函館工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	金属材料工学

科目基礎情報

科目番号	0174	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	物質環境工学科	対象学年	5
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	Professional Engineer Library　機械・金属材料学（黒田大輔，実教出版）、プリント（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（含む溶接性）や実用鋼材（構造用鋼と合金鋼，工具鋼，特殊材料）について説明できる.

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	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	見方を理解でき，Fe-C系平衡状態図の組織を説明できる.	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

函館高専教育目標 B

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. ・講義はパワーポントを用い，内容をプリントして配布する．ただし，重要な項目は空欄としているので授業中は集中して空欄を埋めることが重要である. ・講義の理解には予習復習が重要である．講義で配布されたプリント見直しことと．また，毎回の講義の最後には予習のため，事前に教科書の範囲を伝える.
注意点	・JABEE教育到達目標評価　定期試験80%（B-3），課題20%（B-3）

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) 金属材料の基礎(5.0h，コア) （１）金属の一般的性質 （２）金属の結晶構造	・金属の特性が自由電子と関連していることを説明できる. ・基本的な結晶構造等について説明できる.
		2週	金属材料の基礎(5.0h，コア) （１）金属の一般的性質 （２）金属の結晶構造	・金属の特性が自由電子と関連していることを説明できる. ・基本的な結晶構造等について説明できる.
		3週	金属材料の基礎(5.0h，コア) （１）金属の一般的性質 （２）金属の結晶構造	・金属の特性が自由電子と関連していることを説明できる. ・基本的な結晶構造等について説明できる.
		4週	合金の平衡状態図(4.0h) （１）金属および合金に現れる状態 （２）二成分系平衡状態図の基本形	・合金の意義を説明できる. ・平衡状態図をとおして金属の変態を説明できる.
		5週	合金の平衡状態図(4.0h) （１）金属および合金に現れる状態 （２）二成分系平衡状態図の基本形	・合金の意義を説明できる. ・平衡状態図をとおして金属の変態を説明できる.
		6週	金属材料の破壊と強化	材料の強さ・硬さ・温度による影響などを知り，材料破壊の原因と状態を説明できる.
		7週	材料の機械的性質 （１）強さと硬さと耐摩耗性 （２）金属材料の破壊	JISによる材料の機械試験および組織検査について試験片と試験方法の概要を説明できる.
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	試験答案返却・解答解説(1.0h) 鉄と鋼(5.0h) （１）鉄鋼の製造法 （２）Fe-C系平衡状態図 （３）炭素鋼の組織	・間違った問題の正答を求めることができる. ・製造方法を説明できる. ・炭素鋼の平衡状態図を説明できる. ・平衡状態図から炭素鋼の変態と標準組織を説明できる.
		10週	鉄と鋼(5.0h) （１）鉄鋼の製造法 （２）Fe-C系平衡状態図 （３）炭素鋼の組織	・製造方法を説明できる. ・炭素鋼の平衡状態図を説明できる. ・平衡状態図から炭素鋼の変態と標準組織を説明できる.
		11週	鉄と鋼(5.0h) （１）鉄鋼の製造法 （２）Fe-C系平衡状態図 （３）炭素鋼の組織	・製造方法を説明できる. ・炭素鋼の平衡状態図を説明できる. ・平衡状態図から炭素鋼の変態と標準組織を説明できる.
		12週	鋼の熱処理 （焼なまし，焼ならし，焼入れ，焼戻し）	各熱処理の目的とそれによる組織の変化を説明できる.
		13週	鉄鋼の溶接性	溶接の重要性が説明できる.
		14週	構造用鋼，工具用鋼 特殊目的用特殊材料	各種構造用鋼と合金鋼，各種工具鋼，各種特殊材料の成分と性質および用途を説明できる.
		15週	期末試験の答案返却・解答解説	試験答案返却・解答解説

		16週		

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
基礎的能力	自然科学	化学(一般)	化学(一般)	自由電子と金属結合がどのようなものか説明できる。	3	
				金属の性質を説明できる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	4	
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	4	
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	4	
				元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。	4	
				イオン結合と共有結合について説明できる。	3	
				金属結合の形成について理解できる。	4	
				結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	4	

評価割合

	定期試験	発表	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	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	0	40
専門的能力	40	0	10	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	10	0	0	0	10