

Kurume College		Year	2022		Course Title	Physical Metallurgy2	
Course Information							
Course Code	4M13			Course Category	Specialized / Compulsory		
Class Format	Lecture			Credits	School Credit: 1		
Department	Department of Materials System Engineering			Student Grade	4th		
Term	First Semester			Classes per Week	2		
Textbook and/or Teaching Materials	教科書：「基礎から学ぶ構造材料学」丸山公一、藤原雅美、吉見亨祐、内田老鶴園 およびその他プリント。参考書：「図でよくわかる機械材料学」渡辺義見、三浦博己、三浦誠司、渡邊千尋、コロナ社「金属材料概論」小原嗣郎、朝倉書店「初級金属学」北田正弘、アグネ承風社「金属物理学序論」幸田成康						
Instructor	川上 雄士						
Course Objectives							
1. 金属の結晶構造と材料特性の関係を理解し説明できる。 2. 塑性変形と転位の関係を理解し説明できる。 3. 金属の強化機構（固溶、微細粒、加工、析出）を理解し説明できる。 4. Fickの法則を理解し、拡散係数の物理的意味について説明できる。							
Rubric							
	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	金属の結晶構造と材料特性の関係を理解し説明できる。		金属の結晶構造と材料特性の関係を理解できる。		金属の結晶構造と材料特性の関係を理解できない		
評価項目2	金属の強化機構（固溶、微細粒、加工、析出）を理解し説明できる		金属の強化機構（固溶、微細粒、加工、析出）を理解できる		金属の強化機構（固溶、微細粒、加工、析出）を理解できない		
評価項目3	Fickの法則を理解し、拡散係数の物理的意味について説明できる。		Fickの法則を理解し、拡散係数の物理的意味について理解できる。		Fickの法則を理解し、拡散係数の物理的意味について理解できない。		
Assigned Department Objectives							
Teaching Method							
Outline	材料としての金属及び合金は、それらを構成する元素の原子の集合体であり、これらのミクロの原子の振舞いと集合体として外に現れるマクロな性質との関連を明確にすれば、金属材料の性質やその変化について正確に理解することができる。 金属材料の機械的性質をミクロレベルから理解し、現実社会での工業的技術開発に活かすことができるようになることが本科目の目的である。 実務経験のある教員による授業科目：この科目は、企業で機械部品材料の研究開発、熱処理・表面処理技術を担当していた教員により、その経験を活かして現場での技術の事例を含めた講義を行うものである。						
Style	教科書およびプリントを用いて講義を行う。3年で学習した金属物理学Ⅰをさらに深く学習すると共に、今までに学んだ材料組織学など、他科目の学習結果を組み合わせ金属の特性を理解する。実用金属材料に学習内容をどのように適用するか、応用力として理解することが重要。 関連科目：金属物理学Ⅰ、材料組織学、金属材料学Ⅰ						
Notice	定期試験（中間試験40%＋期末試験40%）80%、小テスト・課題等20%として評価する。 到達目標に記載した内容を主な評価基準とする試験を実施し、60点以上を合格とする。 必要に応じて再試験を実施するが、評価は60点とする。 次回の授業範囲を予習し、専門用語の意味等を理解しておくこと						
Characteristics of Class / Division in Learning							
☐ Active Learning		☒ Aided by ICT		☒ Applicable to Remote Class		☒ Instructor Professionally Experienced	
Course Plan							
			Theme	Goals			
1st Semester	1st Quarter	1st	金属材料とその製造プロセス	鑄造、鍛造、熱処理の基礎について説明ができる。			
		2nd	原子と原子間力 物質の結晶構造	物質の基本構造である原子間力、結晶構造について説明できる。			
		3rd	金属の結晶構造、立方晶のミラー指数	正方晶のミラー指数の説明ができる			
		4th	六方晶のミラー指数	六方晶のミラー指数の説明ができる			
		5th	格子欠陥	格子欠陥の種類について説明ができる			
		6th	拡散、Fickの第一、第二法則	Fickの法則について説明ができる。			
		7th	相互拡散とカーケンドール効果	拡散の問題を解ける。			
		8th	すべり変形・双晶変形	塑性変形の機構を説明できる			
	2nd Quarter	9th	転位における原子配列	転位の種類と特長について説明できる			
		10th	転位密度、バーガースベクトル	転位密度、バーガースベクトルの説明ができる			
		11th	転位に働く力	転位を動かすために必要な応力を計算できる			
		12th	加工硬化と回復・再結晶	回復再結晶の説明ができる 加工硬化の説明ができる			
		13th	結晶粒微細化による強化	ホールペッチの関係を説明できる			
		14th	固溶強化	固溶強化の説明ができる			
		15th	析出強化	析出強化の説明ができる			
		16th					
Evaluation Method and Weight (%)							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	Total
Subtotal	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50

專門的能力	30	0	0	0	0	10	40
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10