科目名	無機材料工学Ⅱ（Inorganic Materials EngineeringⅡ）

学　年	学　科(コース)	単　位　数		必修 / 選択	授業形態	開講時期	総時間数
第5学年	物質工学科 （物質コース）	学修	1 単位	必修	講義	後期	45 時間

担　当　教　員	【常勤】 准教授　茂野　交市

学　習　到　達　目　標

科目の到達目標レベル	生活・産業に使用されているさまざまな機器や生産設備に組み込まれ快適で効率的な現代社会を支えている無機材料（金属材料・半導体材料・セラミックス材料）について学ぶ。 以下の3点が到達目標レベルである。 ①機能性無機材料の基本事項である合成プロセスに関して整理ができ、上記合成プロセスと材料の微細構造、性能との関係を分析し、性能向上のために必要な方策を検討できる。 ②セラミックス(ガラス含む)の作成方法と性質、その応用分野について整理できる。 ③機能性無機材料(半導体・ファインセラミックス)の作成方法と性質、その応用分野について整理できる。

到達目標（評価項目）	優れた到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安	未到達レベルの目安
到達目標①	機能性無機材料の合成プロセスについて整理でき、多数の機能性無機材料の合成プロセスに適用でき、性能向上の方策を検討できる。	機能性無機材料の合成プロセスについて整理でき、2,3の機能性無機材料の合成プロセスに適用できる。	機能性無機材料の合成プロセスについて整理できる。	機能性無機材料の合成プロセスについて整理できない。
到達目標②	セラミックスの作成方法・性質について整理でき、多数のセラミックスに適用できる。	セラミックスの作成方法・性質について整理でき、2,3のセラミックスに適用できる。	セラミックスの作成方法・性質について整理できる。	セラミックスの作成方法・性質について整理できない。
到達目標③	機能性無機材料の作成方法・性質について整理でき、多数の機能性無機材料に適用できる。	機能性無機材料の作成方法・性質について整理でき、2,3の機能性無機材料に適用できる。	機能性無機材料の作成方法・性質について整理できる。	機能性無機材料の作成方法・性質について整理できない。

学習・教育到達目標	(C)①	JABEE基準1（2）	(d)-(3)

達　成　度　評　価　（%）

評価方法 / 指標と評価割合	中間試験	期末・学年末試験	小テスト	レポート	口頭発表	成果品	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40		20					100
知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】	○	○		○					
思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】	◎	◎		○					
汎用的技能 【論理的思考力】	○	○		○					
態度・志向性(人間力) 【主体性、自己管理力】				○					
総合的な学習経験と創造的思考力 【　】									

関連科目、教科書および補助教材	
関連科目	無機化学、物理化学、有機化学
教科書	はじめて学ぶセラミック化学(日本セラミックス協会編)
補助教材等	無機工業化学　太田健一郎ら（朝倉書店)、機能性セラミックス化学　掛川一幸ら（朝倉書店）

学習上の留意点

機能性無機材料はバイオ、情報とともに今日の先端技術を支える三本柱の一つである。本科目では身近で重要なものや話題性のあるファインセラミックス材料・半導体材料を選びその機能を電子、原子レベルで理解し、材料の製造および応用製品の概要について学習する。

担当教員からのメッセージ

無機材料工学Ｉでもお話しましたが、無機材料は金属・半導体・セラミックスと広範囲にわたっており、講義では概要を学習するにすぎません。私自身も社会人になってはじめてセラミックス材料に関わり、研究開発に携わりながら独学で勉強してきました。現在も研鑽を積んでいるところです。教科書をしっかり読み、授業を受け、レポートを作成する過程で、無機材料に興味をもち本格学習へのきっかけをつかんでもらいたいと思います。さらに、興味のある分野について種々の参考書や文献等で自主的に学習することができれば幸いです。

授　業　の　明　細			
回	授業内容	到達目標	自学自習の内容 （予習・復習）
1	ガイダンス	無機材料工学Ｉの内容を復習し、定着させる。 無機機能材料と生活・産業とのかかわりの概要を説明できる。	教科書・配布プリントの対応ページを復習しておくこと。
2	無機機能材料の合成プロセス(1)	セラミックスを例とし、特に原料粉末の合成プロセスについて説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
3	無機機能材料の合成プロセス(2)	セラミックスを例とし、特に上記合成プロセスによって作成された原料粉末の成形プロセスについて説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
4	無機機能材料の合成プロセス(3)	セラミックスを例とし、特に上記成形プロセスによって作成された成形体の焼結プロセスについて説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
5	セラミックス(1)	セラミックスの一種であるガラスの製造方法と特徴および用途について説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
6	セラミックス(2)	セラミックスの一種であるセメントの製造方法と特徴および用途について説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
7	セラミックス(3)	セラミックスの一種である陶磁器の製造方法と特徴および用途について説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
8	**中間試験**		教科書および配布プリント、演習問題を復習しておくこと。
9	答案返却・解答解説 半導体材料(1)	試験問題の解説を通じて特に重要部分、誤答が多かった部分を復習し、説明できる。シリコン半導体の製造プロセスについて説明できる。	テストの間違い直しをすること。教科書の対応ページ・配布プリントを予習復習しておくこと。
10	半導体材料(2)	シリコン半導体、化合物半導体の特徴とその用途の概要について説明できる。	教科書の対応ページ・配布プリントを予習復習しておくこと。
11	ファインセラミックス(1)	セラミックスの機械・熱的性質と用途について説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
12	ファインセラミックス(2)	セラミックスの電磁気的性質(誘電体、導電体、磁性体)と用途について説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
13	ファインセラミックス(3)	医療分野のセラミックスとその用途について説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
14	ファインセラミックス(4)	環境・エネルギー分野のセラミックスとその用途について説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
	学年末試験		教科書および配布プリント、演習問題を復習しておくこと。
15	答案返却・解答解説 全体の学習事項のまとめ 授業改善アンケートの実施	試験問題の解説を通じて特に重要部分、誤答が多かった部分を復習し、説明できる。	テストの間違い直しをすること。
総　学　習　時　間　数			45 時間
講　　義			30 時間
自学自習			15 時間