函館工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	金属材料工学特講

科目基礎情報

科目番号	0016	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	物質環境工学専攻	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	プリント（英文資料および問題）		
担当教員	水野 章敏		

到達目標

1.金属の一般的性質，金属材料の強化方法を説明できる.
2.一般的な2成分合金系の平衡状態図とFe-C系の平衡状態図について説明できる.
3.鋼の熱処理による組織の変化に加え、合金材料や複合材料について各実用材料の特徴を説明できる.

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	一般的性質が自由電子にまた強化策が欠陥や転位に関連することを説明できる.	金属の一般的性質や強化策を説明できる.	左記に達していない.
評価項目2	一般的に2成分合金系の状態図の見方を理解でき，Fe-C系平衡状態図の組織を説明できる.	2成分系合金系平衡状態図の見方を理解できる	左記に達していない.
評価項目3	鋼の熱処理およびその効果，実用材料の種類およびその特徴ついて説明できる.	熱処理の幾つか，実用材料の幾つかについて説明できる.	左記に達していない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達目標 B-2

教育方法等

概要	金属材料の一般的な特性，合金の平衡状態図の見方など基礎的な知識を修得するとともに，特に鉄鋼材料について実際に材料を選定し，応用できる基礎的知識を学ぶ.
授業の進め方・方法	・理論のみにとらわれず，材料の製法，利用面等，実際面の知識の養成に留意する. ・講義は英文資料の輪講とし，毎時間指定された箇所の要約を発表する形式とする. ・英文テキストの読解において専門用語が数多く出てくるため，本科で既習の内容については丹念に復習すること.
注意点	「物質環境工学専攻」学習・教育到達目標の評価: 期末試験(B-2) (100%)

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
後期	3rdQ	1週	ガイダンス(1.0h) 金属材料に関する一般的性質	金属材料の一般的性質について説明できる.
		2週	金属と合金の構造	金属および合金の基本的な結晶構造等について説明できる.
		3週	結晶構造におけるミラー指数と格子定数	金属の結晶構造についてミラー指数や格子定数を用いて表現できる. X線回折のデータから格子定数を決定することができる.
		4週	格子欠陥	線欠陥や転位などの結晶における格子欠陥について説明できる.
		5週	結晶と非晶質	結晶，非晶質，ガラス，液体の構造の特徴のちがいを説明できる.
		6週	金属材料に関連した熱力学	ギブスの相律や相平衡を化学ポテンシャルを用いて説明できる.
		7週	合金の平衡状態図	平衡状態図をとおして金属および合金の変態を説明できる.
		8週	到達度確認演習（中間試験相当内容）	既習内容に関連した問題を解くことができる.
	4thQ	9週	鉄と炭素の合金状態図と組織	Fe-C系の合金状態図から各相変態および組織を読み取ることができる.
		10週	基本的な熱処理工程（焼なまし，焼ならし，焼入れ，焼戻し）	基本的な熱処理工程の目的と方法を説明できる.
		11週	エリンガム図	金属の酸化反応における標準Gibbs自由エネルギーの温度依存性について説明できる.
		12週	表面エネルギー	金属液体の表面エネルギーおよび表面張力について説明できる.
		13週	複合材料の基礎	複合材料の発展や分類について説明できる.
		14週	複合材料の性質	強さの複合則，比強度の観点から複合化するメリットを説明できる.
		15週	期末試験	既習内容に関連した問題を解くことができる
		16週	期末試験の答案返却・解答解説	試験答案返却・解答解説

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	化学・生物系分野	物理化学	純物質の状態図(P-V、P-T)を理解して、蒸気圧曲線を説明できる。	5	

				2成分の状態図(P-x、y、T-x、y)を理解して、気液平衡を説明できる。	5	
				相律の定義を理解して、純物質、混合物の自由度(温度、圧力、組成)を計算し、平衡状態を説明できる。	5	

評価割合

	定期試験	課題	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	10	0	0	0	0	60
専門的能力	20	10	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10