

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	無機材料工学	
科目基礎情報							
科目番号	0136		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II: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年		5		
開設期	前期		週時間数		前期:2		
教科書/教材	参考書：足立吟也・南努編著「現代無機材料科学」（化学同人）、河本邦仁編「無機機能材料」（東京化学同人）、橋本和明 他 著「工学のための無機化学」（サイエンス社）、小原嗣朗著「基礎から学ぶ金属材料」（朝倉書店）						
担当教員	山口 一弘						
到達目標							
1. 結晶構造の基礎的事項、結晶欠陥、状態図などの材料工学の基礎を説明できるようになること。 2. 電気、磁気、光、エネルギー、環境などに関する機能性材料とその応用を説明できるようになること。 3. セラミックス材料や金属材料の作製法や応用デバイスの形成法を説明できるようになること。							
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	結晶構造の基礎的事項、結晶欠陥、状態図などの材料工学の基礎を説明し、定性的な説明だけでなく、定量的な説明もできる。		結晶構造の基礎的事項、結晶欠陥、状態図などの材料工学の基礎を説明できる。		結晶構造の基礎的事項、結晶欠陥、状態図などの材料工学の基礎を説明できない。		
評価項目2	電気、磁気、光、エネルギー、環境などに関する機能性材料とその応用を、機能だけでなく材料面からも整理して説明できる。		電気、磁気、光、エネルギー、環境などに関する機能性材料とその応用を説明できる。		電気、磁気、光、エネルギー、環境などに関する機能性材料とその応用を説明できない。		
評価項目3	セラミックス材料や金属材料の作製法や応用デバイスの形成法を説明し、それらのデメリットとメリットなどを整理して述べられる。		セラミックス材料や金属材料の作製法や応用デバイスの形成法を説明できる。		セラミックス材料や金属材料の作製法や応用デバイスの形成法を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	セラミックスやカーボンなどの無機材料は、私たちの生活や産業を支えてきた。高度化する情報化社会や持続可能な社会を実現するために、新しい材料の開発の重要性は増している。ここでは、無機材料とその応用を説明する。最初に結晶などの基本事項を説明した後、次に、無機材料とその応用について機能別に説明する。また、無機材料の合成法等について、代表的な物理的手法と化学的手法を説明する。						
授業の進め方・方法	授業は、電子プレゼンテーションで実施する。受講生は定められたサイトから授業資料を事前にダウンロードし、授業中に閲覧しながら受講する。また、結晶構造などを理解するために、事前に指定されたフリーウェアソフトをPCにインストールし、授業で利用する。成績評価には定期試験の成績と、課題レポートと小テストの成績からなる。						
注意点	授業資料だけを授業ノート代わりにするのではなく、必要に応じて書き込みを入れたり、資料を切り貼りして各自で授業ノートを作成することを勧める。						
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							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 材料工学の基礎（1）		単位格子、Miller指数、Bravais格子などを説明できる。		
		2週	1. 材料工学の基礎（2）		結晶欠陥、アモルファス、2成分系合金の状態図などを説明できる。		
		3週	2. 金属、半導体、絶縁体		化学結合や金属、半導体、絶縁体のエネルギー・バンド図などを説明できる。		
		4週	3. 導電材料と超伝導		電子伝導、イオン伝導、超伝導やこれに用いられる材料を説明できる。		
		5週	4. 半導体材料とその応用（1）		真性半導体と不純物半導体などと、これに用いられる材料を説明できる。		
		6週	4. 半導体材料とその応用（2）		トランジスタなどの半導体デバイスを説明できる。		
		7週	中間試験				
		8週	5. 誘電材料とその応用（1）		誘電分極や誘電分散などと、誘電材料を説明できる。		
	2ndQ	9週	5. 誘電材料とその応用（2）		piezo材料や強誘電材料とその応用を説明できる。		
		10週	6. 磁性材料とその応用（1）		強磁性材料とその特性などを説明できる。		
		11週	6. 磁性材料とその応用（2）		メモリなどの強磁性材料の応用を説明できる。		
		12週	7. 光学材料とその応用		LED、光ファイバー、レーザーなどに用いられる光学材料を説明できる。		
		13週	8. 環境・エネルギーと材料		電池、光触媒、生体に用いられる材料を説明できる。		
		14週	9. セラミックス・金属材料の作製法		セラミックスや金属の物理的作製法や化学的作製法を説明できる。		
		15週	期末試験				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題レポート・小テスト	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0