

# **Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg**

**Nr. 13 vom 11. Oktober 2013**

---



**Satzung zur Änderung  
der Studienordnung  
für den Masterstudiengang  
Photovoltaik und Halbleitertechnik  
Vom 9. September 2011**

Auf der Grundlage von § 13 Absatz 4 i. V. m. § 36 Absatz 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – Sächs-HSFG) vom 10. Dezember 2008 (SächsGVBl. S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 1 und 2 des Gesetzes vom 18. Oktober 2012 (SächsGVBl. S. 568), hat der Fakultätsrat der Fakultät für Chemie und Physik an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg aufgrund seines Beschlusses vom 10. September 2013 nach Genehmigung des Rektorates vom 23.09.2013 nachstehende

### **Satzung zur Änderung der Studienordnung für den Masterstudiengang Photovoltaik und Halbleitertechnik an der TU Bergakademie Freiberg**

beschlossen.

#### **Artikel 1 Änderungen der Studienordnung**

Die Studienordnung für den Masterstudiengang Photovoltaik und Halbleitertechnik vom 09.09.2011 (Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg Nr. 18, Heft 1 vom 12.09.2011), wird wie folgt geändert:

#### **Zur Anlage „Empfohlener Studienablaufplan des Masterstudiengangs Photovoltaik und Halbleitertechnik“:**

Die Anlage „Empfohlener Studienablaufplan des Masterstudiengangs Photovoltaik und Halbleitertechnik“ erhält die aus der Anlage zu dieser Satzung ersichtliche Fassung.

#### **Zur Anlage „Modulhandbuch“:**

- a) An die Anlage Modulhandbuch werden die Beschreibungen der Module „Praktikum Halbleitertechnologie“, „Technologien der Mikro- und Nanoelektronik“, „Funktionale Nanomaterialien“, „Nanoelektronische Bauelemente“, „Regenerierbare Energieträger“, „Halbleitermaterialien“, „Energieautarke Gebäude“, „Erdwärmenutzung“, „Spezielle Methoden der Mikrostrukturanalytik“ und „Glastechnologie I“ angefügt.
- b) Die Beschreibungen der Module „Halbleitertechnologie“, „Phasendiagramme kondensierter nichtmetallischer Systeme“, „Mikrostruktur von niederdimensionalen Strukturen“, „Solar- und Geothermie“, „Grundlagen der Mikrostrukturanalytik“ und „Glastechnologie II“ werden ersatzlos gestrichen.
- c) Die Module „Internationales Management in der Energie- u. Ressourcenwirtschaft“ und „Wärmepumpen und Kälteanlagen“ erhalten die in der Anlage zu dieser Ordnung ersichtliche Fassung.

#### **Artikel 2 Bekanntmachungserlaubnis**

Die Fakultät kann den Wortlaut der Studienordnung für den Masterstudiengang Photovoltaik und Halbleitertechnik an der TU Bergakademie Freiberg in der vom Inkrafttreten dieser Satzung an geltenden Fassung in den Amtlichen Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg bekanntmachen.

#### **Artikel 3 Inkrafttreten und Geltungsbereich**

Diese Änderungssatzung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die nach der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Photovoltaik und Halbleitertechnik (Amtli-

che Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg Nr. 18 Heft 1 vom 12.09.2011) studieren, bezüglich aller Module, deren Prüfungsleistungen sie ab dem Wintersemester 2013/2014 erstmalig ablegen werden.

Freiberg, den 07.10.2013

gez. Prof. Dr.-Ing. Bernd Meyer  
Rektor

## Anlage 1: Studienablaufplan

Modul	1. Sem. V/Ü/P	2. Sem. V/Ü/P	3. Sem. V/Ü/P	4. Sem. V/Ü/P	LP
<b>Freie Wahlmodule<sup>1</sup></b>					
Zu Beginn des Studiums sind in Abhängigkeit von den Eingangsvoraussetzungen des Studierenden Module der TU Bergakademie Freiberg im Umfang von mindestens 12 Leistungspunkten zu absolvieren. Diese sollen in erster Linie dazu dienen, fehlende Grundlagen auszugleichen. Der Prüfungsausschuss gibt diejenigen Module bekannt, die die Studierenden absolviert haben sollten, um optimal auf das Studium in diesem Studiengang vorbereitet zu sein. Art und Umfang der Lehrveranstaltungen sowie Zahl der zu erwerbenden Leistungspunkte sind in den Studienordnungen derjenigen Studiengänge geregelt, die das Modul zum definierten Bestandteil haben.					
<b>Pflichtmodule</b>					
Physik der Halbleiter	2/1/0				4
Industrielle Photovoltaik	2/0/0 Exk.				3
Halbleiterchemie	4/0/0				6
Datenanalyse/Statistik	2/1/0				4
Modultechnik		2/0/0	2/0/0		4
Physik und Charakterisierung von Industriesolarzellen		2/0/0			3
Solarzellen: Technologie und industrielle Produktion			2/0/0 Exk.		3
Fortgeschrittenenpraktikum		3 Wo			4
Alternative Solarzellenkonzepte			3/0/0		5
Einführung in die Elektromobilität			2/0/0		3
Masterarbeit Photovoltaik und Halbleitertechnik mit Kolloquium				6 Mon.	30
<b>Wahlpflichtmodule BWL/Recht<sup>2</sup></b>					
Es sind je nach Angebot Module im Umfang von mindestens 15 LP aus folgenden Modulen zu wählen:					
<b>Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre</b>					
Personalmanagement	2/2/0				6
Produktion und Beschaffung	2/2/0				6
Unternehmensführung und Organisation		2/2/0			6
Projektmanagement für Nichtbetriebswirtschaftler		2/0/0			3
<b>Schwerpunktbezogene Betriebswirtschaftslehre, Recht</b>					
Marktplätze in der Rohstoff- und Energiewirtschaft			2/0/0		3
Ordnungspolitik in der Energiewirtschaft		2/2/0			5
Umweltrecht			2/0/0		3
Recht der erneuerbaren Energien		2/0/0			3
Internationales Management in der Energie- und Ressourcenwirtschaft			2/2/0		6
Einführung in den gewerblichen Rechtsschutz	2/0/0				3
Energiewirtschaft		2/1/0			4

