

2020年度 講義シラバス「エネルギー材料科学」

(夏学期金曜 3・4限 担当教員：大瀧倫卓)

2020/06/25

講義コード：20255208

講義科目名：エネルギー材料科学

授業科目区分：専攻教育科目

対象学年：学部2年

開講学期・時限：2年夏学期金曜 3・4限 (13:00～14:30、14:50～16:20)

教室：~~伊都地区ウエスト西講義棟2階 工学部第4講義室~~ Moodle と Teams による遠隔授業

必修選択：必修 単位数：2.0

担当教員：大瀧 倫卓 (おおたき みちたか)

所属・職：九州大学大学院総合理工学研究院 物質科学部門・教授

教育担当：九州大学大学院総合理工学府 量子プロセス理工学専攻
九州大学工学部エネルギー科学科 エネルギー物質工学コース

出身校・学位：神奈川県立光陵高等学校 1980(昭和 55)年卒。
東京大学工学部工業化学科 1985(昭和 60)年卒。
東京大学大学院工学系研究科工業化学専門課程 博士後期課程 1990(平成 2)年修了。工学博士。

居室：筑紫キャンパス (春日市春日公園 6-1) 総合理工学研究院本館 C 棟 5 階 524 室

電話&FAX：092-583-7947 電子メール：ohtaki@kyudai.jp

オフィス・アワー：伊都地区在住教員ではないので、オフィス・アワーは特に設けない。来訪する場合は電話または電子メールで予約して下さい。電子メールや M2B システムのフォーラムでの質問や問い合わせも受け付けますが、出張中などの場合は回答に一両日またはそれ以上かかる場合もあります。

研究室ホームページ：<http://www.asem.kyushu-u.ac.jp/~ohtaki/>

Google で「九大 大瀧」を検索するとトップに出ます。

授業概要：我々を取り巻く環境は全て「物質」であり、そのうち「機能」をもつ物質(素材)を使用目的にふさわしい形に成形、加工して「材料」となる。現代の科学技術は「材料」を基礎にして成り立っているといっても過言ではない。金属、無機・有機材料はエネルギー・環境問題の解決と持続的発展に不可欠である。本講義では、材料科学の基礎と歴史、実際の工業プロセスから最先端の材料科学まで概説し、エネルギー科学において最低限必要な物質・材料に関する基礎知識を修得することを目的とする。

履修条件等：特に設けない。

履修に必要な知識・能力：高校化学 I と物理 I の知識を確認しておくことが望ましい。

講義内容 (予定)：

6/26(金) 第1回

0. 授業の説明とグループ分けなどオンライングループ学修の準備

1. エネルギー材料科学へのイントロダクション

- ・官営八幡製鉄所などの明治の世界遺産
- ・九州工業の歴史～日本と世界の工業界での位置づけ

2. 資源とエネルギー
- ・化石資源（石油、石炭、天然ガス）
 - ・発電技術と発電メカニズム、石炭有効利用技術（IGCC など）

7/3(金) 第2回

3. 【グループ学修①】製鉄プロセスと金属材料
- ・製鉄プロセス
 - ・鉄と鋼の科学
 - ・非鉄金属・軽金属
 - ・合金とステンレス
 - ・金属材料の強度と破壊

7/10(金) 第3回

4. 【グループ学修②】無機工業化学と無機材料
- ・セラミックス（伝統的なセラミックス、有田、伊万里焼）
 - ・ファインセラミックス
 - ・電子材料と半導体・LED
 - ・固体電解質とエネルギー
 - ・エンジニアリング・セラミックス

7/17(金) 第4回

5. 【グループ学修③】有機工業化学と有機材料
- ・石油化学工業とエチレン、天然ガス
 - ・有機工業化学～化成品製造からファインケミカルズ、医薬品まで。
 - ・最先端の有機機能材料
 - ・高分子材料と液晶
 - ・炭素材料

