呉工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	材料学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0052	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	2
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．工業材料としての金属がどのように使用されているか説明出来ること。
２．金属の結晶構造と弾性変形，塑性変形について説明が出来ること。
３．金属の変態と合金の構造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	工業材料としての金属がどのように使用されている説明を適切に出来る	工業材料としての金属がどのように使用されている説明が出来る	工業材料としての金属がどのように使用されている説明が出来ない
評価項目2	金属の結晶構造と弾性変形，塑性変形について説明が適切に出来る	金属の結晶構造と弾性変形，塑性変形について説明が出来る	金属の結晶構造と弾性変形，塑性変形について説明が出来ない
評価項目3	金属の変態と合金の構造について説明が適切に出来る	金属の変態と合金の構造について説明が出来る	金属の変態と合金の構造について説明が出来ない

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)

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は金属材料の基礎を中心に学習する。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を実施する。
注意点	材料学は材料力学や加工学の関連し，技術者として必要不可欠な学問であるため，十分な理解が必要とされる。したがって，疑問点があれば，授業中またはオフィースアワーを利用して個別に質問することが大切である。材料技術は日々進歩を遂げ，現在も材料開発が推進されている。このような材料学に興味をもち，積極的に材料学の基礎を学んでもらいたい。

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１章　金属とはどういうものか 1.1　工業材料としての金属	金属の基本的な特徴を説明できる。
		2週	第１章　金属とはどういうものか 1.2　元素の周期律，1.3　原子の構造	周期律における元素の分類を説明でき，原子の構造を理解できる。
		3週	第１章　金属とはどういうものか 1.5　金属元素の性質 第2章　結晶構造 2.1　原子の結合	各種の金属元素の分類と特徴を説明でき，原子の結合の種類を挙げられる。
		4週	第2章　結晶構造 2.2　結晶の構造，2.3　純金属の結晶	結晶系の種類を挙げられ，体心立方格子と面心立方格子の充填率が計算できる。
		5週	第2章　結晶構造 2.3　純金属の結晶	最密六方格子の充填率が計算でき，格子欠陥の種類を説明できるる。
		6週	第2章　結晶構造 2.4　合金の結晶，2.5　ミラー指数	固溶体の種類を説明でき，ミラー指数を求めることができる。
		7週	中間試験	金属材料の基礎を理解でき，各種結晶格子の充填率，ミラー指数を求めることができる。
		8週	中間試験模範解答	金属材料の基礎を理解でき，各種結晶格子の充填率，ミラー指数を求めることができる。
	2ndQ	9週	第3章　弾性・塑性・靭性 3.1　多結晶体の弾性変形および塑性変形	応力とひずみを計算でき，応力ーひずみ線図を説明できる。
		10週	第3章　弾性・塑性・靭性 3.2　単結晶の弾性変形および塑性変形	塑性変形の変形機構を説明でき，すべり面とすべり方向を求めることができる。
		11週	第3章　弾性・塑性・靭性 3.3　変形に伴う単結晶内部の変化，3.4　靭性，3.5　塑性変形の応用	転位と強化機構を理解し，靭性および塑性加工に関して説明できる。
		12週	第4章　拡散・再結晶・析出・焼結 4.1　拡散，4.5　拡散の応用	拡散および浸炭に関して説明できる。
		13週	第4章　拡散・再結晶・析出・焼結 4.2　回復・再結晶	回復・再結晶・粒成長という金属組織の一連の変化を説明できる。
		14週	第4章　拡散・再結晶・析出・焼結 4.3　時効・析出，4.4　焼結	時効と析出のメカニズムを理解し，焼結に関して説明できる。
		15週	期末試験	外力による金属の変形および温度による組織の変化に関して説明できる。
		16週	期末試験模範解答	外力による金属の変形および温度による組織の変化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	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2
				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
				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4,前5
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	前6,前7
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	前10,前11
				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12,前13,前14
				鉄鋼の製法を説明できる。	4	
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	

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