Modul	1. Sem. V/Ü/P	2. Sem. V/Ü/P	3. Sem. V/Ü/P	4. Sem. V/Ü/P	LP
<b>Naturwissenschaftliche und technische Wahlpflichtmodule<sup>2</sup></b>					
Es sind je nach Angebot Module im Umfang von mindestens 24 LP aus folgenden Modulen zu wählen:					
Energieautarke Gebäude (Grundlagen und Anwendungen)	2/1/0				4
Erdwärmennutzung (Grundlagen und Anwendungen)		2/1/0			4
Regenerierbare Energieträger			2/0/1		3
Versuchsplanung und Versuchsauswertung		0/2/0			3
Spezielle Methoden der Mikrostrukturanalytik		2/0/0			3
Kristallzüchtung/Silicium für die Photovoltaik		2/0/0			3
Wind- und Wasserkraftanlagen/Windenergienutzung		2/1/0			4
Wärmepumpen und Kälteanlagen		1/1/0			3
Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien		2/1/0			4
Organische Halbleiter und Metalle		2/0/0 Exk.			3
Grundlagen der Halbleitertechnik			2/2/0		6
Elektronik			2/1/0		3
Glastechnologie I		2/2/2			7
Charakterisierung von Solarzellen und -modulen			2/0/0		3
Elektroenergiesysteme		2/1/0 Exk.			4
Funktionale Nanomaterialien	2/0/0	2/2/0			7
Technologien der Mikro- und Nanoelektronik		3/1/0			5
Praktikum Halbleitertechnologie			0/0/4		3
Nanoelektronische Bauelemente			2/1/0		4
Halbleitermaterialien	2/1/1	2/1/1			9

<sup>1</sup> Das Angebot an Freien Wahlmodulen kann auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat der Fakultät für Chemie und Physik erweitert werden. Das erweiterte Angebot an Freien Wahlmodulen ist zu Semesterbeginn durch Aushang bekannt zu machen.

<sup>2</sup> Das Angebot an Wahlpflichtmodulen kann auf Vorschlag der Studienkommission durch den Fakultätsrat der Fakultät für Chemie und Physik geändert werden. Das geänderte Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn durch Aushang bekannt zu machen.

## Anlage Modulbeschreibungen

<b>Modul-Code</b>	EAGEB .MA.Nr. 3410	<b>Stand:</b> Juli 2012	<b>Start:</b> WS 12/13
<b>Modulname</b>	Energieautarke Gebäude (Grundlagen und Anwendungen) (Energy-Autonomous Buildings)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Groß <b>Vorname</b> Ulrich <b>Titel</b> Prof. Dr.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Groß <b>Vorname</b> Ulrich <b>Titel</b> Prof. Dr. <b>Name</b> Leukefeld <b>Vorname</b> Timo <b>Titel</b> Prof. Dipl.-Ing. <b>Name</b> Rledel <b>Vorname</b> Stephan <b>Titel</b> Dipl.-Phys.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, neue Gebäude mittels Solarthermie und Photovoltaik weitestgehend energieautark zu konzipieren und zu dimensionieren. Dazu gehören die physikalischen Grundlagen, Kenntnisse über den Stand der Technik auf diesen Gebieten sowie die Anwendungsbeispiele aus der Praxis.		
<b>Inhalte</b>	Grundlagen auf den Gebieten Thermodynamik, Wärmeübertragung und Energieeinsparverordnung, Theorie der Solarthermie und deren praktische Umsetzung; Theorie der Photovoltaik und deren praktische Umsetzung. Bestandteil der Veranstaltung sind Exkursionen zu Anlagen der Solarthermie und Photovoltaik sowie zu zwei energieautarken Gebäuden, die sich im Aufbau und/oder im Betrieb befinden.		
<b>Typische Fachliteratur</b>	N. Khartchenko: Thermische Solaranlagen. Verlag für Wissenschaft und Forschung, Berlin, 2004, ISBN 3-89700-372-4 Energieeinsparverordnung – EnEV, Bundesgesetzblatt Ralf Haselhuhn et al., Photovoltaische Anlagen, Berlin, 2010, ISBN 978-3000237348: Leitfaden		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen (2 SWS), Übungen (1 SWS) in Gestalt von Exkursionen		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Allgemeine physikalische Grundkenntnisse. Vertiefte Kenntnisse auf Gebieten wie z. B. Wärmeübertragung oder Elektrotechnik sind hilfreich		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Alle ingenieur-, geo- und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge ab dem 8. Fachsemester; insbesondere die Masterstudiengänge Maschinenbau und Umwelt-Engineering		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Einmal jährlich im Wintersemester.		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Bestandene Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten; PVL ist die Teilnahme an den angebotenen Exkursionen		
<b>Leistungspunkte</b>	4		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 120 h und setzt sich aus 45 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung		

