豊田工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機能性材料学

科目基礎情報

科目番号	93014	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	電子機械工学専攻E	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	特に指定しない／プリント配布，ビデオ学習を併せて行う		
担当教員	清水 利弘		

到達目標

(ア)純金属，合金および金属間化合物の違いについて理解する。
(イ)アモルファス合金，形状記憶合金等の仕組みを理解する。
(ウ)アモルファス合金，形状記憶合金等の性質を理解する。
(エ)複合材料について強化材の体積含有率を計算できる。
(オ)複合材料について混合則を理解し，具体的な問題に適用することができる。

ルーブリック

	最低限の到達レベルの目安(優)	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(ア)	純金属，合金および金属間化合物の違いについて理解する。	純金属，合金および金属間化合物の違いについて知っている。	純金属，合金および金属間化合物の違いについて理解できない。
評価項目(イ)	アモルファス合金，形状記憶合金等の仕組みを理解する。	アモルファス合金，形状記憶合金等の仕組みを知っている。	アモルファス合金，形状記憶合金等の仕組みを知らない。
評価項目(ウ)	アモルファス合金，形状記憶合金等の性質を理解する。	アモルファス合金，形状記憶合金等の性質を知っている。	アモルファス合金，形状記憶合金等の性質を知らない。

学科の到達目標項目との関係

本校教育目標 ① ものづくり能力

教育方法等

概要	金属材料や高分子系複合材料における近年の展開や動向に注目し，機能性材料や構造材料として使用される先進材料の作成法および，目指す機能を発現するための材料の構造や性質について学ぶ。取り上げる材料としては，先進材料として金属間化合物，形状記憶合金，アモルファス合金等を，また異なる性質を有する素材を組み合わせた材料として高分子系複合材料とする。講義を通じて先進材料の性質および，材料設計に関する知見を深めることを目的とする。
授業の進め方・方法	専用のノートを用い，予習，復習，を含めた自学自習はこのノートを用いて行う。
注意点	事前に修得しておくことが望ましい科目「材料学」。（自学自習内容）授業後に必ず復習し，この確認のため復習内容を定められた期日に提出すること。

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	金属の構造と性質 自学自習：金属原子の性質，他の原子と比べた特徴	機能性材料の基礎として金属の構造と性質を理解する
		2週	金属の構造と性質 自学自習：金属結合の特徴，結晶格子の特定方法	機能性材料の基礎として金属の構造と性質を理解する
		3週	合金の構造と性質 自学自習：複雑な状態図の見方	機能性材料の基礎として金属の構造と性質を理解する
		4週	合金の構造と性質 自学自習：合金の種類，合金をする目的	機能性材料の基礎として金属の構造と性質を理解する
		5週	アモルファス合金の仕組みと性質 自学自習：アモルファス合金の特長の結晶金属との比較	アモルファス合金の仕組みと性質を理解する
		6週	形状記憶合金の仕組みと性質 自学自習：相変態の理解，双晶変形の理解	形状記憶合金の仕組みと性質を理解する
		7週	超弾性合金の仕組みと性質 自学自習：超弾性合金の応用分野，SMAとの違い	超弾性合金の仕組みと性質を理解する.
		8週	金属間化合物の仕組みと性質 自学自習：授業外での金属間化合物の種類と使用目的	金属間化合物の仕組みと性質を理解する
	4thQ	9週	超高性能金属の仕組みと性質 自学自習：超高性能が現れる理由のさらなる理解	超高性能金属の仕組みと性質を理解する
		10週	複合材料の基礎：複合材料の歴史および定義（広義から狭義へ）自学自習：複合材料の種類の整理	複合材料の歴史および定義について知る
		11週	複合することによる効果(1)：体積含有率 自学自習：体積含有率の繊維の携帯による違いについて	体積含有率の求め方を理解する
		12週	複合することによる効果(2)：混合則（繊維方向），異方性 自学自習：異方性のある材料の応用分野	混合則（繊維方向），異方性について理解する.
		13週	複合することによる効果(3)：混合則（繊維と垂直な方向） 自学自習：様々な材料の性質の混合則について	混合則（繊維と垂直な方向）について理解する
		14週	無機系複合材料の性質と応用 自学自習：無機系複合材料の応用分野について調査	無機系複合材料の性質と応用について知る
		15週	有機系複合材料の性質と応用 自学自習：有機系複合材料の応用分野について調査	有機系複合材料の性質と応用について知る
		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

評価割合			
	定期試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
専門的能力	70	30	100