

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度（2024年度）		授業科目	金属組織制御特論	
科目基礎情報							
科目番号	140			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	環境工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	必要に応じてスライドや教科書のコピーを配布する。なお新訂初級金属学（内田老鶴圃），軽合金材料（コロナ社），アルミニウム大全（日刊工業新聞社）などを参考書として活用する。						
担当教員	高山 雄介						
到達目標							
☐ 鑄造用・展伸用アルミニウムについて、その成分や熱処理による組織学的変化の観点から適切な合金を応用できる。 ☐ 共晶型反応の状態図を用いて、一般的な共晶組織の形成過程について説明できる。 ☐ 加工硬化、固溶硬化、析出硬化、分散硬化の原理を説明できる。 ☐ 再結晶粒の成長機構を説明できる。 ☐ 先進的な素形材加工技術の利点や課題を説明できる。							
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	アルミニウム合金について、成分や加工工程による組織学的変化を理解し、適切な材料選択ができる			アルミニウム合金について、成分や加工工程による組織学的変化を理解している		アルミニウム合金について、成分や加工工程による組織学的変化を理解していない	
評価項目2	金属の強化機構と転位の移動の関係について説明できる			金属の強化機構を理解している		金属の強化機構を理解していない	
評価項目3	先進的な素形材加工技術の利点や課題を理解し、説明できる			先進的な素形材加工技術の利点や課題を理解している		先進的な素形材加工技術の利点や課題を理解していない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この科目は企業で鑄造の生産技術を担当していた教員がその経験を活かし、金属製の工業製品がその生産プロセス中でどのような組織変化を起こすのかについて授業を行う。またアルミニウム合金を例に、プロセス-組織-材料特性の関係を理解し、適切な工法や材料の選択方法について学ぶ。						
授業の進め方・方法	授業はパワーポイントと板書を併用した講義形式で行う。 授業スライドのpdf資料は事前にデータを配布し、希望者には印刷したものを配布する。						
注意点	本科目の履修を希望するものは、機械工学科「材料学」「機械工作法」を履修していることが望ましい。 未履修の学生は適宜質問を受け付けるので、毎回の授業内容について積み残しがないようにすること。						
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							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	ガイダンス・アルミニウム合金①		アルミニウム合金の種類と特徴を説明できる		
		2週	アルミニウム合金②・状態図の基礎①		代表的な状態図の違いを説明できる		
		3週	状態図の基礎②		異なる溶質濃度の液相から結晶が凝固する過程を説明できる		
		4週	転位の移動と金属の強化機構①		金属の結晶組織と機械的特性の関係を説明できる		
		5週	転位の移動と金属の強化機構②		代表的な金属の強化機構を、転位の移動によって説明できる		
		6週	中間課題		これまでの授業で取り扱ったアルミニウム合金や金属の強化機構について概要を説明できる		
		7週	溶解工程と溶湯処理		金属の溶解工程と溶湯処理について説明できる		
	2ndQ	8週	鑄造工程		初期組織の形成を状態図を使って説明できる		
		9週	塑性加工		代表的な塑性加工の種類と、塑性加工による初期組織の変化を転位密度との関係によって説明できる		
		10週	熱処理①		熱処理の種類について説明できる		
		11週	熱処理②		転位密度と再結晶組織の関係を説明できる		
		12週	熱処理③		溶体化処理と時効硬化について説明できる		
		13週	要求特性とプロセス設計		要求される機械的特性に対して適切な材料・プロセスの選択ができる		
		14週	応用技術①		熱処理や塑性加工を複合したプロセスや接合技術について説明できる		
		15週	応用技術②		先進的な素形材加工技術について説明できる		
		16週	期末試験				
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							
	試験		課題		合計		
総合評価割合	70		30		100		
基礎的能力	0		0		0		
専門的能力	70		30		100		
分野横断的能力	0		0		0		