

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	材料学
科目基礎情報						
科目番号	0020			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	3	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	教科書：久保井 徳洋、樫原 恵蔵、「材料学」(コロナ社)、および自製プリントの配布					
担当教員	若生 昌光					
到達目標						
1. 金属材料の結晶構造が判る。また、ミラー指数およびミラー・ブラベー指数が理解出来る。 2. 結晶中の欠陥の種類が判る。 3. 主な材料試験項目とその内容が理解出来る。 4. 状態図が判る。温度降下による相の変化が記述出来る。 5. 鉄－炭素系状態図が読める。温度降下による相の変化が記述できる。						
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	結晶構造の違いによる性質の変化が記述できる		充填率、比重の計算等が出来る面および方向の指数が書ける		結晶構造の名前、指数の意味が判らない	
評価項目2	格子欠陥の働きと材料特性の変化が対応付け出来る		主な欠陥が図示できる 欠陥の主な作用が記述できる		欠陥が図示できない	
評価項目3	材料試験結果の解釈が出来る		材料試験名と装置の関係が判る 主要な材料試験結果が評価できる		材料試験名と試験装置の関連づけが出来ない	
評価項目4	温度降下による相変化が正確に記述できる		状態図の主な種類が判別できる 温度降下による相変化が書ける		基礎的な状態図が判らない 温度降下による相変化が書けない	
評価項目5	鉄鋼材料の相変化と材料特性の関係が記述できる		状態図中の反応が記述できる 温度降下による相変化が書ける		状態図中の反応名が判らない 温度降下による相変化が書けない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料の物理化学的特性を元に機械的性質を理解し、機械技術者として必要な材料に関する基礎知識を習得する。					
授業の進め方・方法	基本的には講義形式であるが、グループワークを行う場合もある。また、小テストの実施やレポート課題もある。なお、試験結果が合格点に達しない時、再試験を行なう場合もある。					
注意点	(講義を受ける前) これまで学んだ物理や化学の知識を復習しておくこと。 (講義を受けた後) 実社会での材料事故や新材料開発等の話題に関するニュースを良く見て、本講義内容と関連付けることで生きた学問を身につける					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	授業ガイダンス、材料学を学ぶ意義		材料試験の意義を理解する。	
		2週	金属材料の分類と特徴		金属材料の分類と特徴について理解できる。	
		3週	結晶構造		結晶構造について理解できる。	
		4週	結晶面と方位		結晶面と方位について理解できる。	
		5週	固溶体と金属間化合物		固溶体と金属間化合物について理解できる。	
		6週	結晶構造の欠陥：点欠陥、転位、面欠陥		点欠陥、転位、面欠について理解できる。	
		7週	到達度試験(後期中間)		上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。	
		8週	試験の解説と解答 金属の加工と変形		到達度試験の解説と解答 金属の加工と変形について理解できる。	
	4thQ	9週	回復及び再結晶		回復及び再化粒について理解できる。	
		10週	材料試験：硬さ試験、引張試験、衝撃試験		硬さ試験、引張試験、衝撃試験について理解できる。	
		11週	材料試験：疲労試験、クリープ試験、加工性試験、非破壊検査		疲労試験、クリープ試験、加工性試験、非破壊検査について理解できる。	
		12週	状態図：基本、全率固溶型、共晶型、共析型		状態図の基本を理解し、全率固溶型、共晶型、共析型状態図から相を読み取れる。	
		13週	状態図：包晶型、偏晶型、再融反応型、金属間化合物		包晶型、偏晶型、再融反応型、金属間化合物について理解出来る。	
		14週	状態図：鉄鋼材料		Fe-C系状態図から組織変化を読み取れる。	
		15週	到達度試験(後期末)		上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。	
		16週	試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答、および授業アンケート	
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	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	3	後1
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。	3	後14
				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。	2	後14
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	3	後10
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	3	後10
				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。	3	後10
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	3	後11

				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。	3	後11
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	3	後5
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	3	後12,後13
				合金の状態図の見方を説明できる。	3	後12,後13
				塑性変形の起り方を説明できる。	3	後8
				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。	3	後8,後9
				鉄鋼の製法を説明できる。	3	後14
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	2	後14
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	3	後14
分野横断的 能力	態度・志向 性(人間力)	態度・志向 性	態度・志向 性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	後15
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	後15
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	後15
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	後15
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	後15
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	後15
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	後15
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	後15
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	後15
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	後15
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	後15
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	後15
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	3	後15
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	後15
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	後15
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	後15
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	後15
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。	3	後15
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	後15
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	後15
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	3	後15
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	2	後15
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	2	後15
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	2	後15
				企業には社会的責任があることを認識している。	2	後15
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	2	後15
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	2	後15
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	2	後15
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	2	後15
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	2	後15
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	2	後15
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	後15
				企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	後15
				コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	後15

評価割合							
	試験	小テスト	レポート・発表	成果品・実技	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
知識の基本的な理解	50	10	0	0	0	0	60

思考・推論・創造への適応力	10	5	0	0	0	0	15
汎用的技能	20	5	0	0	0	0	25
態度・嗜好性(人間力)	0	0	0	0	0	0	0
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0	0	0	0	0