

**STUDIENGANG MATERIALWISSENSCHAFTEN UND TECHNOLOGIE**  
**MODULBESCHREIBUNG**

Details zum Modul				
<b>Code</b>		<b>Studienjahr</b>		<b>Studiensemester</b>
MWT202		2		2
<b>Bezeichnung</b>		<b>VL</b>	<b>UE</b>	<b>LU</b>
Festkörperthermodynamik		2	3	6
<b>Sprache</b>	Deutsch			
<b>Studium</b>	<b>Bachelor</b>	<b>X</b>	<b>Master</b>	<b>Doktor</b>
<b>Studiengang</b>	Materialwissenschaften und -technologie			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Präsenzstudium			
<b>Modultyp</b>	<b>Pflichtfach</b>	<b>X</b>	<b>Wahlfach</b>	
<b>Lernziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erlernen einiger wichtiger physikalischer und thermodynamischer Grundbegriffe</li> <li>Zu verstehen, wie verschiedene Mikrostrukturen entstehen können und warum Phasenumwandlungen stattfinden.</li> </ul>			
<b>Lerninhalte</b>	<p>Grundbegriffe der Thermodynamik (Enthalpie, Entropie, Thermodynamisches Gleichgewicht, Thermodynamische Potentiale, Chemisches Potential, Aktivität etc.)</p> <p>Die Gibbs'sche Phasenregel und ihre Auswirkung auf die Freiheitsgrade</p> <p>Quantitative Behandlung der Erstarrung von Schmelzen durch Keimbildung und Keimwachstum</p> <p>Grundtypen binärer Phasendiagramme (vollständige Mischbarkeit, Eutektikum, Peritektikum, Monotektikum)</p> <p>Thermodynamische Begründung des Auftretens von Mischkristallen und Ordnungsphasen sowie der spinodalen Entmischung</p> <p>Doppeltangentenregel zur Bestimmung der im thermodynamischen Gleichgewicht vorliegenden Phasen sowie des Hebelgesetzes zur quantitativen Bestimmung der Phasenanteile</p> <p>Qualitative Zusammenhänge zwischen Abkühlgeschwindigkeit und Gefüge anhand von Abkühlkurven</p> <p>Wichtige binäre Realdiagramme (Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Al-Cu, Messing)</p> <p>Diskussion des Auftretens metastabiler Phasen anhand der ZTU-Diagramme (Fe-C)</p> <p>Ternäre Systeme (Darstellung, isotherme Schnitte, etc.)</p>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	-			
<b>Koordination</b>	-			
<b>Vortragende(r)</b>	Dr.-Ing. Cagatay Elibol			
<b>Mitwirkende(r)</b>	-			
<b>Praktikumsstatus</b>	-			
Fachliteratur				
<b>Bücher / Skripte</b>	D.A. Porter, K. Easterling, Phase Transformation in Metals and Alloys, 2nd edition, Chapman & Hall, London 1997			
<b>Weitere Quellen</b>	G. Gottstein, Physikalische Grundlagen der Metallkunde, Springer 2001, ebook Bargel, Schulze, Werkstoffkunde, Springer 2003, ebook Bücher zur Thermodynamik: Atkins, David R. Gaskell o.ä.			

**STUDIENGANG MATERIALWISSENSCHAFTEN UND TECHNOLOGIE  
MODULBESCHREIBUNG**

R.W. Cahn, P. Haasen, Physical Metallurgy, Part 1, North Holland, Amsterdam, 1996 Callister, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, 2012			
<b>Lernmaterialien</b>			
Dokumente			
Hausaufgaben			
Prüfungen			
<b>Zusammensetzung des Moduls</b>			
Mathematik und Grundlagenwissenschaften		%	
Ingenieurwesen		80%	
Konstruktionsdesign		%	
Sozialwissenschaften		%	
Erziehungswissenschaften		%	
Naturwissenschaften		%	
Gesundheitswissenschaften		%	
Fachkenntnis		20%	
<b>Bewertungssystem</b>			
<b>Aktivität</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Gewichtung in Endnote (%)</b>	
Zwischenprüfungen	1	40	
Quiz			
Hausaufgaben			
Anwesenheit			
Übung			
Projekte			
Abschlussprüfung	1	60	
	<b>Summe</b>	<b>100</b>	
<b>ECTS Leistungspunkte und Arbeitsaufwand</b>			
<b>Aktivität</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Dauer</b>	<b>Gesamtaufwand (Stunden)</b>
Vorlesungszeit	14	2	28
Selbststudium	12	10	120
Hausaufgaben			
Präsentation / Seminarvorbereitung			
Zwischenprüfungen	1	3	3
Übung	14	2	28
Labor			
Projekte			