<b>Modul-Code</b>	ERDWÄRME .MA.Nr. 3411	<b>Stand:</b> Dez. 2012	<b>Start:</b> SS 13
<b>Modulname</b>	Erdwärmenutzung (Grundlagen und Anwendung) (Usage of Geothermal energy (Fundamentals and Application))		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Groß <b>Vorname</b> Ulrich <b>Titel</b> Prof. Dr.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Groß <b>Vorname</b> Ulrich <b>Titel</b> Prof. Dr. <b>Name</b> Grimm <b>Vorname</b> Rüdiger <b>Titel</b> Dipl.-Geologe		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b>	Die Studierenden sollen in der Lage sein, Anlagen zur Erdwärmenutzung auszulegen und zu dimensionieren. Dazu gehören die physikalischen Grundlagen, Kenntnisse über den Stand der Technik auf diesem Gebiet sowie die Anwendung in der Praxis.		
<b>Inhalte</b>	Grundlagen auf den Gebieten Thermodynamik, Wärmeübertragung und Wärmepumpentechnik; Theorie der Erdwärmenutzung und deren praktische Umsetzung. Bestandteil der Veranstaltung sind Exkursionen zu Anlagen der Geothermie, die sich im Aufbau und/oder im Betrieb befinden.		
<b>Typische Fachliteratur</b>	M. Tholen & S. Walker-Hertkorn: Arbeitshilfe Geothermie – Grundlagen für oberflächennahe Erdwärmesondenbohrungen. Verlag wvgw, Bonn, 2008, ISBN 3-89554-167-2		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen (2 SWS), Übungen (1 SWS) in Gestalt von Exkursionen		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Allgemeine physikalische Grundkenntnisse. Vertiefte Kenntnisse auf Gebieten wie z.B. Wärmeübertragung oder Geologie sind hilfreich		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Alle ingenieur-, geo- und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge; insbesondere die Masterstudiengänge Maschinenbau und Umwelt-Engineering		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Einmal jährlich im Sommersemester.		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Bestandene Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten; PVL ist die Teilnahme an den angebotenen Exkursionen		
<b>Leistungspunkte</b>	4		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 120 h und setzt sich aus 45 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfaßt die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung		

<b>Code/Daten</b>	FUNAMAT .MA.Nr. 3379	Stand: Juni 2012	Start: WS 2012/13
<b>Modulname</b>	Funktionale Nanomaterialien (Functional Nanomaterials)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Joseph <b>Vorname</b> Yvonne <b>Titel</b> Prof. Dr. rer. nat. <b>Name</b> Heitmann <b>Vorname</b> Johannes <b>Titel</b> Prof. Dr. rer. nat.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Joseph <b>Vorname</b> Yvonne <b>Titel</b> Prof. Dr. rer. nat. <b>Name</b> Heitmann <b>Vorname</b> Johannes <b>Titel</b> Prof. Dr. rer. nat. <b>Name</b> Knupfer <b>Vorname</b> Martin <b>Titel</b> Prof. Dr. rer. nat. <b>Name</b> Dittrich <b>Vorname</b> Rosemarie <b>Titel</b> Dr.-Ing.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
<b>Dauer Modul</b>	2 Semester		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b>	Das Modul soll zur Beschreibung der vielfältigen Nanomaterialien befähigen. Ein grundlegendes Verständnis von exzitonischen und elektronischen Wechselwirkungen in Nanostrukturen soll entwickelt, Strategien zur Herstellung und Veränderung von Nanomaterialien sollen entworfen, die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Nanomaterialien sollen abgeleitet, und der Einsatz von Nanomaterialien für Anwendungen beurteilt werden können.		
<b>Inhalte</b>	Herstellung (top-down/bottom-up) und Modifizierung von 0D-, 1D- und 2D-Nanomaterialien sowie ihre chemischen, thermischen, mechanischen, magnetischen, optischen und elektrischen Eigenschaften am Beispiel von speziellen natürlichen und künstlichen Nanomaterialien: Kohlenstoffmaterialien (Ruß, Nanodiamant, Fullerene, einwandige und mehrwandige Kohlenstoffnanoröhrchen, Graphen), organischen Nanomaterialien (Dendrimere, Latices), anorganischen Nanomaterialien (metallische, oxidische und Halbleiter-Nanopartikel, Nanostäbchen, Nanodrähte, Nanobänder), biologischen Nanomaterialien (Biomoleküle, Membranen); Herstellung und Eigenschaften von nanoporösen Materialien und Nanokompositen; Anwendungen von Nanomaterialien Im Rahmen des Seminars sind von den Studenten Vorträge (30 min) in deutscher oder englischer Sprache zu erarbeiten, zu präsentieren und anschließend wissenschaftlich zu diskutieren.		
<b>Typische Fachliteratur</b>	D. Vollath: Nanomaterials, Wiley-VCH, Weinheim, 2008, ISBN: 978-3-527-31531-4 Z. L. Wang: Metal and Semiconducting Nanowires, Springer, New York, 2006, ISBN: 0-387-28705-1 G.L. Hornyak et al.: Introduction to Nanoscience, CRC press, Boca Raton, USA, 2008, ISBN:978-1-4200-4805-6 G. Schmid: Nanotechnology, Wiley-VCH, Weinheim, 2008, ISBN:978-3-527-31732-5		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (4 SWS) Seminar (2 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Benötigt werden <ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Grundkenntnisse wie sie zum Beispiel im Modul „Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie“</li> <li>• physikalische Grundkenntnisse wie sie zum Beispiel in den Modulen „Physik für Naturwissenschaftler I und II“ oder „Physik für Ingenieure“</li> </ul> vermittelt werden.		

