

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料組織学	
科目基礎情報							
科目番号		3M16		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		材料システム工学科(2017年度以降入学生、但し、令和4年度は材料工学科を含む)		対象学年		3	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		図解 合金状態図読本（横山亨著，オーム社）／プリント					
担当教員		森園 靖浩					
到達目標							
1. 相律を理解し，状態図上における自由度を説明できる。 2. てこの関係を理解し説明できる。 3. 質量%からモル%へ，モル%から質量%へそれぞれ変換できる。 4. 基本的な2成分系合金平衡状態図を理解し説明できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		2成分系，3成分系の合金平衡状態図における自由度を説明できる。		1成分系の平衡状態図上において自由度を説明できる。		相律を理解していない。	
評価項目2		2成分系合金平衡状態図において，てこの関係を理解し説明できる。		てこの関係の意味を理解している。		てこの関係を理解していない。	
評価項目3		3成分系以上でも質量%－モル%の変換が計算できる。		2成分系において質量%－モル%の変換が計算できる。		質量%とモル%の間での変換が全く計算できない。	
評価項目4		様々な2成分系合金平衡状態図について説明できる。		基本的な2成分系合金平衡状態図を説明できる。		2成分系合金平衡状態図を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		金属材料のほとんどは，複数の元素が混ざり合った合金として存在する。この合金の組織や性質を知るためには，その成分と温度の関係を表した「平衡状態図」の理解が不可欠である。本科目では，2元系合金の平衡状態図を中心にその基礎と応用について述べる。					
授業の進め方・方法		授業は教科書に沿って進める。必要に応じてプリントを配付する。状態図を見れば，加熱・冷却した際に変化する合金の組織を予想することができる。このため，状態図は材料開発に欠かせない，必須のツールである。本科目は「金属物理学」や「金属材料学」に関連する内容を含むため，確実な理解が必要である。					
注意点		新型コロナ流行に伴う中間試験の中止により，評価方法を以下のように変更します。 =====【変更後】期末試験90%，レポート提出10%で評価し，合計点が100点満点中60点以上を合格とする。必要に応じて再試験を実施する（但し1回のみ）が，評点は60点とする。 =====【変更前】中間試験45%，期末試験45%，レポート提出10%で評価し，合計点が100点満点中60点以上を合格とする。必要に応じて再試験を実施する（但し1回のみ）が，評点は60点とする。 =====評価基準：到達目標に記載した内容を主な評価基準とする。 事前学習：次週の授業範囲を予習し，専門用語の意味などを理解しておいてください。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	はじめに		授業の全体像を理解する。		
		2週	相律		平衡や相律などの重要な用語について理解する。		
		3週	水の状態図／純金属の状態図		水や純金属の状態図について理解する。		
		4週	水と食塩の2成分系状態図		状態図の作成方法について理解する。		
		5週	てこの関係		てこの関係について理解する。		
		6週	モル%と質量%		モル%と質量%の間での変換方法について理解する。		
		7週	合金		固溶体や金属間化合物について理解する。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	状態図の基本形		基本となる7つの状態図について理解する。		
		10週	平衡状態図1		全率固溶型について理解する。		
		11週	平衡状態図2		共晶反応型（固溶しあわない場合）について理解する。		
		12週	平衡状態図3		共晶反応型（固溶限がある場合）について理解する。		
		13週	平衡状態図4		包晶反応型や偏晶反応型などについて理解する。		
		14週	実用合金の平衡状態図		Fe-C系，Al-Cu系の状態図について理解する。		
		15週	3成分系平衡状態図		3成分系における合金組成の表し方を理解する。		
		16週	期末試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標		到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	材料系分野	金属材料	純鉄の組織と変態について，結晶構造を含めて説明できる。		4	前3
			材料組織	物質系の平衡状態について，安定状態，準安定状態，不安定状態を説明できる。		4	前4

				ギブスの相律から自由度を求めて系の自由度を説明できる。	4	前4
				純金属の凝固過程での過冷却状態、核生成、結晶粒成長の各段階について説明できる。	4	前4
				2元系平衡状態図上で、てこの原理を用いて、各相の割合を計算できる。	4	前5,前10,前11,前12,前13
				全率固溶体型の状態図を、自由エネルギー曲線と関連させて説明できる。	4	前10
				共晶型反応の状態図を用いて、一般的な共晶組織の形成過程について説明できる。	4	前11,前12
				包晶型反応の状態図を用いて、一般的な包晶組織の形成過程について説明できる。	4	前13

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0