7/24(金) 第5回

6. 【グループ学修④】環境問題と材料科学
- ・水俣病、光化学スモッグなどの環境問題。
 - ・地球温暖化問題とCO₂、IPCC、COP、パリ協定。日本および諸外国の取り組み。
 - ・大気化学と大気環境問題～NO_x、エアロゾル生成、PM2.5 から成層圏オゾンまで
 - ・環境保全技術と触媒

7/31(金) 第6回

7. 【グループ学修⑤】省エネルギー技術と材料科学
- ・～材料がいかにエネルギー・環境問題の解決に資するか

8/7(金) 第7回

8. 【グループ学修⑥】再生可能エネルギーと材料科学

授業計画：受講者全体を10グループに分け、各回5グループずつ研究発表と質疑応答を行う。毎週の1コマ目はグループ学修の発表、2コマ目はその内容に関する講義。2年生春学期の「元素科学」と合わせて、物質や材料の構造・性質・機能に関する基礎を習得できるように工夫されている。出席調査および講義の理解度の確認のため、各回の授業の終了前にクイズを行う。

★現時点で予定している休講はない。学期末試験はCOVID-19のため行わない予定。

テキスト：教科書は特になし。講義資料はM2Bシステムで閲覧可能。ダウンロードはできない。PC使用は必須。

M2B システムのコース名：2020 年度夏学期・金3金4・エネルギー材料科学（大瀧 倫卓）

<https://moodle.s.kyushu-u.ac.jp/course/view.php?id=22147>

M2B システムへの受講登録：出欠や試験成績の集計、講義資料の開示、講義時間や講義室の変更通知等は M2B システム上で行うので、必ずこの講義のコースに「自分を登録」しておくこと。このコース登録は履修登録とは別なので、必修科目でも自動的に登録されない。コース登録をしなかった結果として出席や試験の成績が算入されなかった場合、その責は本人にある。

出欠確認：Moodle の半自動出欠機能による。教員から提示されたキーワードを Moodle 上で入力することで、出席が記録される。授業開始後 15 分を経過すると遅刻となり、30 分経過した 13:30 以降は出席とは認められない。

実施方法：Moodle による授業情報の提供とフィードバック、BookQ による講義資料提示、Teams によるリアルタイム音声配信（一部画像配信を含む）、グループワーク、プレゼンテーション。授業開始前に Moodle の授業コースに入り、コース画面に貼られている Teams 会議の参加用 URL をクリックしてオンライン授業に参加する。出欠確認用のキーワードはオンライン授業開始時に提示する。Teams でのオンライン授業中に Moodle のクリッカーを使うことがあるので、授業中は Moodle のコース画面も開いたままにしておくこと。

成績評価：COVID-19 による遠隔授業のため、出席と各回のクイズ、アンケート・投票の提出、グループ学修の評価を勘案した総合評価を行う。出席 30%+クイズ 20%+アンケート・投票 20%+グループ学修の評価 30%。たとえば、出席が 8 割（24 点）、クイズの評価が C（70%=14 点）、アンケート・投票の提出も 8 割（出席率を上限とする）（16 点）、グループ学修の評価が 60%の出来（18 点）なら、合計 72 点で C の評価（GP=2）が与えられる。

成績評価基準に関わる補足事項：今年度は学期末試験は行わない。

履修関係：困ったことがあれば、エネルギー科学科事務室（092-802-3542）に相談すること。

遅刻・早退・欠席について：授業開始 30 分後以降の入室は、不可抗力によるものを除いて認めない。授業中の無断退室は認めない。やむを得ない理由で遅刻・早退・欠席する場合は、急病などを除き必ず前日までに電子メール等（電話も可）で担当教員に申し出ること。課外活動の遠征等による欠席は、所定の書式による届出があれば、その欠席によって学期末試験の受験要件が失われる場合にのみ出席率の減算対象としないが、出席点は減点する。

授業中の態度について：教員や他の学生が講義・発表しているときは自分の PC 等のマイクとカメラは切っておくこと。担当教員への授業中の質問は、いつでも受け付ける。わからない点をクラスメートに質問したり互いに相談することは、最も効果的な学習方法であるが、担当教員が認めたグループ討論の時間以外は「必ず授業時間外にやる」こと。

以上。