**STUDIENGANG MATERIALWISSENSCHAFTEN UND TECHNOLOGIE**  
**MODULBESCHREIBUNG**

<b>Abschlussprüfung</b>	1	3	3
<b>Summe Arbeitsaufwand</b>			<b>182</b>
<b>ECTS Punkte (Gesamtaufwand / Stunden)</b>			<b>6</b>

**Lernergebnisse**

<b>1</b>	Die Triebkräfte dafür, wie und warum sehr unterschiedliche Mikrostrukturen in Werkstoffen entstehen können, können mit Hilfe der Thermodynamik verstanden werden!
<b>2</b>	
<b>3</b>	
<b>4</b>	
<b>5</b>	
<b>6</b>	
<b>7</b>	
<b>8</b>	
<b>9</b>	
<b>10</b>	
<b>11</b>	
<b>12</b>	

**Wöchentliche Themenverteilung**

<b>1</b>	Überblick
<b>2</b>	Grundbegriffe der Thermodynamik (Enthalpie, Entropie, Thermodynamisches Gleichgewicht, Thermodynamische Potentiale, Chemisches Potential, Aktivität etc.)
<b>3</b>	Grundbegriffe der Thermodynamik (Enthalpie, Entropie, Thermodynamisches Gleichgewicht, Thermodynamische Potentiale, Chemisches Potential, Aktivität etc.)
<b>4</b>	Die Gibbs'sche Phasenregel und ihre Auswirkung auf die Freiheitsgrade
<b>5</b>	Quantitative Behandlung der Erstarrung von Schmelzen durch Keimbildung und Keimwachstum
<b>6</b>	Grundtypen binärer Phasendiagramme (vollständige Mischbarkeit, Eutektikum, Peritektikum, Monotektikum)
<b>7</b>	Grundtypen binärer Phasendiagramme (vollständige Mischbarkeit, Eutektikum, Peritektikum, Monotektikum)
<b>8</b>	Thermodynamische Begründung des Auftretens von Mischkristallen und Ordnungsphasen sowie der spinodalen Entmischung
<b>9</b>	Doppeltangentenregel zur Bestimmung der im thermodynamischen Gleichgewicht vorliegenden Phasen
<b>10</b>	Hebelgesetz zur quantitativen Bestimmung der Phasenanteile
<b>11</b>	Qualitative Zusammenhänge zwischen Abkühlgeschwindigkeit und Gefüge anhand von Abkühlkurven
<b>12</b>	Wichtige binäre Realdiagramme (Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Al-Cu, Messing)
<b>13</b>	Diskussion des Auftretens metastabiler Phasen anhand der ZTU-Diagramme (Fe-C)
<b>14</b>	Ternäre Systeme (Darstellung, isotherme Schnitte, etc.)

**STUDIENGANG MATERIALWISSENSCHAFTEN UND TECHNOLOGIE  
MODULBESCHREIBUNG**

15								
<b>Beitrag der Lernergebnisse zu den Lernzielen des Programms (1-5)</b>								
	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>
<b>1</b>	3	4	5	2	3	3	1	2
<b>2</b>								
<b>3</b>								
<b>4</b>								
<b>5</b>								
<b>6</b>								
<b>7</b>								
<b>8</b>								
<b>9</b>								
<b>10</b>								
<b>11</b>								
<b>12</b>								
<b>Beitragsgrad:</b> 1: Sehr Niedrig 2: Niedrig 3: Mittel 4: Hoch 5: Sehr Hoch								
<a href="https://obs.tau.edu.tr/oibs/bologna/progLearnOutcomes.aspx?lang=en&amp;curSunit=207">https://obs.tau.edu.tr/oibs/bologna/progLearnOutcomes.aspx?lang=en&amp;curSunit=207</a>								
<b>Erstellt von:</b>	wiss. Mit. Burak Evren							
<b>Datum der Aktualisierung:</b>	25.04.2022							