呉工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	材料学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0073	科目区分	専門 / 選択必修
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	小原嗣朗著「基礎から学ぶ金属材料」（朝倉書店）		
担当教員	水村 正昭		

到達目標

1．実用材料の構造材料特性について説明が出来ること。
2．相律と平衡状態図とFe-C系状態図について説明が出来ること。
3．炭素鋼および鋳鉄，合金鋼について説明が出来ること。
4．鋼の熱処理について説明が出来ること。

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	実用材料の構造材料特性について説明が適切に出来る	実用材料の構造材料特性について説明が出来る	実用材料の構造材料特性について説明が出来ない
評価項目2	相律と平衡状態図とFe-C系状態図について説明が適切に出来る	相律と平衡状態図とFe-C系状態図について説明が出来る	相律と平衡状態図とFe-C系状態図について説明が出来ない
評価項目3	炭素鋼および鋳鉄，合金鋼について説明が適切に出来る	炭素鋼および鋳鉄，合金鋼について説明が出来る	炭素鋼および鋳鉄，合金鋼について説明が出来ない
評価項目4	鋼の熱処理について説明が適切に出来る	鋼の熱処理について説明が出来る	鋼の熱処理について説明が出来ない

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	材料学では，各種工業用材料の機械的・電気的・化学的特性を理解するとともに，適切な材料設計能力を有する機械技術者を養成することを目的とする。２学年の材料学Ⅰで学習した金属材料の基礎をもとに，３学年の材料学Ⅱは状態図の理解と金属材料に関する諸性質として鋼の特性と熱処理および鋳鉄、合金鋼、アルミニウム合金の実用材料について学習する。本授業は，就職，進学および資格取得に関連する。
授業の進め方・方法	講義を基本とする。なお、対面授業が困難な場合はオンラインにて授業も実施する。
注意点	もの作りには金属材料に対する理解が必ず必要である。したがって，本科目にある金属材料に対して理解できない点があれば，授業中またはオフィスアワーを利用して個別に質問することが大切である。材料学は科学技術を支える重要な学問である。このような材料学に興味をもち，実用材料について積極的に学んでもらいたい。

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	第5章　酸化・腐食 5.1　酸化，5.2　腐食	酸化と腐食に関する用語を説明でき、メカニズムを理解できる。
		2週	第5章　酸化・腐食 5.2　腐食	各種の腐食の様相に関して説明できる
		3週	第5章　酸化・腐食 5.2　腐食 第6章　実用上重要な性質 6.1　強さ	各種の防食技術に関して説明でき、引張試験に関する用語や方法に関して説明できる。
		4週	第6章　実用上重要な性質 6.1　強さ，6.2　硬さ	各種の硬さ試験、曲げ試験の違いに関して理解し、説明できる。
		5週	第6章　実用上重要な性質 6.3　衝撃強さ，6.4　破壊靭性	靭性の意味とそれを測定するシャルピー試験や破壊靭性試験に関して説明できる。
		6週	第6章　実用上重要な性質 6.5　疲労，6.6　クリープ	疲労およびクリープの現象やグラフの意味を理解できる。
		7週	中間試験	酸化・腐食に関する基礎知識を理解し、強度や靭性等の意味や試験方法を説明できる。
		8週	中間試験模範解答	酸化・腐食に関する基礎知識を理解し、強度や靭性等の意味や試験方法を説明できる。
	2ndQ	9週	第7章　相律および状態図 7.1　相律，7.2　一成分系，7.3　二成分系	相律に関する用語を説明でき、一成分系・二成分系の基本を理解できる。
		10週	第7章　相律および状態図 7.3　二成分系	各種の二元系状態図を理解できる。
		11週	第7章　相律および状態図 7.3　二成分系，7.4　三成分系 第8章　実用合金 8.1　二元合金の状態図	各種の二元系状態図を理解でき、三成分系状態図の意味を理解できる。
		12週	第8章　実用合金 8.2　Cu-Zn系，8.3　Al-Cu系，8.4　Fe-C系合金	各種の合金の特性を説明できる。
		13週	第8章　実用合金 8.4　Fe-C系合金 第9章　鋼の熱処理 9.1　熱処理の目的	鋼の種類を説明でき、基本的な鋼の熱処理方法を理解できる。
		14週	第9章　鋼の熱処理 9.2　鋼の変態組織	鋼のマルテンサイト組織や変態曲線を説明できる。

		15週	期末試験	各種状態図の意味を理解でき、各種の合金や鋼の組織・熱処理に関して説明できる。
		16週	期末試験模範解答	各種状態図の意味を理解でき、各種の合金や鋼の組織・熱処理に関して説明できる。

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	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3
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	前4
				脆性および靭性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	前5
				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6
				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。	4	前6
				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9
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	前10,前11
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	前13
				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14
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	前14
				焼入れの目的と操作を説明できる。	4	前14
				焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	前14

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	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	45	0	0	5	0	0	50
分野横断的能力	45	0	0	5	0	0	50