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Masterstudiengänge „Elektronik- und Sensormaterialien“, „Angewandte Naturwissenschaft“, „Chemie“ oder für fortgeschrittene Studenten verwandter technischer, material- oder naturwissenschaftlicher Studiengänge
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul beginnt jeweils im Wintersemester.
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Aktive Seminarteilnahme mit Seminarvortrag. Mündliche Prüfungsleistung von 30 Minuten. Ab 20 Teilnehmern ist eine schriftliche Klausurarbeit möglich.
<b>Leistungspunkte</b>	7
<b>Note</b>	Die Modulnote berechnet sich aus der Note der mündlichen Prüfung bzw. der Klausurarbeit (MP/KA, Gewichtung 2) und der Note des Seminarvortrags (AP, Gewichtung 1).
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 210 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung die Prüfungsvorbereitung sowie die Erstellung des Seminarvortrags.

<b>Code/Daten</b>	GLASTEC .BA.Nr. 774	Stand: 22.09.2009	Start: SS 2010
<b>Modulname</b>	Glastechnologie I (Glasstechnology I)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Hessenkemper <b>Vorname</b> Heiko <b>Titel</b> Prof. Dr.-Ing.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Hessenkemper <b>Vorname</b> Heiko <b>Titel</b> Prof. Dr.-Ing.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Keramik, Glas- und Baustofftechnik		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>	Den Studierenden sollen Kenntnisse über die Glastechnologie, über Rohstoffe und verschiedene Verfahren zur Glasherstellung vermittelt werden.		
<b>Inhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abriss der historischen Entwicklung, wirtschaftliche Bedeutung, physikalische Grundlagen der Glasherstellung</li> <li>2. Behälterglas: Rohstoffe und Gemenge; Probleme und Entwicklungen, Zusammensetzungen, Schmelze und Konditionierung: Feuerfestproblematik, Emissionsfragen und Umweltproblematik, physikalische Vorgänge, Brennstoffe, Schmelzaggregate, Prozessoptimierungen</li> <li>3. Formgebung: Prinzipien, Maschinentypen, Prozessbeschreibung und Optimierung, Fehlermöglichkeiten, thermische Aspekte, Sortierung, Qualitätssicherung und Kundenanforderungen</li> <li>4. Flachglas: Prozesse und Entwicklungen mit Schwerpunkt Floatglas, technologische Unterschiede zum Behälterglas, Floatkammer, Fehlermöglichkeiten</li> <li>5. Röhrenglas: Danner-, Vello-Verfahren, SiO<sub>2</sub>-Glasröhren, Herstellung von Glasfasern</li> <li>6. Andere Verfahren: Mundblasen, Schleudern, Einstufige Verfahren</li> <li>7. Neue Technologien: Sol-Gel, Glasveredlung, Spezialitäten</li> </ol>		
<b>Typische Fachliteratur</b>	Schaeffer, H.: Allgemeine Technologie des Glases Nölle, G.: Technik der Glasherstellung Scholze, H.: Glas Jebesen-Marwedel, H.: Glastechnische Fabrikationsfehler, Springer Verlag Kitaigorodski, A. I.: Technologie des Glases Trier, W.: Glasschmelzöfen HVG-Fortbildungskurse und Fachausschussberichte TNO Glastechnologie Kurs		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS), Vorlesungen mit Elementen einer geführten Diskussion, Praktikum (2 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Grundlagen Glas, Sinter- und Schmelztechnik, Spezielle Oxidische Systeme, Phasenlehre sind Voraussetzung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Diplom- und Masterstudiengang Keramik, Glas- und Baustofftechnik, Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Jährlich zum Sommersemester		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (KA) im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 10 Teilnehmern am Modul wird statt der Klausurarbeit eine mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten durchgeführt. Sowie dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums (AP).		
<b>Leistungspunkte</b>	7		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittel der Note der Klausurarbeit oder der mündlichen Prüfungsleistung (Wichtung 3) und der Note des Praktikums (Wichtung 1).		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 210 h (90 h Präsenzzeit, 120 h Selbststudium).		

