

科目名		無機材料工学 I (Inorganic Materials Engineering I)								
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	前期	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無機材料の基本事項である化学結合・固体構造・状態図・熱力学に関して整理ができ、これらと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鉄鋼材料の基本的な作成方法と性質、その応用分野について整理できる。 ③非鉄金属材料の基本的な作成方法と性質、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		無機材料の化学結合・固体構造・状態図・熱力学について整理でき、多数の無機材料に適用でき、性能向上の方策を検討できる。		無機材料の化学結合・固体構造・状態図・熱力学について整理でき、2,3の無機材料に適用できる。		無機材料の化学結合・固体構造・状態図・熱力学について整理できる。		無機材料の化学結合・固体構造・状態図・熱力学について整理できない。		
到達目標 ②		鉄鋼材料の製造方法・性質について整理でき、多数の鉄鋼材料に適用できる。		鉄鋼材料の製造方法・性質について整理でき、2,3の鉄鋼材料に適用できる。		鉄鋼材料の製造方法・性質について整理できる。		鉄鋼材料の製造方法・性質について整理できない。		
到達目標 ③		非鉄金属材料の製造方法・性質について整理でき、多数の非鉄金属材料に適用できる。		非鉄金属材料の製造方法・性質について整理でき、2,3の非鉄金属材料に適用できる。		非鉄金属材料の製造方法・性質について整理できる。		非鉄金属材料の製造方法・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、自己管理能力】					○					
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	
無機材料(金属材料・半導体材料・セラミックス材料)は生活・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社会を支えている。本科目では、まず無機材料工学を学ぶにあたって必要な基本事項について学習する。そして、無機材料の基本的な合成方法について学習する。さらに、身近で重要なものや話題性のある無機材料(セラミックス材料)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。本科目は無機材料工学Ⅱ(後期)とつながっており、後期ではさらに他の無機材料(機能性セラミックスや半導体材料)についても学習する。	
担 当 教 員 か ら の メ ッ セ ー ジ	
上述のように無機材料は金属・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 「無機材料の導入」	無機材料と生活・産業とのかかわりの概要を理解し、無機材料の種類と分類およびその応用分野について説明できる。	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	無機材料の基礎(1)	無機材料工学を学ぶにあたって、原子の構造と化学結合の基本事項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	無機材料の基礎(2)	無機材料工学を学ぶにあたって、無機材料の固体構造と物性に関する基本事項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	無機材料の基礎(3)	無機材料工学を学ぶにあたっての基本事項である平衡状態図の概念を説明できる。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
5	無機材料の基礎(4)	無機材料工学を学ぶにあたっての基本事項である平衡状態図の概念を説明できる(続き)。	教科書の対応ページを予習復習しておくこと。
6	無機材料の基礎(5)	無機材料工学を学ぶにあたっての基本事項である材料熱力学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	金属材料(1)	金属の製錬を理解するために必要なエリンガム図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 金属材料(2)	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。鉄と鋼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	金属材料(3)	鉄と鋼の製造プロセスについて説明できる(続き)。	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	金属材料(4)	鉄と鋼の組織と特徴、鋼の熱処理と性質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	金属材料(5)	金属材料の腐食の種類と特徴および防食技術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	金属材料(6)	銅、アルミニウムを中心とした非鉄金属材料の製造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。
14	金属材料(7)	銅、アルミニウムを中心とした非鉄金属材料の特徴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。
	前期末試験		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