

(科目コード : 8009120136AA)

【改訂】第3版(2019-02-20)

【科目】エネルギー材料特論

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択

【学期・単位数】 後期・2単位

【対象学科・専攻】 生産システム,環境 1年

【担当教員】 山内 啓

### 【授業目標】

#### 高温酸化

高温材料に必要な耐酸化特性について説明できる  
原子価制御・欠陥反応式について説明できる  
酸化皮膜にかかる応力要因について説明できる

#### 火力発電

火力発電の原理・しくみについて説明できる  
各種環境と必要な材料特性について理解できる

#### 原子力発電

原子力発電の原理・しくみについて説明できる  
各種環境と必要な材料特性について理解できる

#### 燃料電池

燃料電池の原理について説明できる  
各種環境と必要な材料特性について理解できる

#### エネルギー変換メディア

各種新開発メディアの原理について説明できる  
各種環境と必要な材料特性について理解できる

### 【教育方針・授業概要】

各種エネルギー変換プロセスの原理を学び、それらに必要な金属・セラミックスなどのエネルギー材料について理解を深めるとともに、それらの環境に必要な特性について学ぶ。

また、授業の最初の10分から20分程度、輪番でテーマに沿った口頭説明・プレゼンテーションを学生に課す。

さらに、その内容について、クラス内で質疑・議論することで、個人が調べた内容をクラス内の履修者全体で共有する。このような能動的学習活動を取り入れた授業を行う。プレゼンテーション・質疑などの内容についても評価の対象とする。

概論的な内容もあるため、時間外に自ら基礎的な知識の確認、習得などを行う必要がある。

以下の教科書や参考書を踏まえて、自学自習を進めるのが好ましい。

### 【教科書・教材・参考書等】

参考書：図でよくわかる機械材料学：三浦誠司他：コロナ社：978-4-339-04605-2

参考書：図解入門 最新金属の基本がわかる事典：田中和明：秀和システム：9784798044316

参考書：機械材料学：荘司郁夫他：丸善：978-4621088401

教科書：金属の高温酸化(JME材料科学)：斎藤安俊他：内田老鶴圃：978-4753652013

教科書：高温酸化の基礎と応用 超高温先進材料の開発に向けて：谷口滋次、黒川一哉：内田老鶴圃：978-4753651962

あくまでも基礎知識の習得のための参考書です

教科書については、必須購入とはしない。

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義形式、随時資料の配付やパワーポイントを用いての授業とする。

### 【メッセージ】

本科での材料学、熱力学あるいは金属工学基礎の内容を復習しておくとう理解しやすい。

参考書としてあげて本を参考に自学自習しておくこと。

材料学特論を受講し、履修終えていることが望ましい。

授業中でのわからないことについては、その場で聞いたり、早めに聞くことで内容についてわからないまま進んでしまわぬように努めてください。

### 【事前に行う準備学習】

材料学特論や電子物性特論などの材料に関する講義を履修していることが望ましい。

ただし、自分で学習する意欲があり、そのための努力をすることを厭わないならこの限りではない。

必須事項：輪番であるテーマに沿った口頭説明・プレゼンテーションを行ってもらうため、

事前準備を行って、各自発表すること。基本的知識・物理現象等については随時事前学習を行うこと。

### 【成績評価方法】

[後期]期末試験：70%、レポート：30%

**【達成目標】**

	達成目標	割合	評価方法
1	高温酸化 高温酸化の原理について説明できる 簡単な欠陥反応式を取り扱うことができる 酸化皮膜に関する成長について理解できる 火力発電 火力発電の原理・しくみについて説明できる 各種環境と必要な材料特性について理解できる	45 %	定期試験・レポート
2	原子力発電 原子力発電の原理・しくみについて説明できる 各種環境と必要な材料特性について理解できる	25 %	定期試験・レポート
3	燃料電池 燃料電池の原理について説明できる 各種環境と必要な材料特性について理解できる	15 %	定期試験・レポート
4	エネルギー変換メディア 各種新開発メディアの原理について説明できる 各種環境と必要な材料特性について理解できる	15 %	定期試験・レポート

**【本校の学習・教育目標】**

- (C) 技術的問題解決のための専門分野の知識を身に付ける  
各専攻分野における専門科目を総合的に学習することにより、技術的課題が解決できる

**【JABEE評価】**

(d-2-a) 専門工学（工学(融合複合・新領域)における専門工学の内容は申請大学が規定するものとする）の知識と能力

**【授業計画】（エネルギー材料特論）**

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1 - 5	ガイダンスと金属・セラミックス材料概論	基本的知識の習得、材料学の復習		
6 - 8	火力発電の仕組みと必要材料特性	ガスタービン-蒸気タービンの大規模発電システムの原理と問題点について理解する。また、熱エネルギー変換プロセスにおける材料上の問題点を考える。		プレゼンテーション（分析装置）
9 - 10	原子力発電の仕組みと必要材料特性	原子力発電における発電システムの原理と問題点について理解する。 原子力発電における材料上の問題点について考える。	レポート	プレゼンテーション（分析装置）
11 - 12	燃料電池の仕組みと必要材料特性	燃料電池の原理やしくみについて学び、燃料電池が抱える材料上の問題点について考える。		プレゼンテーション（分析装置）
13 - 15	エネルギーメディア変換材料	水素吸蔵合金、潜熱蓄熱材、熱電素子など熱、化学などに関するエネルギー変換の原理や材料などについて学ぶ。		プレゼンテーション（分析装置）