<b>Code/Daten</b>	HAL .MA.Nr. 3016	Stand: 21.08.2009	Start: WS 2010/2011
<b>Modulname</b>	Halbleitermaterialien (Semiconductor Materials)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name N. Vorname N. Titel</b>		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name Rebohle Vorname Lars Titel Dr.</b>		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Experimentelle Physik		
<b>Dauer Modul</b>	2 Semester		
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden sollen wesentliche strukturelle, elektrische und optische Eigenschaften von Halbleitermaterialien kennenlernen. Dazu gehört auch ein Überblick über die zugrundeliegenden physikalischen Modelle und ausgewählte Methoden zur Messung von Halbleitereigenschaften.		
<b>Inhalte</b>	kurze Wiederholung Halbleiterkristall und Energiebänder, amorphe Halbleiter, Defekte in Halbleitern, Ionenimplantation und Ausheilung von Defekten, Untersuchungsmethoden zu Defekten in Halbleitern, Halbleiteroberflächen Dotierung, Transport und Rekombination von Ladungsträgern, Messung von Ladungsträgereigenschaften, pn-Übergang und Bipolartransistor, Halbleiter-Heterostrukturen, Halbleiter-Metall-Übergang, MOS-Struktur und MOSFET Absorption in Halbleitern, Halbleiter als passive optische Materialien, Halbleiterdetektoren, transparente leitfähige Oxide, LED und Laserdiode		
<b>Typische Fachliteratur</b>	Grundlagen der Festkörperphysik (Defekte, Kristallstruktur), der Halbleiterphysik und der Elektrodynamik (Maxwell-Gleichungen)		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS), Praktikum (2 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Empfohlen wird die Absolvierung von PHN-I, PHN-II, PHN-III Struktur der Materie I und II		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Masterstudiengänge Angewandte Naturwissenschaft, Chemie und Elektronik- und Sensormaterialien; Studiengänge, die Physik zum Verständnis und zur Erforschung mikroskopischer und makroskopischer Naturvorgänge benötigen		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Beginn jeweils im Wintersemester		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Vor der Zulassung zur Modulprüfung muss das Praktikum erfolgreich abgeschlossen werden. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.		
<b>Leistungspunkte</b>	9		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 270 h: 120 h Präsenzzeit und 150 h für Selbststudium, hiervon 90 h für die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und 60 h für die Prüfungsvorbereitung		

<b>Code/Daten</b>	IMAERW .MA. Nr.3342	Stand: 21.12.2011	Start: WS 2012
<b>Modulname</b>	Internationales Management in der Energie- u. Ressourcenwirtschaft (International Management in the Energy and Resource Sector)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Nippa <b>Vorname</b> Michael <b>Titel</b> Prof. Dr.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Nippa <b>Vorname</b> Michael <b>Titel</b> Prof. Dr.		
<b>Institut(e)</b>	Lehrstuhl für ABWL, insbesondere Unternehmensführung und Personalwesen		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikationsziele/ Kompetenzen</b>	Die Teilnehmer erwerben vertiefende Kenntnisse zu Problemstellungen und Lösungsansätzen für ein effektives und effizientes Management des internationalen Geschäfts von Unternehmen der Energie- und Ressourcenwirtschaft.		
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte des Moduls reichen von strategischen Überlegungen (z. B. Markteintritt, IJV, MNE) über ausgewählte Fragen der Organisation, des Personalmanagements und des Managements einzelner betriebswirtschaftlicher Funktionen bis zu Aspekten der Führung in internationalen Unternehmen der Energie- und Ressourcenwirtschaft.		
<b>Typische Fachliteratur</b>	Cavusgil, S.T. et al. (2012): International Business; Phatak, A.V. et al. (2009): International Management bzw. jeweils aktuellste Auflage		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Betriebswirtschaftliches Grundlagenwissen		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Masterstudiengänge mit wirtschaftswissenschaftlichem Schwerpunkt		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Jeweils im Wintersemester		
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Das Modul schließt entweder mit einer Klausurarbeit (KA 90) im Umfang von 90 Minuten oder mit einer Klausurarbeit im Umfang von 60 Minuten (KA 60) und einer anzufertigenden semesterbegleitenden Aufgabe (AP). Näheres regelt ein mindestens zwei Wochen vor Veranstaltungsbeginn veröffentlichter Syllabus. Eine Wahlmöglichkeit besteht nicht.		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich dementsprechend entweder aus der Note der Klausur (KA 90) oder als gewichtetes arithmetisches Mittel aus den Noten für die Klausurarbeit (KA 60, Gewichtung 7) und der Note für die semesterbegleitende Aufgabe (AP, Gewichtung 3).		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit, 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.		

