

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料システム工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	3A18			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	機械工学科			対象学年	3		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	機械・金属材料学（黒田大介編著，実教出版）／プリント						
担当教員	森園 靖浩						
到達目標							
1. 金属材料の種類と代表的な性質について理解する。 2. 金属物理学の基礎知識を身につける。 3. 合金状態図の基本を理解する。 4. 鉄鋼・非鉄材料について理解を深める。							
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	金属材料の種類と代表的な性質を理解し，説明できる。			金属材料の種類と代表的な性質をおおよそ理解している。		金属材料の種類と代表的な性質を理解していない。	
評価項目2	金属物理学の基本的な事項を理解し，説明できる。			金属物理学の基本的な事項についておおよそ理解している。		金属物理学の内容について理解していない。	
評価項目3	合金状態図の基本を身につけ，実用合金の状態図についても説明できる。			合金状態図の基本を理解している。		合金状態図について理解していない。	
評価項目4	鉄鋼・非鉄材料の基本的な事項について説明できる。			鉄鋼材料の基本的な事項について説明できる。		鉄鋼・非鉄材料について理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
1 4							
教育方法等							
概要	金属材料の製造法や特性を知ることは，製品設計や技術開発に携わる上で必要不可欠です。本講義では，金属材料の結晶構造，塑性変形，溶融・凝固および状態図などの基本事項について学びます。						
授業の進め方・方法	教科書とプリントを用いて講義を行います。機械工学科としては馴染みのない内容を多く含みますので，出来るだけ重要な部分にポイントを絞ってわかりやすく説明します。						
注意点	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点以上の場合が合格です。必要に応じて再試験を実施します（但し1回のみ）が，評点は60点とします。 ===== 【新型コロナ流行に伴って中間試験が中止された場合の評価方法】 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点以上の場合を合格とします。必要に応じて再試験を実施します（但し1回のみ）が，評点は60点とします。 ===== 評価基準：到達目標に記載した内容を主な評価基準とします。 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します。		
		2週	金属と結晶構造1		代表的な結晶構造について理解します。		
		3週	金属と結晶構造2		7つの結晶系について理解します。		
		4週	結晶構造とミラー指数		結晶内の結晶面・方向の表し方を身につけます。		
		5週	格子欠陥		空孔や転位などの欠陥について理解します。		
		6週	材料の強化機構		加工硬化や固溶硬化などの強化機構について理解します。		
		7週	平衡状態図1		平衡状態図の理解において必要な専門用語を理解します。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	平衡状態図2		1成分系の状態図について理解します。		
		10週	平衡状態図3		2成分系の状態図の見方・考え方を身につけます。		
		11週	鉄鋼製錬		鉄鉱石から鉄が得られるまでのプロセスを理解します。		
		12週	鉄－炭素系状態図と標準組織		鉄－炭素系状態図の見方・考え方を身につけます。また，標準組織との関係について理解します。		
		13週	炭素鋼の熱処理		炭素鋼を例に，焼入れなどの熱処理操作について理解します。		
		14週	炭素鋼・合金鋼・鋳鉄		鉄を主成分とする実用材料について理解を深めます。		
		15週	非鉄材料		アルミニウムや銅を主成分とする実用材料について理解を深めます。		
		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	機械系分野	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	前1
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	4	前1
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	前1
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	前1
				脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	前1
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	前14,前15
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	2	前14,前15
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	前2,前3,前4
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	前7,前9,前10
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	前7,前9,前10
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	前5
				加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	前6
				鉄鋼の製法を説明できる。	4	前11
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	前14
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	前12
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	前13
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	前13
				焼入れの目的と操作を説明できる。	4	前13
				焼戻しの目的と操作を説明できる。	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