Dozent/in   | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Sprache   | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Zuordnung zum Studiengang/<br>Verwendbarkeit des Moduls | Wahlpflichtmodul in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."  |
| Lehrform und SWS  | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Arbeitsaufwand  | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Dauer des Moduls  | 1 Semester   |
| Credit Points   | 5  |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                       | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Teilnahmevoraussetzung                                  | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Empfehlungen für die Teilnahme                          | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse              | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Inhalt  | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen       | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Prüfungsnummer  |  |
| Literatur   | s. jeweilige Modulbeschreibung   |
| Freigabe im System                                      | 12.06.23   |
| Sonstige Informationen                                  | <p>Current choices (Details can be found in respective module handbooks - use links below).</p> <p><b>Information- and communication technology (<a href="#">Module handbook</a>)</b></p> <p><a href="#">Process control</a></p> <p><a href="#">Digital communication systems</a></p> <p><a href="#">Digital information processing</a></p> <p><b>Semiconductor physics (<a href="#">Module handbook</a>)</b></p> <p><a href="#">Optische Eigenschaften von Halbleitern</a></p> <p><a href="#">Semiconductor epitaxy</a></p> <p>Laser diodes</p> <p><a href="#">X-ray analysis</a></p> <p><a href="#">Electron microscopy</a></p> <p><a href="#">Microfluidics 1</a></p> <p><a href="#">Microfluidics 2</a></p> <p><b>Informatics (<a href="#">Module handbook</a>)</b></p> <p><a href="#">Introduction to Software Engineering</a></p> <p><a href="#">Data Mining I</a></p> |

|  |   |
|--|---|
| Modulbezeichnung   | Nicht-technische Wahlfächer   |
| Modulniveau nach DQR                                     | 7   |
| Modulnummer  |   |
| Lehrveranstaltungen                                      | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Studiensemester  | 1.-3.   |
| Häufigkeit des Angebots/ Turnus                          | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Modulverantwortliche/r                                   | Prof. A. Strittmatter   |
| Dozent/in  | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Sprache  | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Zuordnung zum Studiengang /<br>Verwendbarkeit des Moduls | Frei wählbare Module in M. Sc. "Adv. Semicon. Nanotechnol."   |
| Lehrform und SWS   | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Arbeitsaufwand   | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Dauer des Moduls   | 1 Semester  |
| Credit Points  | 5   |
| Voraussetzung für Vergabe von CPs                        | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Teilnahmevoraussetzung                                   | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Empfehlungen für die Teilnahme                           | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Modulziele / angestrebte<br>Lernergebnisse               | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Inhalt   | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Studien- / Prüfungsleistungen /<br>Prüfungsformen        | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Prüfungsnummer   |   |
| Literatur  | s. jeweilige Modulbeschreibung  |
| Freigabe im System                                       | 12.06.23  |
| Sonstige Informationen                                   | Non-technical electives should not be chosen from the fields of physics/electrical engineering/engineering/computer science |

### Legende

SWS - Semesterwochenstunden

V - Vorlesung

Ü - Übung

S - Seminar

CP - Credit Points

LN – Leistungsnachweis

P – Laborpraktikum

WiP - Wissenschaftliches Projekt

M – Mündliche Prüfung

K - Klausur (K90 = 90 minütige Klausur)

SV - Seminarvortrag