<b>Code/Daten</b>	NEBAU .MA.Nr. 3380	Stand: Juni 2012	Start: WS 2012/2013
<b>Modulname</b>	Nanoelektronische Bauelemente (Nanoelectronic Devices)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Joseph <b>Vorname</b> Yvonne <b>Titel</b> Prof. Dr.- rer. nat.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Joseph <b>Vorname</b> Yvonne <b>Titel</b> Prof. Dr.- rer. nat. <b>Name</b> Bollmann <b>Vorname</b> Joachim <b>Titel</b> Dr.- rer. nat.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b>	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, moderne Konzepte für heutige elektronische Bauelemente, insbesondere deren weitere Skalierbarkeit, zu erfassen. Dadurch wird die Grundlage geschaffen, sich schnell in aktuelle Fragestellungen elektronischer Bauelemente einzuarbeiten und diese zu lösen.		
<b>Inhalte</b>	Moore'sches Gesetz, Grundlegende physikalische Grenzen für elektronische Bauelemente, Maßnahmen zur Skalierung von Bauelementen im Nanometerbereich, Drain Engineering, Well Engineering, Strain Engineering, alternative Dielektrika, Materialien der Nanoelektronik, Top-Down-Nanoelektronik: atomare Schichttechniken, Strukturierung durch Elektronen, Druckverfahren und Selbstorganisation, Einzelelektron-Transistoren, Bottom-Up-Nanoelektronik: Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Nanopartikel-Elektronik, Molekulare Elektronik		
<b>Typische Fachliteratur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simon M. Sze and Kwok K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, Wiley- Interscience 2006, ISBN: 0471143235</li> <li>• S. Wolf, Silicon Processing for the VLSI Era Volume 2 The Submicron Mosfet, Lattice Press 1994, ISBN: 0961672153</li> </ul>		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (2 SWS) und Übung (1 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Benötigt werden <ul style="list-style-type: none"> <li>• materialorientierte Grundkenntnisse wie sie zum Beispiel im Modul „Grundlagen der Elektronik- und Sensormaterialien“</li> <li>• Grundkenntnisse in der Herstellung von Mikrosystemen wie sie zum Beispiel im Modul „Technologien der Mikro- und Nanoelektronik“ vermittelt werden.</li> </ul>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Masterstudiengänge „Elektronik- und Sensormaterialien“, „Angewandte Naturwissenschaft“ oder fortgeschrittene Studenten verwandter technischer, material- oder naturwissenschaftlicher Studiengänge		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jeweils im Wintersemester		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten bei Teilnehmerzahlen ab 10 oder mündliche Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten bei geringeren Teilnehmerzahlen		
<b>Leistungspunkte</b>	4		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit bzw. der mündlichen Prüfungsleistung.		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 120 h und setzt sich zusammen aus 45 h Präsenzzeit und 75 h Selbststudium.		

<b>Code/Daten</b>	PRHLT. BA.Nr. 522	Stand: März 2012	Start: WS 2014/2015
<b>Modulname</b>	Praktikum Halbleitertechnologie (Semiconductor Technology Laboratory)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Joseph <b>Vorname</b> Yvonne <b>Titel</b> Prof. Dr. rer. nat.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Bollmann <b>Vorname</b> Joachim <b>Titel</b> Dr. rer. nat.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b>	Fertigungsprozesse für Bauelemente zu vorgegebenen Anforderungen sollen selbstständig entworfen werden können. Das praktische Arbeiten (insbesondere die Arbeitsabläufe und die Arbeitsteilung) unter Reinraumbedingungen soll geübt, verstanden und selbstständig organisiert werden. Die Dokumentation von Prozessabläufen und Messungen soll erstellt werden können.		
<b>Inhalte</b>	Aus dem Bereich Halbleitertechnologie werden einzelne Prozessschritte wie z. B. Lithographie, Oxidation oder Schichtabscheidung im Reinraumlabor durchgeführt. Hierbei werden einzelne Bauelemente hergestellt, die abschließend bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften charakterisiert werden.		
<b>Typische Fachliteratur</b>	S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era Volume 4 Deep-Submicron Process Technology, Lattice Press 2002, ISBN: 096167217 C. Y. Chang, S. M. Sze: ULSI Technology, Mcgraw-Hill College 1996, ISBN: 0070630623 U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik. Prozessschritte, Technologien, Anwendungen, Teubner 2006, ISBN-10: 3835100033 D.K. Schroder: Semiconductor Material and Device Characterization, IEEE-Press and John Wiley&Sons, Inc., 2006, ISBN-10: 0-471-73906-5		
<b>Lehrformen</b>	Praktikum (4 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie in den Modulen: Grundlagen der Elektronik- und Sensormaterialien sowie Technologien der Mikro- und Nanoelektronik vermittelt werden.		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Elektronik- und Sensormaterialien sowie andere technisch oder naturwissenschaftlich orientierte Studiengänge		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird jeweils im Wintersemester angeboten		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Für jeden Praktikumsversuch ist in einem Eingangskolloquium die theoretische Vorbereitung nachzuweisen. Unter Berücksichtigung des Eingangskolloquiums, der Versuchsdurchführung und des schriftlichen Protokolls wird die Note für den Einzelversuch festgelegt. Die positive Bewertung aller Einzelversuche ist Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte.		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittelwert der Noten für die einzelnen Versuche.		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Versuchsvorbereitung und die Protokollanfertigung.		

<b>Code/Daten</b>	REGENRG .BA.Nr. 619	Stand: 05.12.2011	Start: WS 11/12
<b>Modulname</b>	Regenerierbare Energieträger (Renewable Energies)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Hasse <b>Vorname</b> Christian <b>Titel</b> Prof. Dr.-Ing.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Hasse <b>Vorname</b> Christian <b>Titel</b> Prof. Dr.-Ing. <b>Name</b> Uebel <b>Vorname</b> Konrad <b>Titel</b> Dipl.-Ing.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikations- ziele/Kompetenzen</b>	Studierende sollen am Ende der Vorlesung alle industriellen Technologien zur regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung kennengelernt und verstanden haben, sodass sie auf fachspezifische Fragen kompetent und argumentativ antworten können. Dazu gehört die Einordnung/Rolle der Erneuerbaren in die heutige und zukünftige Energieversorgung sowie das Verständnis über Potenziale und Schwächen. Weiterhin wird auf die Wirtschaftlichkeit der Technologien eingegangen. Praktisches Wissen wird in drei Praktika und verschiedenen Exkursionen vermittelt.		
<b>Inhalte</b>	Windkraft, Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie, Wasserkraft, Biomasse, Speichertechnologien, gesetzliche Rahmenbedingungen		
<b>Typische Fachliteratur</b>	Internes Lehrmaterial zur Lehrveranstaltung. Kaltschmitt, M: Erneuerbare Energien, Springer Verlag 2006		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (2 SWS), Praktikum und Exkursionen (1 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern und Energiewirtschaft		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	UWE, TMA, VT, MB		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	1 x im Jahr (WS 2/0/1)		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (PL) im Umfang von 90 min. PVL ist die Teilnahme an mindestens einer Exkursion und die positive Bewertung der Praktika.		
<b>Leistungspunkte</b>	Im Modul werden 3 Leistungspunkte erworben.		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich zusammen aus 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium + Exkursion. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV und die Prüfungsvorbereitungen.		

<b>Code/Daten</b>	SPMM BA.Nr 3368	Stand: 28.02.2012	Start: SS 2012
<b>Modulname</b>	Spezielle Methoden der Mikrostrukturanalytik (Specific Methods of Microstructure Analytics)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Rafaja <b>Vorname</b> David <b>Titel</b> Prof. Dr.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Mühle <b>Vorname</b> Uwe <b>Titel</b> Dr.-Ing.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Werkstoffwissenschaft		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikations- ziele/Kompetenzen</b>	Die Hörer erhalten einen umfassenden Überblick über eine Anzahl an Untersuchungsverfahren, die zur Lösung komplexer werkstoffwissenschaftlicher Fragestellungen beitragen können. Sie werden über die physikalischen Grundlagen, die untersuchten Probenvolumina, die Voraussetzungen an das Probenmaterial und dessen Präparation und die Aussagen und Nachweisgrenzen der vorgestellten Verfahren informiert.		
<b>Inhalte</b>	Einführung: Allgemeine Wechselwirkungen zwischen Festkörpern und Wellen/Partikeln, Sputtervorgänge; Verfahren, die mit dem Nachweis elektromagnetischer Wellen arbeiten (Ellipsometrie, Reflektometrie, (T)XRF, Ramanspektroskopie, Konfokale Lasermikroskopie); Verfahren, die Elektronen nachweisen (AugerES, XPS, Elektronenholographie); Ionengestützte Verfahren (HIM, FIB, SIMS+ToFSIMS); Verfahren mit hochbeschleunigten Ionen (RBS, ERDA, PIXE); Sondenverfahren (AFM, STM, SSRM, SCM, SNOM); Tomographische Verfahren (Grundlagen der Tomographie, Atomsonde, XRay-Tomographie, Slice-and-View-Technik)		
<b>Typische Fachliteratur</b>	H.-J. Hunger: Werkstoffanalytische Verfahren; Dt. Verl. F. Grundstoffindustrie, 1987; Giannuzzi, L.A., and Stevie, F.A. "Introduction to Focused Ion Beams." New-York: Springer Science+Business Media Inc, 2005; Freude, D. "Spektroskopie." Universität Leipzig, 2006; Verna, H.R. "Atomic and Nuclear Analytical Methods." Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007; Fuchs, Oppolzer, Rehme: „Particle Beam Microanalysis“, Wiley VCH, 1991; Watts, Wolstenhome: „An Introduction to surface analysis by XPS and AES“, Wiley & sons, 2003; Friedbacher: „Surface & Thin Film Analysis: A compendium of principles, instrumentation and application“ Wiley VCH, 2011		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesungen (2 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Physik für Naturwissenschaftler, Einführung in die Atom- und Festkörperphysik oder andere Lehrveranstaltungen mit entsprechenden Inhalten		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Diplomstudiengang „Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie“, Studiengänge „Elektronik- und Sensormaterialien“		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Jährlich im Sommersemester		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Modulprüfung besteht aus der schriftlichen Prüfungsleistung im Umfang von 90 Minuten.		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus einer schriftlichen Prüfung.		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich zusammen aus 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium.		

<b>Code/Daten</b>	TMNE. BA.Nr. 520	Stand: März 12	Start: SS 14
<b>Modulname</b>	Technologien der Mikro- und Nanoelektronik (Micro and Nanoelectronics Technology)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Joseph <b>Vorname</b> Yvonne <b>Titel</b> Prof. Dr. rer. nat.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Joseph <b>Vorname</b> Yvonne <b>Titel</b> Prof. Dr. rer. nat. <b>Name</b> Bollmann <b>Vorname</b> Joachim <b>Titel</b> Dr. rer. nat.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Elektronik- und Sensormaterialien		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b>	Die Grundlagen der wesentlichen Einzelprozessschritte zur Herstellung von mikro- und nanoelektronischen Bauelementen und Sensoren sollen dargestellt werden können. Prozessparameter und Materialeigenschaften der Einzelprozessschritte sollen mit den resultierenden Bauteileigenschaften korreliert werden können. Neue Bauteile sollen durch Abwandlung von Prozessparametern konzipiert werden können.		
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der wesentlichen Einzelprozesse zur Halbleiterbauteilfertigung: Reinigungsverfahren, Ätzverfahren (nass und trocken) Lithographieverfahren (Lacke, Masken, Belichtungsverfahren), Schichtabscheidung (thermisch, chemisch und physikalisch; aus der Gas- oder Flüssigphase), Dotierung (Diffusion, Implantation), Planarisierung (lokal und global) sowie Prozesskontrolle (optisch, elektrisch); Typische Prozessmodule (Mikrosystemtechnik, Mikro- und Nanoelektronik) zur Herstellung von CMOS-Bauelementen und Sensoren; Druck und Prägeverfahren; nanostrukturierte Materialien als Masken		
<b>Typische Fachliteratur</b>	S. Wolf, Silicon Processing for the VLSI Era, Volume 4: Deep-Submicron Process Technology, Lattice Press 2002, ISBN: 096167217 C. Y. Chang, S. M. Sze, ULSI Technology, Mcgraw-Hill College 1996, ISBN: 0070630623 U. Hilleringmann, Mikrosystemtechnik: Prozessschritte, Technologien, Anwendungen, Teubner 2006, ISBN-10: 3835100033		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (3 SWS) und Übung (1 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Benötigt werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie in den Modulen: Höhere Mathematik, sowie Physik für Naturwissenschaftler I und II oder Physik für Ingenieure sowie Allgemeine, anorganische und Organische Chemie vermittelt werden.		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelorstudiengang Elektronik- und Sensormaterialien und andere technisch oder naturwissenschaftlich orientierte Studiengänge		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird jeweils im Sommersemester angeboten.		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden auf der Basis einer Klausurarbeit von 120 Minuten vergeben.		
<b>Leistungspunkte</b>	5		
<b>Note</b>	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 150 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.		

<b>Modul-Code</b>	WAEPKAE .MA.Nr. 3067	Stand: Juli 2013	Start: SS 2014
<b>Modulname</b>	Wärmepumpen und Kälteanlagen (Refrigeration and Heat Pumps)		
<b>Verantwortlich</b>	<b>Name</b> Groß <b>Vorname</b> Ulrich <b>Titel</b> Prof. Dr.		
<b>Dozent(en)</b>	<b>Name</b> Groß <b>Vorname</b> Ulrich <b>Titel</b> Prof. Dr.		
<b>Institut(e)</b>	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
<b>Dauer Modul</b>	1 Semester		
<b>Qualifikationsziele/Kompetenzen</b>	Die Studierenden sollen in der Lage sein für eine gegebene Problemstellung ein geeignetes Verfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen auszuwählen, den Kälte- bzw. Wärmepumpenprozess zu konzipieren, die erforderlichen Komponenten zu berechnen und die Grundlagen für die konstruktive Gestaltung bereitzustellen.		
<b>Inhalte</b>	Es werden die grundlegenden Verfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen einschließlich ihrer prinzipiellen Umsetzung entwickelt. Dabei wird ausführlich sowohl auf Kaltdampf-Kompressionsmaschinen, Dampfstrahlmaschinen, Sorptionsmaschinen, Kaltluftmaschinen sowie elektrothermische Verfahren eingegangen. Dies beinhaltet die physikalischen Grundlagen ebenso, wie die Eigenschaften der verwendeten Arbeitsstoffe sowie die Berechnung und Gestaltung einzelner Komponenten wie Verdichter, Expansionsventile, Verdampfer, Verflüssiger, Absorber, Austreiber.		
<b>Typische Fachliteratur</b>	VDI-Wärmeatlas, Springer-Verlag H.L. von Cube, F. Steimle, H. Lotz, J. Kunis: Lehrbuch der Kältetechnik, C.F. Müller Verlag, Karlsruhe H. Jungnickel: Grundlagen der Kältetechnik, Verlagen Technik, Berlin		
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse in Technischer Thermodynamik		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Masterstudiengänge Umwelt-Engineering, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen, Masterstudiengang Maschinenbau		
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Jährlich zum Wintersemester		
<b>Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten</b>	Bestandene mündliche Prüfungsleistung im Umfang von 30 bis 45 Minuten, oder – bei mehr als 15 Teilnehmern – mit einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Note</b>	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung/Klausurarbeit.		
<b>Arbeitsaufwand</b>	Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich aus 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfaßt die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung		

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg

Redaktion: Prorektor Bildung

Anschrift: TU Bergakademie Freiberg  
Akademiestraße 6  
09599 Freiberg

Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg