

科目コード (Code)	科目名 (Course title)	Course title (English)
10H002	移動現象特論	Transport Phenomena
10H005	分離操作特論	Separation Process Engineering, Adv.
10H009	Chemical Reaction Engineering, Adv.	Chemical Reaction Engineering, Adv. (English lecture)
10H053	プロセスデータ解析学	Process Data Analysis
10H017	微粒子工学特論	Fine Particle Technology, Adv.
10H020	界面制御工学	Surface Control Engineering
10H021	化学材料プロセス工学	Engineering for Chemical Materials Processing
10H023	環境システム工学	Environmental System Engineering
10E038	プロセス設計	Process Design
10H030	化学工学特論第一	Special Topics in Chemical Engineering I
10H035	化学工学特論第四	Special Topics in Chemical Engineering IV
10E041	研究インターンシップ (化学工学)	Research Internship in Chemical Engineering
10P043	化学工学セミナー 1	Chemical Engineering Seminar I
10P044	化学工学セミナー 2	Chemical Engineering Seminar II
10P045	化学工学セミナー 3	Chemical Engineering Seminar III
10P046	化学工学セミナー 4	Chemical Engineering Seminar IV
10E045	化学工学特別実験及演習 I	Research in Chemical Engineering I
10E047	化学工学特別実験及演習 II	Research in Chemical Engineering II
10E049	化学工学特別実験及演習 III	Research in Chemical Engineering III
10E051	化学工学特別実験及演習 IV	Research in Chemical Engineering IV
10i061	先端マテリアルサイエンス通論 (4回コース)	Introduction to Advanced Material Science and Technology (4 times course)
10i062	先端マテリアルサイエンス通論 (8回コース)	Introduction to Advanced Material Science and Technology (8 times course)
10i063	先端マテリアルサイエンス通論 (12回コース)	Introduction to Advanced Material Science and Technology (12 times course)
10i055	現代科学技術特論 (4回コース)	Advanced Modern Science and Technology (4 times course)
10i056	現代科学技術特論 (8回コース)	Advanced Modern Science and Technology (8 times course)
10i060	現代科学技術特論 (12回コース)	Advanced Modern Science and Technology (12 times course)
10D043	先端科学機器分析及び実習 I	Instrumental Analysis, Adv. I
10D046	先端科学機器分析及び実習 II	Instrumental Analysis, Adv. II
10i049	エンジニアリングプロジェクトマネジメント	Project Management in Engineering
10i059	エンジニアリングプロジェクトマネジメント演習	Exercise on Project Management in Engineering
10i057	安全衛生工学 (4回コース)	Safety and Health Engineering (4 times course)
10i058	安全衛生工学 (11回コース)	Safety and Health Engineering (11 times course)
10P470	JGP計算実習 (CFD)	Japan Gateway Project Computation Exercise (CFD)
10P471	JGP計算実習 (MO)	Japan Gateway Project Computation Exercise (MO)
88G101	研究倫理・研究公正 (理工系)	Research Ethics and Integrity (Science and Technology)
88G201	学術研究のための情報リテラシー基礎	Basics of Academic Information Literacy
88G301	大学院生のための英語プレゼンテーション	Presentation for Graduate Students

科目ナンバリング		G-ENG17 5H002 LJ76									
授業科目名 <英訳>		移動現象特論 Transport Phenomena				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 山本 量一			
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
非ニュートン流体の代表例である高分子液体について、その流動特性（レオロジー）の基本的特徴を概観した後に、流動と応力の関係式（構成方程式）について学習する。本講義では、伝統的な経験論的アプローチに加えて、統計力学に基づく分子論的アプローチの基礎を解説する。後者で必要となる「ランジュバン方程式」、「流体力学相互作用」、並びに「線形応答理論」について、それぞれ基礎的な内容を講述する。											
【到達目標】											
非ニュートン流体の振る舞いを数学的に表現した構成方程式について、「経験論的アプローチ」と「分子論的アプローチ」両方の基礎を理解する。同時にそれらのアプローチに必要な数学的・物理学的な方法論を習得する。											
【授業計画と内容】											
高分子液体 / レオロジー（6回） ニュートン流体と比較しながら高分子液体の本質を明らかにする、高分子液体の示す様々な流動特性（レオロジー）に対して、まずは経験的アプローチ、その後分子論的アプローチによる定式化・モデル化を講述する。											
確率過程 / ランジュバン方程式（3回） 確率過程の基礎を解説し、その応用として、溶媒中の粒子のブラウン運動を扱うランジュバン方程式を講述する。											
グリーン関数 / 流体力学相互作用（2回） ポアソン方程式とグリーン関数の関係について解説し、その応用として、溶媒の運動を介して分散粒子間に働く流体力学相互作用について講述する。											
学習到達度の確認（1回）											
【履修要件】											
流体力学や移動現象に関する学部レベルの知識、及びベクトル解析などの基礎数学の知識を前提とする。											
【成績評価の方法・観点】											
授業中に適宜レポート課題を出し、その内容によって判定する。											
----- 移動現象特論 (2)へ続く -----											

移動現象特論 (2)

[教科書]

Bird, Stewart, 『Transport Phenomena 2nd Ed』 (Wiley)

[参考書等]

(参考書)

土井正男, 小貫明 『高分子物理・相転移ダイナミクス』 (岩波書店)

宗像豊哲 『統計物理学』 (朝倉書店)

Russel, Saville, and Schowlter 『Colloidal Dispersions』 (Russel, Saville, and Schowlter)

[授業外学修(予習・復習)等]

必要に応じて連絡する。

(その他(オフィスアワー等))

隔年開講科目

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 5H005 LJ76									
授業科目名 <英訳>		分離操作特論 Separation Process Engineering, Adv.				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	月2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
固相を含む分散系における熱，物質の移動現象を取り扱う．分離操作としては，吸着，乾燥，蒸留を対象にとって最新動向も含めて講述する．また，新規な分離・精製技術をトピックスとして紹介する．											
[到達目標]											
固相を含む分離操作を例に取り，多相系移動現象の理解を深め，新しい分離のコンセプトや分離材の開発能力を涵養する．また，分離技術の最新動向に関する知見を得る．											
[授業計画と内容]											
電界を用いた分離操作（2回） 放電を利用した環境浄化技術（ガス精製，水処理）や，誘電泳動による粒子の分離などの電界を用いた最近の分離技術について解説する．											
蒸留操作（3回） 蒸留は通常化学プロセスに不可欠な操作である．ここでは，多成分系における蒸留装置の設計、およびエンタルピー組成線図を用いた蒸留装置の設計について理論的取り扱いを講述する．また，通常の蒸留では分離を行うことが困難な系に対して有効な抽出蒸留や共沸蒸留などの特殊蒸留に関する説明を行う．											
吸着操作（3回） 吸着を用いた解析は多孔質材料の構造解析に広く用いられており、吸着剤の特性評価にも重要である．ここではその基礎的な理論を講義する．さらに，吸着材の種類と特性，用途に合った吸着材の選定を解説し，炭素系吸着材の合成，廃棄物からの活性炭製造などの最近の吸着材の開発動向を説明する．また、水質浄化，大気浄化のための吸着操作，吸着材の効率的な再生とコスト削減策を講述する．											
乾燥操作（2回） 乾燥操作は熱を与えて水分を蒸発させる点から相変化を伴う熱と物質の同時移動現象の典型例である．乾燥のメカニズムに基づいて乾燥速度の定量的な捕らえ方を講義し，乾燥時間を短くするコツを紹介する．また，多種多様な材料を乾燥するために数多くの乾燥装置が開発されているが，装置選定，装置設計，熱効率のポイントを解説する．また，乾燥操作全般，製品品質，各種乾燥装置のトラブル事例と解決法を紹介する。											
その他の分離操作（1回） 抽出や膜分離など，上記の分離法以外の分離操作について基礎的な解説から最近の研究動向までの紹介を行う。											
----- 分離操作特論(2)へ続く -----											

分離操作特論(2)

[履修要件]

移動現象と分離工学に関して学部卒業レベルの基礎知識を必要とする。

[成績評価の方法・観点]

レポートと試験により評価する。

[教科書]

「現代化学工学」（橋本，荻野，産業図書），「乾燥技術実務入門」（田門編著，日刊工業新聞）と教員が作成したプリントを利用する。

[参考書等]

（参考書）

[授業外学修（予習・復習）等]

必要に応じて連絡する。

（その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 5H009 LE76									
授業科目名 <英訳>		Chemical Reaction Engineering, Adv. Chemical Reaction Engineering, Adv.(English lecture)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 河瀬 元明	工学研究科 准教授 中川 浩行	工学研究科 講師 蘆田 隆一	
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	水3	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
本講義は英語で行い，気固触媒反応，気固反応，CVD反応などの反応速度解析と反応操作，設計ならびに固定層，流動層，移動層，擬似移動層，攪拌層などの各種反応装置の工業反応への適用の概要と設計，操作法について講述する．											
【到達目標】											
工業反応の反応速度解析と工業反応装置の概要と設計，操作法について理解する．											
【授業計画と内容】											
<p>気固触媒反応(1) 気固触媒反応の基礎（1回） 工業的に行われている固体触媒反応ならびに工業触媒について概説したのち，気固触媒反応の反応工学的取扱いについて基礎を説明する。</p> <p>気固触媒反応(2) 有効係数ならびに複合反応における選択性（1回） 一般化Thiele数について詳述する。固体触媒を用いた複合反応について，物質移動が選択性に与える影響について説明する。</p> <p>気固触媒反応(3) 触媒の劣化と再生（2回） 固体触媒の劣化機構について概説した後，劣化関数，比活性度を用いた被毒劣化，コーキング劣化の速度論的取り扱い，ならびに劣化に伴う選択性の変化について詳述する。</p> <p>気固触媒反応(4) 触媒反応装置の設計，工業触媒反応器，触媒反応器の熱安定性（1回） 固定層型，流動層型をはじめとする種々の工業触媒反応装置の概要と設計法を述べる。多管熱交換式反応器などの熱安定性について解説する。</p> <p>液固触媒反応 - 擬似移動層型反応器（1回） 擬似移動層の原理と反応工学的取扱いについて説明し，反応器として用いる場合について実例を紹介し理論的取扱いについて説明する。</p> <p>CVD反応（2回） 化学気相成長法（CVD法）の基礎について説明したのち，CVDプロセスの反応工学的取扱いについて説明し，反応速度解析方法と素反応モデル，総括反応モデルの適用について解説する。</p> <p>気固反応(1)気固反応の速度解析法（2回） 石炭の熱分解反応を例に複雑な反応の速度解析法について概説する。合理的な速度解析法と実験方法について述べ，無限個の1次反応が起こっている場合の解析法DAEM（Distributed Activation Energy Model）について詳述する。</p> <p>気固反応(2)気固反応モデル（1回） Grain Model，Random-Pore Modelなどの代表的な気固反応モデルの考え方と導出法を詳述する。次いで，それを石炭のガス化反応に適用した例を紹介する。</p>											
----- Chemical Reaction Engineering, Adv. (2)へ続く											

Chemical Reaction Engineering, Adv. (2)

【履修要件】

不均一反応を含む反応工学の知識を有することを前提としている。

【成績評価の方法・観点】

期末試験の結果ならびに小テスト、レポートに基づいて判定する。

【教科書】

授業で配布する講義ノートを使用する。

【参考書等】

(参考書)
特になし

【授業外学修(予習・復習)等】

必要に応じて連絡する。

(その他(オフィスアワー等))

隔年開講科目

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 5H053 LJ76									
授業科目名 <英訳>		プロセスデータ解析学 Process Data Analysis				担当者所属・ 職名・氏名		未定			
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>授業データを活用して、製品品質予測、生産性向上などを実現するための方法論の修得を目的とする。確率・統計学の基礎、相関分析、回帰分析、多変量解析（主成分分析、判別分析、PLSなど）の基本手法、およびその応用（ソフトセンサー設計など）について講述する。</p>											
【到達目標】											
<p>データ解析手法を修得し、ソフトセンサー設計や多変量統計的プロセス管理などに応用できる力を身に付ける。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>データ解析のための準備（1回） 講義の目的と内容を理解し、平均、分散、相関係数などのデータ解析の基礎となる用語の意味とその計算法を学ぶ。</p> <p>確率・統計学の基礎（1回） 確率分布（特に正規分布）、期待値など確率・統計学の基礎を学ぶと共に、データを母集団から得られた標本と考えた取り扱いについて学習する。</p> <p>線形代数のまとめ（1回） 固有値、固有ベクトル、変数ベクトルの期待値や分散、共分散の行列を用いた計算法、写像の概念など、データ解析に必要な線形代数の基礎知識について理解を深める。</p> <p>回帰分析（2回） 2変数間の因果関係を探るための単回帰分析をまず理解する。そして、重回帰式の構築と評価、偏回帰係数の意味と区間推定、説明変数の選択方法について学習すると共に、多重共線性の問題を理解する。</p> <p>EXCELを用いた演習（1回） これまで説明してきた内容について、EXCEL大規模データを用いて実際に計算する。そして、その中で異常値の取り扱いについて体得する。</p> <p>主成分分析（1回） 多変数間の関係を、低い次元の合成変数（主成分）間の関係に変換する主成分分析の考え方とその計算法を理解する。</p> <p>PLS（1回） 多重共線性が問題となるデータに対する解析手法であるPLSについて、その原理を理解し、計算法を把握する。</p> <p>判別分析（1回） あるサンプルが2つの母集団のどちらに属するかを求める手法である判別分析の考え方を理解する。</p>											
----- プロセスデータ解析学(2)へ続く -----											

プロセスデータ解析学(2)

ソフトセンサー（2回）

簡単に測定できない変数を，容易に測定可能な変数から推定するソフトセンサーの構築法を学び，実際に適用する際の問題点を理解する．そして，実社会ににおいて多くの応用例があることを実例から学ぶ．

【履修要件】

特になし

【成績評価の方法・観点】

レポートと期末試験結果を総合的に判断して評価する．

【教科書】

永田，棟近 『多変量解析法入門』（サイエンス社）
不足内容については資料を配付する．

【参考書等】

（参考書）
特になし

【授業外学修（予習・復習）等】

未入力

（その他（オフィスアワー等））

隔年開講科目

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 5H017 LJ76									
授業科目名 <英訳>		微粒子工学特論 Fine Particle Technology, Adv.				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 松坂 修二			
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	月2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
気相分散粒子の挙動と動力学的な解析を中心に，粒子系操作および計測法を講述する．また，気相分散粒子の挙動に大きな影響を及ぼす粒子の帯電現象を理論的に説明するとともに，帯電の制御ならびに応用技術を講述する．											
【到達目標】											
粒子の動力学的解析手法の考え方，モデルの構築法を習得するとともに，粒子系操作全般に応用する力を養う．											
【授業計画と内容】											
粒子の諸特性および各種測定法（3回）：粒度分布の数学的統#12032記述法，機能性微粒子の活用にかかわる諸性質およびその測定法と解析法を解説する．											
粒子の付着および力学的解析（3回）：粒子の付着力の測定法および衝突，変形等力学的解析法を講述する．また，離散要素法も解説する．											
気流中での粒子の挙動（3回）：実プロセスにおいて重要な現象である気流搬送微粒子の沈着と再飛散を物理モデルと確率論を用いて時間的・空間的変動現象を講述する．さらに，粒子同士の衝突を伴う複雑な飛散現象についても論ずる．											
粒子の帯電と制御（2回）：粒子の帯電メカニズムの考え方および帯電過程の定量的解析法を説明するとともに，帯電量分布を考慮した解析法に発展させる．さらに，粒子の帯電の新しい制御法を紹介する．											
【履修要件】											
粒子工学に関する学部レベルの基礎知識．											
【成績評価の方法・観点】											
試験により評価を行う．											
【教科書】											
講義ノートを使用する．											
【参考書等】											
（参考書） 奥山，増田，諸岡 『微粒子工学』（オーム社）ISBN:4-274-12900-4											
【授業外学修（予習・復習）等】											
（予習・復習）等											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 5H020 LJ76									
授業科目名 <英訳>		界面制御工学 Surface Control Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 宮原 稔			
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	水2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>固体と接する分子集団は、固体壁からの物理化学的相互作用を受ける結果、バルク状態と異なる挙動を示す場合が多い。本講では、特に固体の関わる界面領域での分子集団挙動を重点に、その歴史的発展を概観したのち、分子論的アプローチの重要性をふまえ、分子シミュレーション手法とその統計熱力学的基礎を講義しつつ、単純な系での分子シミュレーションを演習課題として経験させる</p>											
【到達目標】											
<p>界面領域での分子集団挙動の古典的理解と分子シミュレーションによる微視的理解を対比しつつ体験的に修得することを目標とする。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>表面・界面の特徴（1回） 表面張力に暗示される表面・界面の不安定性，本講義の概要紹介。</p> <p>気固界面分子相の理論の発展（2回） 固体上の表面吸着現象，および制限空間内の分子集団について，それらの理論の歴史的発展および現在での理解を講述する。</p> <p>分子動力学法の概要と単純系でのシミュレーション演習（3回） 分子動力学法の基礎と応用について概説したのち，単純な系を題材に界面領域での分子動力学シミュレーションの演習に取り組む。</p> <p>分子シミュレーションの基礎としての統計熱力学（2回） モンテカルロ（MC）法の基礎として，古典的な統計熱力学と配置積分を講述する。</p> <p>MC法の概要と単純系でのシミュレーション演習（3回） 種々のアンサンブルにおける遷移確率について講述し，確率的な分子シミュレーションであるMC法の演習に取り組む。最終回には，習熟度の評価を行う。</p>											
【履修要件】											
熱力学，初歩的な統計熱力学，初歩的プログラミングとデータ処理											
【成績評価の方法・観点】											
授業中に課す演習および分子シミュレーションのレポート結果により評価を行う。											
----- 界面制御工学(2)へ続く -----											

界面制御工学(2)

[教科書]

なし

[参考書等]

(参考書)

長岡洋介 『岩波基礎物理シリーズ7「統計力学」』(岩波書店)
戸田盛和 『物理学30講シリーズ「熱現象30講」』(朝倉書店)
久保亮五 『新装版：統計力学』(共立出版)
B.Widom著, 甲賀健一郎訳 『化学系の統計力学入門』(化学同人)

[授業外学修(予習・復習)等]

分子シミュレーションのコード解読, 実行, データ解析, レポート作成

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 5H021 LJ76									
授業科目名 <英訳>		化学材料プロセス工学 Engineering for Chemical Materials Processing				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 大嶋 正裕	工学研究科 准教授 長嶺 信輔	工学研究科 助教 引間 悠太	
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	水4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
化学材料(特に高分子材料)のプロセッシング過程での物質移動現象(拡散・吸着)ならびにレオロジーについて、材料の構造や物性との関連をつけながら講述する。特に、プラスチック成形加工プロセスを中心として、製品の機能と材料の構造の相関ならびに構造の発現機構と物質移動およびレオロジーとの相関について述べる。											
【到達目標】											
汎用的な熱可塑性ポリマー(PP,PE,PMMA,PS,PC,PLA等)がどのようなものかわかる。ポリマーの熱的物性(T _g ,T _c ,T _m)が何か、その測定の方法、測定データの読み方を知る。熱可塑性ポリマーの粘弾性特性(G',G'')が何か、その測定の方法、測定されたレオロジーデータから、そのポリマーの構造特性(絡み合い、分子量、分岐、ブレンド)の読み取り方を学ぶ。それらの物性が、成形加工時に、流れ、固化等に減少にどのように影響するかを可視化映像を見て、視覚的に学ぶ。											
【授業計画と内容】											
高分子材料の分類と成形加工法(1回) 汎用樹脂PE,PP,PLA,PC,PS,PVCの見極め方を通して樹脂の物性の違いと分類について復習する。また、それらの成形技術について簡単に紹介する。											
熱可塑性高分子の状態(1回) 高分子材料の圧力、体積、温度の因果関係について説明する。また、その表現モデルとして、いくつかの状態方程式について解説する。											
高分子の熱物性(2回) 熱可塑性ポリマーには、ガラス転移温度、結晶化温度、融点など熱的な転移温度があること、その測定方法として、熱示差分析があることを学ぶ。熱分析の測定データから、対象とするポリマーのどのような特性が読み取れるかを学ぶ。実際の成形時には、急速な冷却場にポリマーがおかれる。そのときの結晶化挙動が、緩慢な冷却過程とどのように違うかについて、最新のチップ型熱分析装置のデータを使って解説する。											
高分子材料の粘弾性特性(2回) ポリマー材料には粘性と弾性が共存すること、それに伴って起こる流れの非線形現象(ダイスウェル、ワイゼンベルグ効果)について学ぶ。また、粘弾性を表現する(構成方程式)として、Maxwell, Voigtモデル, パワー則について学ぶ。線形粘弾性データ(レオロジーデータ)をどのような装置で得られるか学び、その測定データからそのポリマーの構造特性(絡み合い、分子量、分岐、ブレンド)の読み取り方を学ぶ											
高分子成形加工における基本的な流れ(1回) 高分子材料加工の基本は、溶かす、流す、賦形するであることを解説し、加工プロセスに見られる材料の2種類の流れ(牽引流れ、圧力流れ)について支配方程式とともに解説する。授業では最初方程式を解いて速度分布を実際に計算してみるが、最終的には、方程式を解かずとも速度分布の形状が推定できるようにする。											
----- 化学材料プロセス工学(2)へ続く -----											

化学材料プロセス工学(2)

高分子成形加工の内部で起こる流動現象（1回）

高分子の成形加工装置のなかで起こる流動現象・発熱現象を成型機内部の可視化映像を通して、学ぶ。その現象に、熱物性・粘弾性物性がどのようにかわるかについて学ぶ

相分離と構造形成（2回）

2成分系の相分離について学ぶ。系全体の自由エネルギーを最小にするように相の数や各相の組成が決定されることを復習する。また相分離のメカニズムとしてスピノーダル分解、核生成・成長について解説し、それらに基づく材料の構造形成について紹介する。

相分離が絡む高分子成形加工（1回）

相分離現象が絡む高分子成形加工技術として、凍結・紡糸・発泡成形について概説し、高分子の基本物性と装置の操作条件（成形場の条件）と装置が融合してはじめてものが作れることを知る。

学習到達度の確認（1回）

授業時間中ならびに時間外での演習問題を通じて、理解度を確認する。

【履修要件】

学部配当科目「移動現象論」を履修していること、または同等の知識を有することが望ましい。

【成績評価の方法・観点】

中間試験 40%、期末試験 60%

【教科書】

授業で配布する講義ノートを使用する。

【参考書等】

（参考書）

Agassant, J.F., Polymer Processing: Principles and Modeling

【授業外学修（予習・復習）等】

必要に応じて連絡する。

（その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 5H023 LJ76									
授業科目名 <英訳>		環境システム工学 Environmental System Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 前 一廣 工学研究科 准教授 牧 泰輔			
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
環境問題とエネルギー問題の関連性，環境に調和した化学プロセス構築の考え方等について概説したあと，エネルギー資源の新しい利用技術の開発と各種環境調和型プロセスの化学工学的アプローチの手法について講述する．											
【到達目標】											
まず、環境調和型プロセスを構築していくためのエネルギー、エクセルギー面から合理的なアプローチ法を習熟する。次に、社会で実際に推進されているバイオマス利用技術、水素利用技術、環境評価を理解し今後の循環型システムへの展開の方向性を明確にする。											
【授業計画と内容】											
エクセルギーに基づく環境調和型システムの考え方（4回） エクセルギーに関して復習を行ってから，各種転換プロセスのエクセルギー効率の計算法，エクセルギーに基づくシステム設計に関して講述する．また、エクセルギー効率の高い新規な化学プロセスの構築について議論する。また、3回目か4回目に収得した内容確認のための演習を実施する。											
バイオマス転換技術の現状と今後（3回） バイオマスや有機系廃棄物に関して，その資源としての可能性，問題点を整理するとともに，各種前処理，転換技術のコンセプトを構造や速度論の観点から詳述する．											
環境評価法（2回） 技術と社会を結びつけた新環境手法について詳述するとともに，各種プロセス，製品を実際に評価し，その手法を習得させる											
ライフサイクルアセスメント（2回） ライフサイクルアセスメント（LCA）の評価手法を講述し，数種類の実例に従って計算手法を習得する．また、環境システムに関するいくつかの事例を取り上げ，真に環境に適合しているかについてLCAソフトを用いた計算を実施し、環境調和型システムに関する視点を定着させる．											
評価のフィードバック（1回） レポートやLCA演習試験などの評価のフィードバックを実施する。											
【履修要件】											
化学工学熱力学の基本的な知識は必須											
----- 環境システム工学(2)へ続く -----											

環境システム工学(2)

[成績評価の方法・観点]

各単元の内容に基づきレポートを課すとともに、講義中に実施する演習の結果も含め、学習到達度の評価結果に基づいて判定する。

[教科書]

授業で配布する講義プリントを使用する。

[参考書等]

(参考書)
物理化学，熱力学の教科書

[授業外学修（予習・復習）等]

エクセルギーに関する内容については、熱力学基礎の予習を実施しておくこと。

(その他（オフィスアワー等）)

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 9E038 LJ76									
授業科目名 <英訳>		プロセス設計 Process Design				担当者所属・ 職名・氏名		未定			
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
複数の単位操作の結合系全体の設計に必要な基本事項についての講義を行い、演習として一つのプロセスを選び、そのプロセスの基本的な設計計算を、種々のシミュレーションソフトウェアを活用して行う。											
【到達目標】											
化学工学および関連分野の知識を総合的に活用し、プロセスの基本的な設計計算をできるようになること。											
【授業計画と内容】											
プロセス設計の基本概念（1回） 最適に設計された単位操作を組み合わせても、プロセス全体としては最適にならない。システムバウンダリー概念および全体最適の考え方について説明する。											
計算機援用設計（1回） 現実のプロセス設計では、プロセスシミュレータの利用が不可欠である。プロセスシミュレータにおいて主に用いられているシーケンシャルモジュラー法を用いた設計手法について解説する。											
プロセスシミュレータ（2回） 演習で利用するシミュレーションソフトウェアについての解説、およびデモンストレーションを行う。											
プロセス設計の実際（6回） 市場調査、データの入手、プロセス合成、装置設計、というプロセス設計の手順に従い、考慮すべき問題点や利用可能な手法について解説する。（集中講義）											
設計演習（1回） 2ないし3名のグループに別れ、一つのプロセスの設計演習を行う。											
プレゼンテーション演習（4回） 設計結果に対して、化学工学専攻全教員参加のもとで報告会を行う。											
【履修要件】											
単位操作等の化学工学の基礎知識を十分修得していることを前提とする。											
【成績評価の方法・観点】											
評価は、報告会での発表内容や態度、提出された設計レポートにより行う。											
----- プロセス設計(2)へ続く -----											

プロセス設計(2)

[教科書]

教員が作成したプリントを利用する。

[参考書等]

(参考書)

(関連URL)

(<http://www.cheme.kyoto-u.ac.jp/processdesign/>)

[授業外学修(予習・復習)等]

設計演習については、2ないし3名のグループに分かれて実施する。

(その他(オフィスアワー等))

設計演習について所属研究室教員の指導を受けることから、履修は化学工学専攻の大学院生に制限する。また、本学工学部工業化学科化学プロセス工学コースにおいて同一の科目を履修した学生は、本科目を履修しても修了に必要な単位としては認めない。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 6H030 LJ76										
授業科目名 <英訳>		化学工学特論第一 Special Topics in Chemical Engineering I				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師				ALCANTARA AVILA, Jesus Rafael
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火5	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
[授業の概要・目的]												
The increase of environmental awareness and more strict laws have urged Chemical Engineering to incorporate environment and safety criteria in the design and operation of chemical processes. This course will cover the fundamental concepts of energy and mass reuse, and disposal of chemicals through a series of lectures and exercises.												
[到達目標]												
<ul style="list-style-type: none"> • Develop the ability to apply the concepts of energy and mass reuse to enhance the performance of chemical processes. • Evaluate the potential harms to environment and health resulted from the release of chemicals. 												
[授業計画と内容]												
<ol style="list-style-type: none"> 1. Worldwide energy supply and demand (energy consumption in Japan and the world) 2. Energy from fossil fuel sources 3. Renewable energy sources I (biomass) 4. Renewable energy sources II (solar, wind, coastal) 5. Energy utilization (waste heat energy, heat integration) 6. Energy efficiency enhancement (Cogeneration, Kalina cycle) 7. Mass utilization (Mass integration) 8. Assessment of chemical releases into the environment (impact on humans, ecosystem, sources) 9. Sustainable chemical processes and Green chemistry 10. Inherently safe processes 11. Life cycle impact assessment 												
[履修要件]												
Basic process design, mathematics												
[成績評価の方法・観点]												
The grade will be evaluated as follows: final exam (60%) and assignments (5*8=40%).												
[教科書]												
授業中に指示する Any necessary textbook or material will be announced in class.												
[参考書等]												
(参考書) Nothing special												
[授業外学修(予習・復習)等]												
Undecided												
(その他(オフィスアワー等))												
Please check the office hours in KULASIS. However, another time possible upon reservation in advance. オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。												

科目ナンバリング		G-ENG17 6H035 LJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学特論第四 Special Topics in Chemical Engineering IV				担当者所属・ 職名・氏名		非常勤講師 平野 茂樹			
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	火3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>エネルギーの世界は東日本大震災、パリ協定の発効、太陽光・風力など再生可能エネルギーの低コスト化、蓄電池や燃料電池など分散エネルギーの技術進歩、電力・ガスの小売全面自由化などを契機に大きな変化の時代に突入した。本講義ではエネルギーの生産から転換、消費に至るまで、化学工学・化学の貢献が一層期待される技術分野を中心に、ケミカルエンジニア・ケミストが知っておくべき経済・政策に関するテーマを織り交ぜながら広くエネルギーについて学ぶ。</p>											
【到達目標】											
<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー問題の構造と本質に関する幅広い知識 ・エネルギーに関連する最新の情報を継続して収集する習慣 ・エネルギー関連動向を客観的に分析し、自らの課題・戦略に落とし込む能力を習得することを目標とする。 											
【授業計画と内容】											
<p>第1回～第2回： 石油・天然ガスと石炭： 石油と天然ガスの成因を理解したうえで、探鉱・開発・生産の技術と事業について学ぶ。グローバル原油市場における最新の動向を把握し、将来の石油生産を展望する。石油・天然ガスの輸入と供給セキュリティ、価格変動に対するリスクヘッジについて考察する。原油精製と石油製品の国内サプライチェーンの概要を知る。LNG（液化天然ガス）のバリューチェーンを構成する基本要素を理解したうえで、LNG産業で起こりつつある構造変化から今後の需給を展望する。石炭について地質学的成因を学び、国際取引における最近の動向、有効利用のための石炭液化技術について理解する。</p>											
<p>第3回～第4回： 原子力： 軽水炉および高速炉について核反応の基本原則を学び、核燃料サイクルのフロントエンド（燃料製造）とバックエンド（使用済燃料の再処理）の現状と課題を考察し、今後を展望する。原子力発電プラントの構造、特性、安全対策について学んだうえで、事故を教訓とした新たな安全規制の内容とその影響について最新の動向を概観する。核融合を含め、次世代の原子力発電の開発動向を知る。</p>											
<p>第5回～第6回： 電力・ガスシステム： 電力システム、ガスシステムのそれぞれについて、設備構成と産業構造を把握する。特に石炭、天然ガスを燃料とする種々の火力発電について熱力学的基礎を理解したうえで、効率向上の技術開発についてこれまでの経緯と最新の状況を掴む。さらに、これまでのシステム改革がどういった基本思想に則り、どのように進められてきたかを振り返る。近年の小売全面自由化に伴って産業組織、行政機構、需要家サービス、競争環境がどのように変化しつつあるのかについて、電力システムを中心に考察する。</p>											
<p>第7回～第8回： 再生可能エネルギー： 水力や太陽光、風力をはじめとする各種の再生可能エネルギーについて、それぞれの基本原理と設備構造、および国内外の普及状況を概観する。再生可能エネルギーの普及のためにこれまでどの</p>											
----- 化学工学特論第四(2)へ続く -----											

化学工学特論第四(2)

ような施策が展開されてきたかを振り返り、現在の導入促進策が果たした効果、抱える課題と解決の方向性について学ぶ。今後の再生可能エネルギー発電の大量導入に伴い、既存の電力システム、さらにはガスコージェネレーションや蓄電池などの分散エネルギーシステムとの間でどのような協調が求められ、新たな可能性が広がるかを考察する。

第9回～第10回： エネルギーと地球温暖化：

地球温暖化のメカニズム、エネルギーとの関わりを巡る議論を整理した上で、今世紀末を見据えた温室効果ガス排出抑制への国際協調の動きを概観する。エネルギー消費に伴うCO₂排出を削減するための技術的、経済的方法を学び、我が国における温暖化対策と企業活動の関係について最新動向を掴む。

第11回： エネルギーシナリオ、将来展望：

石油・ガスメジャーや国際エネルギー機関、主要国の政府、研究機関などが発表する将来のエネルギーシナリオ・需給予測から、予測の背景となっている今後の経済動向、技術進歩、規制の変化に関する見方・考え方を読み取る。

[履修要件]

化学工学・化学とエネルギー変換の基礎知識

[成績評価の方法・観点]

- ・授業における平常評価 25% (各回の授業の理解度と貢献)
- ・シナリオ・展望レポートのまとめとクラス発表 25% (将来シナリオの正確な理解と分かり易い発表。創造的な質疑応答)
- ・期末試験 50% (知識の定着と発展的思考)

[教科書]

授業で教材を配布する。

[参考書等]

(参考書)
なし

[授業外学修(予習・復習)等]

第11回「エネルギーシナリオ・将来展望」では、当日の授業に先立って、取り上げるシナリオ・展望レポートを示すとともに、全員を2～3名のグループに分け、各グループが読むべき担当範囲を指定する。当日の授業では各グループから担当範囲の内容を発表し合い、全員で共有化する。

(その他(オフィスアワー等))

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG17 8E041 PB76									
授業科目名 <英訳>		研究インターンシップ(化工) Research Internship in Chemical Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 通年集中	曜時限	集中講義	授業 形態	実習	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
専攻として企画・実施しているドイツ国でのインターンシップについて、滞在先および帰国後の報告会により成績を評定し、単位認定を行なう。なお、専攻で指定する他のインターンシップも含まれる。											
【到達目標】											
1. 外国企業・外国文化の中での自己実践 2. 世界的企業の研究活動に関する経験・知見の蓄積 3. 語学(英語)力の向上と異なる背景を持つ人とのコミュニケーション力の向上 これらの達成度は、英語で実施する研修報告会を通して、評価・判断する。											
【授業計画と内容】											
国際インターンシップ(27回)成績優秀な日本人学生をドルトムント工科大学を管理拠点として、EU企業に派遣し、2か月間のインターンシップ研修を受けさせ、日本とは異なる国での企業倫理、ものづくりの在り方ならびにヨーロッパ文化を学ばせる。 成果報告(2回)日本ならびにドイツにおいてそれぞれ1回ずつ、あわせて2回の研修報告会を英語で実施する。 国際交流会(2回)日独双方の学生がインターンシップで経験し学んだことを互いに発表し合い、意見交換を行うセミナーを開催し、専門分野のみならず、それぞれの国の文化についての体得させる。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
成果報告(英語による口頭発表および質疑)											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
渡航の準備は各自で行う。											
(その他(オフィスアワー等))											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 6P043 LJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学セミナー 1 Chemical Engineering Seminar I				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】											
適切な講演会やセミナーをアドホック的に構成し，4回程度の講義をもって，化学工学に関連する幅広い領域についての知見を得ることを目的とする（0.5単位を与える）。											
【到達目標】											
化学工学に関する先端的，あるいは俯瞰的な講義を理解し，各自の修士、博士研究に役立てられること。											
【授業計画と内容】											
講義 1～4（4回） 化学工学に関連する先端的または俯瞰的なセミナー的講義											
【履修要件】											
学部レベルの化学工学各科目の理解を要件とする											
【成績評価の方法・観点】											
初回講義時に詳細を通知するが，受講時の質問などの積極的参加およびレポートにより内容の理解度を評価する予定である。											
【教科書】											
なし											
【参考書等】											
（参考書） なし											
【授業外学修（予習・復習）等】											
レポート作成											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 6P044 LJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学セミナー 2 Chemical Engineering Seminar II				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】											
適切な講演会やセミナーをアドホック的に構成し，4回程度の講義をもって，化学工学に関連する幅広い領域についての知見を得ることを目的とする（0.5単位を与える）。											
【到達目標】											
化学工学に関する先端的，あるいは俯瞰的な講義を理解し，各自の修士、博士研究に役立てられること。											
【授業計画と内容】											
講義 1～4（4回） 化学工学に関連する先端的または俯瞰的なセミナー的講義											
【履修要件】											
学部レベルの化学工学各科目の理解を要件とする											
【成績評価の方法・観点】											
初回講義時に詳細を通知するが，受講時の質問などの積極的参加およびレポートにより内容の理解度を評価する予定である。											
【教科書】											
なし											
【参考書等】											
（参考書） なし											
【授業外学修（予習・復習）等】											
レポート作成											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 6P045 LJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学セミナー 3 Chemical Engineering Seminar III				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】											
適切な講演会やセミナーをアドホック的に構成し，4回程度の講義をもって，化学工学に関連する幅広い領域についての知見を得ることを目的とする（0.5単位を与える）。											
【到達目標】											
化学工学に関する先端的，あるいは俯瞰的な講義を理解し，各自の修士、博士研究に役立てられること。											
【授業計画と内容】											
講義 1～4（4回）化学工学に関連する先端的または俯瞰的なセミナー的講義											
【履修要件】											
学部レベルの化学工学各科目の理解を要件とする											
【成績評価の方法・観点】											
初回講義時に詳細を通知するが，受講時の質問などの積極的参加およびレポートにより内容の理解度を評価する予定である。											
【教科書】											
なし											
【参考書等】											
（参考書） なし											
【授業外学修（予習・復習）等】											
レポート作成											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 6P046 LJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学セミナー 4 Chemical Engineering Seminar IV				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】											
適切な講演会やセミナーをアドホック的に構成し，4回程度の講義をもって，化学工学に関連する幅広い領域についての知見を得ることを目的とする（0.5単位を与える）。											
【到達目標】											
化学工学に関する先端的，あるいは俯瞰的な講義を理解し，各自の修士,博士研究に役立てられること。											
【授業計画と内容】											
講義 1～4（4回） 化学工学に関連する先端的または俯瞰的なセミナー的講義											
【履修要件】											
学部レベルの化学工学各科目の理解を要件とする											
【成績評価の方法・観点】											
初回講義時に詳細を通知するが，受講時の質問などの積極的参加およびレポートにより内容の理解度を評価する予定である。											
【教科書】											
なし											
【参考書等】											
（参考書） なし											
【授業外学修（予習・復習）等】											
レポート作成											
（その他（オフィスアワー等））											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 7E045 EJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学特別実験及演習 Research in Chemical EngineeringI				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士1回生	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	実験	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
化学工学に関する研究課題を取り上げ、担当教員の指導のもとで、研究テーマの立案、文献レビュー、研究課題に対する実験や演習、研究経過や成果の報告などを通し、高度な研究能力の養成をはかる。											
[到達目標]											
修士課程で実施する研究内容の世界での現状を把握し、研究の方向性を定める。											
[授業計画と内容]											
論文読解（5回） 修士論文研究に関する最新の論文を取り上げ、議論する											
研究ゼミナール（5回） 修士論文研究に関して議論するゼミにおいて、研究内容を報告する。											
修士研究実験及び演習（10回） 修士論文研究に関する実験、及び演習を行う。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
各指導教員より指示する。											
[教科書]											
未定											
[参考書等]											
（参考書）											
[授業外学修（予習・復習）等]											
自主的に行う。											
（その他（オフィスアワー等））											
詳細は、各指導教員より指示する。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 7E047 EJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学特別実験及演習 Research in Chemical EngineeringII				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士1回生	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	実験	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
化学工学に関する研究課題を取り上げ、担当教員の指導のもとで、研究テーマの立案、文献レビュー、研究課題に対する実験や演習、研究経過や成果の報告などを通し、高度な研究能力の養成をはかる。											
[到達目標]											
修士課程で実施する研究内容の世界での現状を把握し、独自に問題設定を行う能力を得る。											
[授業計画と内容]											
論文読解（4回） 修士論文研究に関する最新の論文を取り上げ、議論する。											
研究ゼミナール（6回） 修士論文研究に関して議論するゼミにおいて、研究内容を報告する。											
修士研究実験及び演習（10回） 修士論文研究に関する実験、及び演習を行う。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
各指導教員より指示する。											
[教科書]											
未定											
[参考書等]											
（参考書）											
[授業外学修（予習・復習）等]											
自主的に行う。											
（その他（オフィスアワー等））											
詳細は、各指導教員より指示する。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 7E049 EJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学特別実験及演習 Research in Chemical EngineeringIII				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士2回生	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	実験	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
化学工学に関する研究課題を取り上げ、担当教員の指導のもとで、研究テーマの立案、文献レビュー、研究課題に対する実験や演習、研究経過や成果の報告などを通し、高度な研究能力の養成をはかる。											
[到達目標]											
修士課程で実施する研究内容の独自性を、他の研究との対比を含めて説明できる能力を得る。											
[授業計画と内容]											
論文読解（3回） 修士論文研究に関する最新の論文を取り上げ、議論する。											
研究ゼミナール（6回） 修士論文研究に関して議論するゼミにおいて、研究内容を報告する。											
修士研究実験及び演習（12回） 修士論文研究に関する実験、及び演習を行う。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
各指導教員より指示する。											
[教科書]											
未定											
[参考書等]											
（参考書）											
[授業外学修（予習・復習）等]											
自主的に行う。											
（その他（オフィスアワー等））											
詳細は、各指導教員より指示する。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG17 7E051 EJ76									
授業科目名 <英訳>		化学工学特別実験及演習 Research in Chemical EngineeringIV				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐野 紀彰			
配当 学年	修士2回生	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	実験	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
化学工学に関する研究課題を取り上げ、担当教員の指導のもとで、研究テーマの立案、文献レビュー、研究課題に対する実験や演習、研究経過や成果の報告などを通し、高度な研究能力の養成をはかる。											
【到達目標】											
関連する学会で報告できるレベルのオリジナルな研究成果を出す。											
【授業計画と内容】											
論文読解（3回） 修士論文研究に関する最新の論文を取り上げ議論する。											
研究ゼミナール（4回） 修士論文研究に関して議論するゼミにおいて、研究内容を報告する。											
修士研究実験及び演習（12回） 修士論文研究に関する実験、及び演習を行う。											
研究報告会（2回） 修士論文に関する研究を発表し、関連する内容について議論する。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
各指導教員より指示する。											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
（参考書）											
【授業外学修（予習・復習）等】											
自主的に行う。											
（その他（オフィスアワー等））											
詳細は、各指導教員より指示する。											
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。											

科目ナンバリング		G-ENG90 8i061 LE77									
授業科目名 <英訳>		先端マテリアルサイエンス通論(4回コース) Introduction to Advanced Material Science and Technology (4 times course)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師 工学研究科 講師		萬 和明 金子 健太郎	
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
<p>The various technologies used in the field of material science serve as bases for so-called high technologies, and, in turn, the high technologies develop material science. These relate to each other very closely and contribute to the development of modern industries. In this class, recent progresses in material science are briefly introduced, along with selected current topics on new biomaterials, nuclear engineering materials, new metal materials and natural raw materials. The methods of material analysis and future developments in material science are also discussed.</p> <p>先端マテリアルサイエンスは、近年めざましい発展をみた先端技術の基礎となるものであり、先端技術の発展と新材料の開発は、相互に影響しながら今日の産業に大きく貢献している。この講義科目では、最近の材料科学の変遷を紹介するために、バイオ材料、原子材料、金属材料、天然材料について、その概要を講述する。あわせて、素材分析の基礎とマテリアルサイエンスの歴史的展望についても講述する。</p>											
[到達目標]											
<p>To expand your field of vision for material science and to acquire accomplishments to identify the importance of technologies through the classes for developments in material science.</p> <p>様々な分野における新材料の開発に関連する講義から、マテリアルサイエンスに関する広い視野と各技術の重要性を自ら判断するための素養を身につける。</p>											
[授業計画と内容]											
<p>Topic I Organic Materials</p> <p>Week 1, Tumor imaging and therapy through photoirradiation</p> <p>Week 2, Carbon nanorings</p> <p>Week 3, Synthesis of novel pi-conjugated molecules with main group elements</p> <p>Week 4, Chemistry of asymmetric catalysis - stereoselective synthesis of optically active pharmaceutical compounds -</p> <p>Topic II Inorganic Materials</p> <p>Week 5, Properties of cementitious materials and the future</p> <p>Week 6, Application of electrical discharge to material and environmental technology</p> <p>Week 7, Theory of precision cutting, grinding, polishing and related properties of materials</p> <p>Week 8, Fabrication of inorganic nanofiber by electrospinning</p> <p>Topic III Polymeric Materials</p> <p>Week 9-10, Electrical conductivity of conjugated polymers and application to organic Electronics</p> <p>Week 11-12, An introduction to smart shape changing materials</p>											
[履修要件]											
<p>Each topic consists of four lectures.</p> <p>This course requests to choose one topic from provided three topics in advance.</p> <p>It is prohibited to change the topic after registration.</p> <p>We may select students who can attend the class before starting the class.</p> <p>Students who intend to join the course are required to submit the application form through the web site which</p>											
----- 先端マテリアルサイエンス通論(4回コース)(2)へ続く -----											

先端マテリアルサイエンス通論(4回コース)(2)

will be informed in the advance.

3つのトピックに対し、各4コマの講義を実施する。

4回コースは、いずれか1つのトピックを選択し受講すること。

履修登録後のトピック変更は認められない。

講義開始より以前に履修制限を実施する可能性がある。

事前に通知するウェブサイトを通して受講を願い出ること。

【成績評価の方法・観点】

The average score of the best two assignments is employed.

For the topic which the students chose, they must attend minimum three lectures and submit minimum two assignments evaluated as "passed".

成績は、上位2個のレポートの平均とする。

選択したトピックについて、3回以上の講義出席と2回以上の合格レポートの提出を行うこと。

【教科書】

Course materials will be provided.

資料は適宜配布する。

【参考書等】

(参考書)

Will be informed if necessary.

必要に応じて講義時に指示する。

(関連URL)

<http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/grad>(The home page of the engineering education research center / 工学基盤教育研究センターホームページ)

【授業外学修(予習・復習)等】

This course requests students to prepare a class in advance because some classes will be done by an interactive style as necessary.

必要に応じて双方向型講義を取り入れるため、事前の予習をすること。

(その他(オフィスアワー等))

It is prohibited to change the registered course.

It is prohibited to attend the lectures of the other topics than the students chose.

All the students are requested to attend the guidance which will be held on the first class.

履修登録後のコース変更は認められない。

選択したトピック以外の講義への出席は認めない。

後半のトピックのみを受講する学生も初回講義時に行うガイダンスに参加すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i062 LE77									
授業科目名 <英訳>		先端マテリアルサイエンス通論(8回コース) Introduction to Advanced Material Science and Technology (8 times course)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師 工学研究科 講師		萬 和明 金子 健太郎	
配当 学年	修士・博士	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
[授業の概要・目的]											
<p>The various technologies used in the field of material science serve as bases for so-called high technologies, and, in turn, the high technologies develop material science. These relate to each other very closely and contribute to the development of modern industries. In this class, recent progresses in material science are briefly introduced, along with selected current topics on new biomaterials, nuclear engineering materials, new metal materials and natural raw materials. The methods of material analysis and future developments in material science are also discussed.</p> <p>先端マテリアルサイエンスは、近年めざましい発展をみた先端技術の基礎となるものであり、先端技術の発展と新材料の開発は、相互に影響しながら今日の産業に大きく貢献している。この講義科目では、最近の材料科学の変遷を紹介するために、バイオ材料、原子材料、金属材料、天然材料について、その概要を講述する。あわせて、素材分析の基礎とマテリアルサイエンスの歴史的展望についても講述する。</p>											
[到達目標]											
<p>To expand your field of vision for material science and to acquire accomplishments to identify the importance of technologies through the classes for developments in material science.</p> <p>様々な分野における新材料の開発に関連する講義から、マテリアルサイエンスに関する広い視野と各技術の重要性を自ら判断するための素養を身につける。</p>											
[授業計画と内容]											
<p>Topic I Organic Materials</p> <p>Week 1, Tumor imaging and therapy through photoirradiation</p> <p>Week 2, Carbon nanorings</p> <p>Week 3, Synthesis of novel pi-conjugated molecules with main group elements</p> <p>Week 4, Chemistry of asymmetric catalysis - stereoselective synthesis of optically active pharmaceutical compounds -</p> <p>Topic II Inorganic Materials</p> <p>Week 5, Properties of cementitious materials and the future</p> <p>Week 6, Application of electrical discharge to material and environmental technology</p> <p>Week 7, Theory of precision cutting, grinding, polishing and related properties of materials</p> <p>Week 8, Fabrication of inorganic nanofiber by electrospinning</p> <p>Topic III Polymeric Materials</p> <p>Week 9-10, Electrical conductivity of conjugated polymers and application to organic Electronics</p> <p>Week 11-12, An introduction to smart shape changing materials</p>											
[履修要件]											
<p>Each topic consists of four lectures.</p> <p>This course requests to choose two topics from provided three topics in advance.</p> <p>It is prohibited to change the topics after registration.</p> <p>We may select students who can attend the class before starting the class.</p> <p>Students who intend to join the course are required to submit the application form through the web site which</p>											
----- 先端マテリアルサイエンス通論(8回コース)(2)へ続く -----											

先端マテリアルサイエンス通論 (8回コース) (2)

will be informed in the advance.

3つのトピックに対し、各4コマの講義を実施する。

8回コースは、いずれか2つのトピックを選択し受講すること。

履修登録後のトピック変更は認められない。

講義開始より以前に履修制限を実施する可能性がある。

事前に通知するウェブサイトを通して受講を願い出ること。

【成績評価の方法・観点】

The average score of the best two assignments for each topic is employed.

For each topic which the students chose, they must attend minimum three lectures and submit minimum two assignments evaluated as "passed".

成績は、各トピック上位2個のレポートの平均とする。

選択したそれぞれのトピックについて、3回以上の講義出席と2回以上の合格レポートの提出を行うこと。

【教科書】

Course materials will be provided.

資料は適宜配布する。

【参考書等】

(参考書)

(関連URL)

<http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/grad>(The home page of the engineering education research center / 工学基盤教育研究センターホームページ)

【授業外学修(予習・復習)等】

This course requests students to prepare a class in advance because some classes will be done by an interactive style as necessary.

必要に応じて双方向型講義を取り入れるため、事前の予習をすること。

(その他(オフィスアワー等))

It is prohibited to change the registered course.

It is prohibited to attend the lectures of the other topic than the students chose.

All the students are requested to attend the guidance which will be held on the first class.

履修登録後のコース変更は認められない。

選択したトピック以外の講義への出席は認めない。

後半のトピックのみを受講する学生も初回講義時に行うガイダンスに参加すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i063 LE77									
授業科目名 <英訳>		先端マテリアルサイエンス通論(12回コース) Introduction to Advanced Material Science and Technology (12 times course)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師 工学研究科 講師		萬 和明 金子 健太郎	
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
<p>The various technologies used in the field of material science serve as bases for so-called high technologies, and, in turn, the high technologies develop material science. These relate to each other very closely and contribute to the development of modern industries. In this class, recent progresses in material science are briefly introduced, along with selected current topics on new biomaterials, nuclear engineering materials, new metal materials and natural raw materials. The methods of material analysis and future developments in material science are also discussed.</p> <p>先端マテリアルサイエンスは、近年めざましい発展をみた先端技術の基礎となるものであり、先端技術の発展と新材料の開発は、相互に影響しながら今日の産業に大きく貢献している。この講義科目では、最近の材料科学の変遷を紹介するために、バイオ材料、原子材料、金属材料、天然材料について、その概要を講述する。あわせて、素材分析の基礎とマテリアルサイエンスの歴史的展望についても講述する。</p>											
【到達目標】											
<p>To expand your field of vision for material science and to acquire accomplishments to identify the importance of technologies through the classes for developments in material science.</p> <p>様々な分野における新材料の開発に関連する講義から、マテリアルサイエンスに関する広い視野と各技術の重要性を自ら判断するための素養を身につける。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>Topic I Application of Organic Materials</p> <p>Week 1, Tumor imaging and therapy through photoirradiation</p> <p>Week 2, Carbon nanorings</p> <p>Week 3, Electrical conductivity of conjugated polymers and application to organic Electronics</p> <p>Week 4, Wooden building, Cross laminated timber, Building construction method</p> <p>Topic II Application of Inorganic Materials</p> <p>Week 5-6, Properties of cementitious materials and the future</p> <p>Week 7, Application of electrical discharge to material and environmental technology</p> <p>Week 8, Applications of oxide material</p> <p>Topic III Material development and Analysis</p> <p>Week 9, Fabrication of inorganic nanofiber by electrospinning</p> <p>Week 10, Synthesis of novel pai-conjugated molecules with main group elements</p> <p>Week 11, Chemistry of asymmetric catalysis - stereoselective synthesis of optically active pharmaceutical compounds -</p> <p>Week 12, Principles and Applications of Fluorescence Spectroscopy</p>											
【履修要件】											
<p>Each topic consists of four lectures.</p> <p>This course requests to take all provided three topics.</p> <p>We may select students who can attend the class before starting the class.</p> <p>Students who intend to join the course are required to submit the application form through the web site which</p>											
----- 先端マテリアルサイエンス通論(12回コース)(2)へ続く -----											

先端マテリアルサイエンス通論 (12回コース) (2)

will be informed in the advance.

3つのトピックに対し、各4コマの講義を実施する。

12回コースは、全てのトピックを受講すること。

講義開始より以前に履修制限を実施する可能性がある。

事前に通知するウェブサイトを通して受講を願い出ること。

【成績評価の方法・観点】

The average score of the best two assignments for each topics is employed.

For each topic, the students must attend minimum three lectures and submit minimum two assignments evaluated as "passed".

成績は、各トピック上位2個のレポートの平均とする。

それぞれのトピックについて、3回以上の講義出席と2回以上の合格レポートの提出を行うこと。

【教科書】

Course materials will be provided.

資料は適宜配布する。

【参考書等】

(参考書)

(関連URL)

<http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/grad>(The home page of the engineering education research center / 工学基盤教育研究センターホームページ)

【授業外学修(予習・復習)等】

This course requests students to prepare a class in advance because some classes will be done by an interactive style as necessary.

必要に応じて双方向型講義を取り入れるため、事前の予習をすること。

(その他(オフィスアワー等))

It is prohibited to change the registered course.

履修登録後のコース変更は認められない。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i055 LE77									
授業科目名 <英訳>		現代科学技術特論 (4回コース) Advanced Modern Science and Technology (4 times course)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師 工学研究科 講師 工学研究科 講師 工学研究科 講師 工学研究科 講師		蘆田 隆一 松本 龍介 前田 昌弘 萬 和明 金子 健太郎	
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
<p>Engineering/Engineers have been expected to fulfill key roles among social issues and others, such as energy, environment and resource. This class introduces cutting edge science and technologies from their backgrounds, research and development, to problems for the practical applications. Group discussions will be done for further understanding of the topics of the course.</p> <p>エネルギー，環境，資源など地球規模で現代の人類が直面する課題，さらに，医療，情報，都市，高齢化など現代の社会が直面する課題の解決のために，工学が果たすべき役割と工学への期待は極めて大きい．これらの諸課題に挑戦する科学技術を紹介する．課題設定の背景を詳しく解説することに重点をおき，さらに，課題解決のための最新の研究開発，研究の出口となる実用化のための問題点などについて，工学の各分野で活躍する研究者が英語で講述する．各講義を聴講した後，学生間で討論を実施して考察を深める．</p>											
【到達目標】											
<p>The students understand of each technology towards social issues to be solved by engineers. In addition, the students learn the importance for engineers to have multidisciplinary mind and understand the significance of engineering to realize sustainable development.</p> <p>現代社会が直面している工学が解決すべき諸問題に対して，一つの専門分野のみではなく，未来のより賢明な人類社会を実現するために，工学が担うべき幅広い展開分野と，工学がもつ社会的意義について学ぶ．</p>											
【授業計画と内容】											
<p>Topic I Computer-Aided Analyses for Fluid Week 1-2, Lagrangian Meshfree Methods as New Generation Computational Tools Week 3, CFD in Process Systems Engineering Week 4, CFD in Hydraulic Engineering Topic II Utilization of Light Energy Week 5-6, Photochemistry of Organic Molecules Week 7, Solar Energy Conversion Using Semiconductor Photocatalysts Week 8, Efficiency Improvement in Solar Cells by Photonic Nano Structures Topic III Materials Analysis Week 9-10, Crystal Structure Analysis by Power X-ray Diffraction Measurement Week 11-12, Principles and Applications of Fluorescence Spectroscopy</p>											
【履修要件】											
<p>Each topic consists of four lectures. This course requests to choose one topic from provided three topics in advance. It is prohibited to change the topic after registration. 3つのトピックに対し，各4コマの講義を実施する．</p>											
----- 現代科学技術特論 (4回コース) (2)へ続く -----											

現代科学技術特論（4回コース）(2)

4回コースは、いずれか1つのトピックを選択し受講すること。
履修登録後のトピック変更は認められない。

【成績評価の方法・観点】

The average score of the best two assignments is employed.

For the topic which the students chose, they must attend minimum three lectures and submit minimum two assignments evaluated as "passed".

成績は、上位2個のレポートの平均とする。

選択したトピックについて、3回以上の講義出席と2回以上の合格レポートの提出を行うこと。

【教科書】

Course materials will be provided.

資料は適宜配布する。

【参考書等】

（参考書）

（関連URL）

<http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/grad>(The home page of the engineering education research center / 工学基盤教育研究センターホームページ)

【授業外学修（予習・復習）等】

This course requests students to prepare a class in advance because some classes will be done by an interactive style as necessary.

必要に応じて双方向型講義を取り入れるため、事前の予習をすること。

（その他（オフィスアワー等））

It is prohibited to change the registered course.

It is prohibited to attend the lectures of the other topics than the students chose.

All the students are requested to attend the guidance which will be held on the first class.

履修登録後のコース変更は認められない。

選択したトピック以外の講義への出席は認めない。

後半のトピックのみを受講する学生も初回講義時に行うガイダンスに参加すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i056 LE77									
授業科目名 <英訳>	現代科学技術特論 (8回コース) Advanced Modern Science and Technology (8 times course)					担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科	講師	蘆田	隆一
								工学研究科	講師	松本	龍介
								工学研究科	講師	前田	昌弘
								工学研究科	講師	萬	和明
								工学研究科	講師	金子	健太郎
配当 学年	修士・博士	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
<p>Engineering/Engineers have been expected to fulfill key roles among social issues and others, such as energy, environment and resource. This class introduces cutting edge science and technologies from their backgrounds, research and development, to problems for the practical applications. Group discussions will be done for further understanding of the topics of the course.</p> <p>エネルギー，環境，資源など地球規模で現代の人類が直面する課題，さらに，医療，情報，都市，高齢化など現代の社会が直面する課題の解決のために，工学が果たすべき役割と工学への期待は極めて大きい．これらの諸課題に挑戦する科学技術を紹介する．課題設定の背景を詳しく解説することに重点をおき，さらに，課題解決のための最新の研究開発，研究の出口となる実用化のための問題点などについて，工学の各分野で活躍する研究者が英語で講述する．各講義を聴講した後，学生間で討論を実施して考察を深める．</p>											
【到達目標】											
<p>The students understand of each technology towards social issues to be solved by engineers. In addition, the students learn the importance for engineers to have multidisciplinary mind and understand the significance of engineering to realize sustainable development.</p> <p>現代社会が直面している工学が解決すべき諸問題に対して，一つの専門分野のみではなく，未来のより賢明な人類社会を実現するために，工学が担うべき幅広い展開分野と，工学がもつ社会的意義について学ぶ．</p>											
【授業計画と内容】											
<p>Topic I Computer-Aided Analyses for Fluid</p> <p>Week 1-2, Lagrangian Meshfree Methods as New Generation Computational Tools</p> <p>Week 3, CFD in Process Systems Engineering</p> <p>Week 4, CFD in Hydraulic Engineering</p> <p>Topic II Utilization of Light Energy</p> <p>Week 5-6, Photochemistry of Organic Molecules</p> <p>Week 7, Solar Energy Conversion Using Semiconductor Photocatalysts</p> <p>Week 8, Efficiency Improvement in Solar Cells by Photonic Nano Structures</p> <p>Topic III Materials Analysis</p> <p>Week 9-10, Crystal Structure Analysis by Power X-ray Diffraction Measurement</p> <p>Week 11-12, Principles and Applications of Fluorescence Spectroscopy</p>											
【履修要件】											
<p>Each topic consists of four lectures.</p> <p>This course requests to choose two topics from provided three topics in advance.</p> <p>It is prohibited to change the topics after registration.</p> <p>3つのトピックに対し，各4コマの講義を実施する．</p>											
----- 現代科学技術特論 (8回コース) (2)へ続く -----											

現代科学技術特論（8回コース）(2)

8回コースは、いずれか2つのトピックを選択し受講すること。
履修登録後のトピック変更は認められない。

【成績評価の方法・観点】

The average score of the best two assignments for each topic is employed.

For each topic which the students chose, they must attend minimum three lectures and submit minimum two assignments evaluated as "passed".

成績は、各トピック上位2個のレポートの平均とする。

選択したそれぞれのトピックについて、3回以上の講義出席と2回以上の合格レポートの提出を行うこと。

【教科書】

Course materials will be provided.

資料は適宜配布する。

【参考書等】

（参考書）

（関連URL）

<http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/grad>(The home page of the engineering education research center / 工学基盤教育研究センターホームページ)

【授業外学修（予習・復習）等】

This course requests students to prepare a class in advance because some classes will be done by an interactive style as necessary.

必要に応じて双方向型講義を取り入れるため、事前の予習をすること。

（その他（オフィスアワー等））

It is prohibited to change the registered course.

It is prohibited to attend the lectures of the other topic than the students chose.

All the students are requested to attend the guidance which will be held on the first class.

履修登録後のコース変更は認められない。

選択したトピック以外の講義への出席は認めない。

後半のトピックのみを受講する学生も初回講義時に行うガイダンスに参加すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i060 LE77									
授業科目名 <英訳>		現代科学技術特論 (12回コース) Advanced Modern Science and Technology (12 times course)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師 工学研究科 講師 工学研究科 講師 工学研究科 講師 工学研究科 講師		蘆田 隆一 松本 龍介 前田 昌弘 萬 和明 金子 健太郎	
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
<p>Engineering/Engineers have been expected to fulfill key roles among social issues and others, such as energy, environment and resource. This class introduces cutting edge science and technologies from their backgrounds, research and development, to problems for the practical applications. Group discussions will be done for further understanding of the topics of the course.</p> <p>エネルギー，環境，資源など地球規模で現代の人類が直面する課題，さらに，医療，情報，都市，高齢化など現代の社会が直面する課題の解決のために，工学が果たすべき役割と工学への期待は極めて大きい．これらの諸課題に挑戦する科学技術を紹介する．課題設定の背景を詳しく解説することに重点をおき，さらに，課題解決のための最新の研究開発，研究の出口となる実用化のための問題点などについて，工学の各分野で活躍する研究者が英語で講述する．各講義を聴講した後，学生間で討論を実施して考察を深める．</p>											
【到達目標】											
<p>The students understand of each technology towards social issues to be solved by engineers. In addition, the students learn the importance for engineers to have multidisciplinary mind and understand the significance of engineering to realize sustainable development.</p> <p>現代社会が直面している工学が解決すべき諸問題に対して，一つの専門分野のみではなく，未来のより賢明な人類社会を実現するために，工学が担うべき幅広い展開分野と，工学がもつ社会的意義について学ぶ．</p>											
【授業計画と内容】											
<p>Topic I Computer-Aided Analyses for Fluid Week 1-2, Lagrangian Meshfree Methods as New Generation Computational Tools Week 3, CFD in Process Systems Engineering Week 4, CFD in Hydraulic Engineering Topic II Utilization of Light Energy Week 5-6, Photochemistry of Organic Molecules Week 7, Solar Energy Conversion Using Semiconductor Photocatalysts Week 8, Efficiency Improvement in Solar Cells by Photonic Nano Structures Topic III Materials Analysis Week 9-10, Crystal Structure Analysis by Power X-ray Diffraction Measurement Week 11-12, Principles and Applications of Fluorescence Spectroscopy</p>											
----- 現代科学技術特論 (12回コース) (2)へ続く -----											

現代科学技術特論（12回コース）(2)

【履修要件】

Each topic consists of four lectures.
This course requests to take all provided three topics.
3つのトピックに対し，各4コマの講義を実施する．
12回コースは，全てのトピックを受講すること．

【成績評価の方法・観点】

The average score of the best two assignments for each topics is employed.
For each topic, the students must attend minimum three lectures and submit minimum two assignments evaluated as "passed".
成績は，各トピック上位2個のレポートの平均とする．
それぞれのトピックについて，3回以上の講義出席と2回以上の合格レポートの提出を行うこと．

【教科書】

Course materials will be provided.
資料は適宜配布する．

【参考書等】

（参考書）

（関連URL）

<http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/grad>(The home page of the engineering education research center / 工学基盤教育研究センターホームページ)

【授業外学修（予習・復習）等】

This course requests students to prepare a class in advance because some classes will be done by an interactive style as necessary.
必要に応じて双方向型講義を取り入れるため，事前の予習をすること．

（その他（オフィスアワー等））

It is prohibited to change the registered course.
履修登録後のコース変更は認められない．

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG13 8D043 SJ61 G-ENG17 8D043 SJ76 G-ENG15 5D043 SJ60 G-ENG14 7D043 SJ61									
授業科目名 <英訳>		先端科学機器分析及び実習 Instrumental Analysis, Adv.I				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 大江 浩一			
配当 学年	修士・博士	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	木4,5	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>本科目は工学研究科化学系 6 専攻の学生を対象にした大学院科目であり、関係担当教員とTAによるリレー形式の講義と実習を行う。各科目で各々、講義では先進の3種類の機器分析の原理を理解させ、さらに実習を行わせることにより大学院修士課程ならびに博士後期課程学生の先端科学機器分析のスキルを身につけさせることを主たる目的とする。受講生は、各装置に関する講義を受講し分析の原理や解析法に関する知識を習得したうえで、各装置の基礎実習・および応用実習を行う。なお、受講生は、3装置のうちから2装置を選定し、それらに関する講義を受講した上で実習を行う。</p>											
【到達目標】											
<p>講義と実習を通じて先端科学機器を使った分析法を習得させ、学生各自の研究課題における新物質や科学現象の解析ツールとして、解析精度を高めることを最終目標とする。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>先端機器分析各論（1回） X線光電子分光、オージェ電子分光、イオン散乱分光、二次イオン質量分析、LEEDについて講じる。</p> <p>先端機器分析各論（1回） 表面総合分析装置（X線光電子分光装置）の構成と解析法について講じる。</p> <p>先端機器分析各論（1回） 粉末X線回折装置を用いた固体粉末の定性・定量分析法について講じる。</p> <p>先端機器分析各論（1回） 金属酸化物ナノ結晶の結晶子サイズ測定法および金属複合酸化物のリードベルト解析法について講じる。</p> <p>先端機器分析各論（1回） MALDI-TOF MSの測定原理について講じる。</p> <p>先端機器分析各論（1回） 有機マトリックスの種類とその適用範囲、サンプリング方法、得られたデータの解析法について講じる。</p> <p>機器を使用した実習【基礎課題実習】（2回） 担当教員から与えられる課題に関する実習を行う。</p> <p>機器を使用した実習【応用課題実習】（2回） 担当教員から与えられる課題に関する実習を行う。</p>											
----- 先端科学機器分析及び実習 (2)へ続く -----											

先端科学機器分析及び実習 (2)

【履修要件】

学部レベルの「物理化学」、「有機化学」、「無機化学」、「分析化学」の履修を前提とする。

【成績評価の方法・観点】

実習課題のレポートにより評価する。

【教科書】

特になし

【参考書等】

(参考書)

表面総合分析、粉末X線回折：田中庸裕、山下弘己編 固体表面キャラクタリゼーションの実際、講談社サイエンティフィック、MALDI-TOF MS：生体機能関連化学実験法、日本化学会生体機能関連化学部会編、化学同人。

【授業外学修（予習・復習）等】

必要に応じて連絡する。

（その他（オフィスアワー等））

本科目の機器群 [受講者数]

- ・表面総合分析装置（ESCA） [受講者数10人程度]
- ・粉末X線回折（XRD） [受講者数10人以内]
- ・MALDI-TOF MS [受講者数 5 人以内]

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG13 8D046 SJ61 G-ENG17 8D046 SJ76 G-ENG15 5D046 SJ60 G-ENG14 7D046 SJ61									
授業科目名 <英訳>		先端科学機器分析及び実習 Instrumental Analysis, Adv. II				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 大江 浩一			
配当 学年	修士・博士	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木4,5	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>本科目は工学研究科化学系6専攻の学生を対象にした大学院科目であり、関係担当教員とTAによるリレー形式の講義と実習を行う。各科目で各々、講義では先進の2種類の機器分析の原理を理解させ、さらに実習を行わせることにより大学院修士課程ならびに博士後期課程学生の先端科学機器分析のスキルを身につけさせることを主たる目的とする。受講生は、各装置の講義を受講し分析の原理や解析法に関する知識を習得したうえで、各装置の基礎実習・および応用実習を行う。</p>											
【到達目標】											
<p>講義と実習を通じて先端科学機器を使った分析法を習得させ、学生各自の研究課題における新物質や科学現象の解析ツールとして、解析精度を高めることを最終目標とする。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>先端機器分析総論（1回） HPLC-MASS, NMR, およびSTEM分析について総論する。</p> <p>先端機器分析各論（2回） 環境試料、生体試料中の微量成分分析における高速液体クロマトグラフ（HPLC）および質量分析について原理から応用について詳述するとともにタンデム型装置の高感度分析法について講述する</p> <p>先端機器分析各論（2回） NMRの測定原理、二次元測定法、データの解析法について講述する。</p> <p>先端機器分析各論（2回） 走査透過型電子顕微鏡（STEM）の原理、機能、特徴、応用例について学び、高分解能観察、元素分布分析について講述する。</p> <p>機器を使用した実習【基礎課題実習】（2回） 担当教員から与えられる課題に関する実習を行う。</p> <p>機器を使用した実習【応用課題実習】（2回） 担当教員から与えられる課題に関する実習を行う。</p>											
【履修要件】											
<p>学部レベルの「物理化学」、「有機化学」、「分析化学」の履修を前提とする。</p>											
----- 先端科学機器分析及び実習 (2)へ続く -----											

先端科学機器分析及び実習 (2)

[成績評価の方法・観点]

実習課題のレポートにより評価する。

[教科書]

特になし

[参考書等]

(参考書)

特になし

[授業外学修(予習・復習)等]

必要に応じて連絡する。

(その他(オフィスアワー等))

本科目の機器群 [受講者数]

HPLC-タンデム質量分析 [受講者数5人程度]

NMR [受講者数10人程度]

STEM [受講者数15人程度]

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i049 LE77										
授業科目名 <英訳>	エンジニアリングプロジェクトマネジメント Project Management in Engineering					担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科	講師	松本 龍介		
								工学研究科	講師	蘆田 隆一		
								工学研究科	講師	前田 昌弘		
								工学研究科	講師	萬 和明		
								工学研究科	講師	金子 健太郎		
								工学研究科	准教授	Juha Lintuluoto		
配当 学年	修士・博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金4	授業 形態	講義	使用 言語	英語	
【授業の概要・目的】												
<p>This course provides a basic knowledge required for the project management in various engineering fields such as process design, plant design, construction, and R&D project. Some lectures are provided by visiting lecturers from industry and public works who have many experiences on actual engineering projects.</p> <p>プロセスやプラントの設計、建設、研究・開発などのプロジェクトを管理するうえで必要となる基礎知識を提供する。実際のプロジェクトに従事した経験を有する、民間・公共部門の外部講師による講義も行う。</p>												
【到達目標】												
<p>This course will help students gain a fundamental knowledge of what project management in engineering is. Throughout the course, students will learn various tools applied in project management. Students will also understand the importance of costs and money, risks, leadership, and environmental assessment in managing engineering projects. This course is followed with the course Exercise on Project Management in Engineering in the second semester.</p> <p>プロジェクト管理とは何か、プロジェクト管理におけるツール、プロジェクト管理にまつわる基礎知識の習得を行う。後期提供講義Exercise on Project Management in Engineeringにおいて必要となる知識を習得する。</p>												
【授業計画と内容】												
<p>Week 1, Course guidance Week 2-3, Introduction to project management Week 4, Project scheduling Week 5-7, Tools for project management, cost, and cash flows Week 8-9, Team organization and administration Week 10, Negotiation skills/tactics/examples in business marketing Week 11, Environmental impact assessment Week 12-13, Risk management Week 14, Project management for engineering procurement construction business Week 15, Feedback</p>												
----- エンジニアリングプロジェクトマネジメント(2)へ続く -----												

エンジニアリングプロジェクトマネジメント(2)

【履修要件】

We may restrict the class size to enhance students' learning.
Students who intend to join the course are required to attend the first class.
人数制限を行う可能性がある。
必ず初回講義に参加すること。

【成績評価の方法・観点】

Evaluated by class contribution (or level of understanding) at each class (60%) and assignments (40%)
講義内における討論あるいはレポート等による講義の理解度 (60%)、課題(40%)。

【教科書】

Course materials will be provided.
資料は適宜配布する。

【参考書等】

(参考書)

Lock, Dennis 『Project Management, 10th edition』 (Gower Publishing Ltd.) ISBN:1409452697
Cleland, David L., and Ireland, Lewis R. 『Project Management: Strategic Design and Implementation, 5th edition』 (McGraw-Hill Professional) ISBN: 007147160X
Miller, Roger and Lessard, Donald R. 『The strategic management of large engineering projects, Shaping Institutions, Risks, and Governance』 (The MIT Press) ISBN:9780262526982

(関連URL)

<http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/grad> (The home page of the engineering education research center / 工学基盤教育研究センターホームページ)

【授業外学修(予習・復習)等】

This course requests students to prepare a class in advance because some classes will be done by an interactive style as necessary.
必要に応じて双方向型講義を取り入れるため、事前の予習を受講者に求める。

(その他(オフィスアワー等))

We may restrict the class size to enhance students' learning.
Students who intend to join the course are required to attend the first class.
人数制限を行う可能性がある。
必ず初回講義に参加すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i059 LE77										
授業科目名 <英訳>	エンジニアリングプロジェクトマネジメント演習 Exercise on Project Management in Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師 松本 龍介 工学研究科 講師 蘆田 隆一 工学研究科 講師 前田 昌弘 工学研究科 講師 萬 和明 工学研究科 講師 金子 健太郎 工学研究科 准教授 Juha Lintuluoto					
	配当 学年	修士・博士	単位数	2			開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	金4,5	授業 形態	演習
【授業の概要・目的】												
<p>Students will apply the engineering know-how and the skills of management, and group leadership which they learned in the course of Project Management in Engineering to build and carry out a virtual inter-engineering project. This course provides a forum where students' team-plan based on ideas and theories, decision making, and leadership should produce realistic engineering project outcomes. The course consists of intensive group work, presentations, and a few intermediate discussions. A written report will be required.</p> <p>本講義では、「エンジニアリングプロジェクトマネジメント」（前期開講）で学んだ各種マネジメント法・グループリーディング法などを応用して、各チームごとに工学プロジェクトを立案し、実施シミュレーションを行う。本講義では、演習、口頭発表、グループワークを行う。最終レポート提出を課す。</p>												
【到達目標】												
<p>This course prepares engineering students to work with other engineers within a large international engineering project. In particular this course will focus on leadership and management of projects along with applied engineering skills where the students learn various compromises, co-operation, responsibility, and ethics.</p> <p>グループメンバーと協力してプロジェクトの立案と実施シミュレーションを行い、グループのマネジメント技術やコミュニケーション能力、プロジェクトの企画、プレゼンテーション能力を身に付ける。</p>												
【授業計画と内容】												
<p>Week 1, Introduction to Exercise on Project Management in Engineering, Lecture on tools for the Project management in engineering, Practice and Project proposal.</p> <p>Week 2, Group finalizations & Project selections.</p> <p>Week 3-7, Group work, Project preliminary structures, Task list, WBS, Cost, Gant chart.</p> <p>Week 8, Mid-term presentation.</p> <p>Week 9-11, Group work, Leadership structuring, Risk Management, Environmental Impact Assessment.</p> <p>Week 12, Presentation.</p> <p>Each project group may freely schedule the group works within given time frame. The course instructors are available if any need is required.</p> <p>Some lectures will be provided such as Task list, WBS, Cost, Gant chart, Leadership structuring, Risk Management, Environmental Impact Assessment, and more.</p>												
【履修要件】												
<p>Fundamental skills about group leading and communication, scientific presentation.</p> <p>We may restrict the class size to enhance students' learning.</p> <p>Students who intend to join the course are required to attend the first class.</p>												
----- エンジニアリングプロジェクトマネジメント演習(2)へ続く -----												

エンジニアリングプロジェクトマネジメント演習(2)

グループリーディング、英語によるプレゼンテーション、学会等の専門的な場での発表経験があることが望ましい。
人数制限を行う可能性がある。
必ず初回講義に参加すること。

[成績評価の方法・観点]

Report, presentations, class activity (at least 10 times attendance including mid-term and final presentations).
チーム内での活動状況、レポートおよび口頭発表(中間発表と最終発表を含む計10回以上の出席が必要)。

[教科書]

If necessary, course materials will be provided.
特になし。資料は適宜配布する。

[参考書等]

(参考書)

Will be informed if necessary.
必要に応じて講義時に指示する。

(関連URL)

<http://www.glc.t.kyoto-u.ac.jp/grad>(The home page of the engineering education research center / 工学基盤教育研究センターホームページ)

[授業外学修(予習・復習)等]

Students are requested to prepare for group work, mid-term presentation and final presentation.
対象講義までに、グループワーク、中間発表と最終発表の準備が求められる。

(その他(オフィスアワー等))

We may restrict the class size to enhance students' learning.
Students who intend to join the course are required to attend the first class.
人数制限を行う可能性がある。
必ず初回講義に参加すること。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i057 LJ20									
授業科目名 <英訳>		安全衛生工学（4回コース） Safety and Health Engineering (4 times course)				担当者所属・ 職名・氏名		環境安全保健機構 教授 橋本 訓 環境安全保健機構 准教授 松井 康人			
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>大学での実験研究において直接関わる事の多い化学物質、電気、高エネルギー機器等を取り上げ、これらの持つ危険要因とその対策や安全な取り扱い方法について講述する。</p> <p>本教科は、全11回の講義を前4回と後7回に分けた前半部分である。4回の受講のみで0.5単位を認める。（後7回のみ受講は認めない。）</p> <p>なお、平成31年度の講義は、4月23日に開始し、その後、5月14日、5月21日、5月28日に行う。</p>											
【到達目標】											
実験・研究遂行上必要な安全に関する知識を身に着ける。											
【授業計画と内容】											
<p>安全工学概論（1回） 事故防止のための指針として、ハザードやリスク、危険源の抽出と対策など、安全工学に関する根本的考え方について講述する。</p> <p>化学物質の適正使用と管理（1回） 労働衛生とも密接に関係する、化学物質の性質と安全な取り扱いについて講述する。</p> <p>機械と電気の安全（1回） 単純な機械や身近にある電気や電気器具も何らかの危険が内在する。こうしたものに潜む危険性の抽出とそれらに対する安全対策について講述する。</p> <p>高エネルギー機器（1回） レーザーやX線装置等の高エネルギー機器の危険性と、それらの安全な使用法について取り上げる。</p>											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
出席とレポートで評価する											
【教科書】											
担当者が作成したプリントを配付する。											
【参考書等】											
<p>（参考書）</p> <p>中央労働災害防止協会 『衛生管理（上） 第1種用』（中央労働災害防止協会）</p> <p>日本化学会 『化学実験セーフティガイド』（化学同人）</p> <p>西澤邦秀・柴田理尋 『放射線と安全につきあう』（名古屋大学出版会）</p>											
-----安全衛生工学（4回コース）(2)へ続く-----											

安全衛生工学（4回コース）(2)

【授業外学修（予習・復習）等】

自身の研究に関連する実験機器等の取り扱いについて、より詳しい情報を収集し、具体的な危険性について考察すること。

（その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG90 8i058 LJ20									
授業科目名 <英訳>		安全衛生工学（11回コース） Safety and Health Engineering (11 times course)				担当者所属・ 職名・氏名		環境安全保健機構 教授 橋本 訓 環境安全保健機構 准教授 松井 康人			
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	火4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>本教科では、11回の講義を前4回と後7回に分け、前4回では安全工学的内容を、後7回では衛生工学的事項について講義する。前半では、大学での実験研究において直接関わる事の多い化学物質、電気、高エネルギー機器等を取り上げ、これらの持つ危険要因とその対策や安全な取り扱い方法について講義する。後半では、「第1種衛生管理者」の資格取得を想定した衛生管理に必要な事項について講述する。これらは、在学中に実験等をより安全に行うために役立つとともに、卒業後には労働現場において労働災害や業務上疾病の発生を未然に防ぐための安全衛生管理を行う上でも必要な知識である。</p> <p>（前4回の受講のみで0.5単位を認める。後7回のみ受講は認めない。）</p> <p>なお、平成31年度の講義は、4月23日に開始し、その後、5月14・21・28日、6月4・11・20・25日、7月2・9・16日に行う。</p>											
【到達目標】											
<p>実験・研究遂行上必要な安全および労働安全衛生に関する知識を身に着ける。「第1種衛生管理者」や「衛生工学衛生管理者」の資格取得のために必要な知識を習得する。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>安全工学概論（1回） 事故防止のための指針として、ハザードやリスク、危険源の抽出と対策など、安全工学に関する根本的考え方について講述する。</p> <p>化学物質の適正使用と管理（1回） 労働衛生とも密接に関係する、化学物質の性質と安全な取り扱いについて講述する。</p> <p>機械と電気の安全（1回） 単純な機械や身近にある電気や電気器具も何らかの危険が内在する。こうしたものに潜む危険性の抽出とそれらに対する安全対策について講述する。</p> <p>高エネルギー機器（1回） レーザーやX線装置等の高エネルギー機器の危険性と、それらの安全な使用法について取り上げる。</p> <p>労働安全衛生法 管理体制と作業環境要素（1回） 労働安全衛生法について概説する。さらに法令に基づく衛生管理体制、作業環境要素について講述する。</p> <p>職業性疾病（1回） 定型業務に関わる職業性の疾病、特に化学物質の関わる疾病について概説する。</p> <p>作業環境管理（1回） 労働による健康被害を未然に防ぐための3管理の1つである作業環境管理について講述する。作業環境測定とその評価方法、作業環境の改善方法などを取り上げる。</p> <p>作業管理（1回） 労働衛生の3管理の1つである作業管理について講述する。安全な作業の方法や保護具の使用法</p>											
----- 安全衛生工学（11回コース）(2)へ続く -----											

安全衛生工学（11回コース）(2)

について取り上げる。

健康管理（1回）

労働衛生の3管理の1つである労働者の健康管理やメンタルヘルス対策について取り上げる。

労働衛生教育

労働衛生管理統計（1回）

労働者に対する教育の重要性とその内容について概説する。労働衛生に関わるデータの収集や評価方法について概説する。

労働生理と緊急処置（1回）

環境条件や労働による人体の機能の変化、疲労及びその予防などを取り上げる。被災時の緊急措置についても概説する。

【履修要件】

理系学部の4年生までの学力

【成績評価の方法・観点】

前4回（0.5単位分）については、出席とレポートで評価する。後7回（1単位分）については、出席とレポートの他に小テストによる評価を加える。

【教科書】

担当者が作成したプリントを配付する。

【参考書等】

（参考書）

中央労働災害防止協会 『衛生管理（上） 第1種用』（中央労働災害防止協会）

【授業外学修（予習・復習）等】

第1種衛生管理者の資格取得を目指すならば、上記参考書のほか問題集を入手し勉強することを推奨する。

（その他（オフィスアワー等））

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

科目ナンバリング		G-ENG14 6P470 LE60									
授業科目名 <英訳>		JGP計算実習(CFD) Japan Gateway Project Computation Exercise(CFD)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 助教 殿村 修			
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>数値流体力学（CFD）は、形状設計や装置内部の流動状態把握など、様々な分野で活用されている。本実習では、マイクロ化学デバイスを対象として、CFDの基礎を説明し、CFDソフトウェアを用いた演習を行い、CFDシミュレーション技術の現状を体得させる。</p>											
【到達目標】											
<p>様々な形状のデバイスに対してモデル化でき、反応を伴わない3次元デバイス内の流動状態をシミュレーションできる技術を身につける。また、伝熱や反応を伴う系に対しても、マニュアルを参考に独自にモデル化できる技術を身につける。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>講義・実習（1回） CFDの基礎とデバイス設計への応用紹介</p> <p>講義・実習（1回） CFDソフトウェアの基本操作</p> <p>講義・実習（1回） チュートリアル演習1：混合特性解析（2次元）</p> <p>講義・実習（1回） チュートリアル演習2：混合特性解析（3次元）</p>											
【履修要件】											
物質収支のモデリングに関する基礎的な知識を有することが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
実習での課題、および最終課題に対するレポートで評価する。											
【教科書】											
担当者が作成した資料を配付する。											
【参考書等】											
<p>（参考書） 授業中に適宜紹介する。</p>											
【授業外学修（予習・復習）等】											
<p>パソコンを一定期間貸し出す予定である。そのパソコンを用いて、解析・設計課題を追試できるようにする。それにより、CFDシミュレーション技術を復習できる。</p> <p>（その他（オフィスアワー等）） 利用可能なパソコン、ソフトの制約と、演習の効果を上げるため、履修人数を制約する場合がある。</p> <p>オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。</p>											

科目ナンバリング		G-ENG14 6P471 LE60									
授業科目名 <英訳>		JGP計算実習(MO) Japan Gateway Project Computation Exercise(MO)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐藤 啓文 学際融合教育研究推進センター 特定准教授 福田 良一			
配当 学年	修士・博士	単位数	0.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中講義	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
分子軌道 (MO) 計算は、化学分野の多くの領域における研究手段として活用されている。本演習では、分子軌道法と密度汎関数法 (DFT) を中心に、分子系の量子化学計算の基礎的な理論、手法、実行方法、現実的な問題への適用方法などを、演習を交えながら体得させる。解説、演習には、今日の量子化学計算で良く利用されているGaussian16プログラムを用いて、計算化学の主要な利用目的であろう、1) 分子構造の最適化と化学反応経路・遷移状態の探索、2) スペクトロスコピーへの応用、を中心に行う。											
【到達目標】											
実際の研究テーマに合わせた量子化学計算を、計画、実行できるようにする。また、出版論文や研究発表等で、どのような量子化学計算が行われたのか、理解できるようにする。											
【授業計画と内容】											
講義・実習 (1回) 量子化学計算の基礎と、Gaussian16 / GaussViewの基本的な利用法											
講義・実習 (1回) 分子構造の最適化と化学反応経路、遷移状態の探索											
講義・実習 (1回) 励起状態の計算、理論スペクトロスコピー											
講義・実習 (1回) 計算結果の利用・解析法、より進んだ利用法など											
【履修要件】											
コンピュータの基本的な操作 (起動、ソフトウェアの実行、テキストファイルの編集、ファイル操作など) ができる事。											
【成績評価の方法・観点】											
実習課題への取り組み、実施状況により評価する。											
【教科書】											
担当者が作成した資料を配付する。											
----- JGP計算実習(MO)(2)へ続く -----											

JGP計算実習(MO)(2)

[参考書等]

(参考書)
授業中に適宜紹介する

[授業外学修(予習・復習)等]

講義時に指示する。

(その他(オフィスアワー等))

利用可能なパソコンの制約と、演習の効果を上げるため、履修人数を制約する場合がある。
Gaussian/GaussViewインストール済みの各自のパソコンを持ち込んでの受講を認める。

オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。

Numbering code		G-LAS00 80001 LJ20			
Course title <English>	研究倫理・研究公正（理工系） Research Ethics and Integrity(Science and Technology)		Affiliated department, Job title,Name	Institute for Liberal Arts and Sciences Program-Specific Professor, ITO SHINZABUROU Institute for Liberal Arts and Sciences Program-Specific Professor, SATOU TOORU Graduate School of Engineering Professor, KAWAKAMI YOUICHI	
	Group	Common Graduate Courses		Field(Classification)	Social Responsibility and Profitability
Language	Japanese		Old group		Number of credits 0.5
Hours	7.5	Class style	Lecture		Course offered year/period 2019・Intensive, First semester
Day/period	Intensive	Target year	Graduate students	Eligible students	For science students
[Outline and Purpose of the Course]					
<p>研究をこれから始める大学院生に責任ある行動をする研究者として身につけておくべき心構えを講述する。研究者としての規範を保っていかん研究を進めるか、また研究成果の適切な発表方法など、研究倫理・研究公正についてさまざまな例を示しながら、科学研究における不正行為がいかん健全な科学の発展の妨げになるか、またデータの正しい取扱いや誠実な研究態度、発表の仕方が、自らの立場を守るためにもいかん重要かを講義する。さらに、研究費の適切な使用と知的財産や利益相反について学ぶ。講義に続いてグループワークを行い、与えられた仮想課題を自らの問題として考え、解決方法のディスカッションを行う。</p>					
[Course Goals]					
<p>第1講～第4講を通じて、研究者としての責任ある行動とは何かを修得する。科学研究における不正行為の事例学習、討論を通じて、誠実な研究活動を遂行する研究者の心得を身につけ、最後に研究倫理・研究公正についてのe-ラーニングコースを受講し、理解度を確認する。</p>					
[Course Schedule and Contents]					
<p>第1講 科学研究における心構え - 研究者の責任ある行動とは -</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究者の責任ある行動とは（学術活動に参加する者としての義務） 2. 不正の可能性と対応 3. 実験室の安全対策と環境への配慮 4. データの収集と管理 - 実験データの正しい取扱い方 - 5. 科学上の間違いと手抜き行為の戒め 6. 誠実な研究活動中の間違いとの区別 7. 科学研究における不正行為 <p>第2講 研究成果を発表する際の研究倫理公正</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究成果の共有 2. 論文発表の方法とプロセス 3. 科学研究における不正行為（典型的な不正） 4. データの取扱い（データの保存・公開・機密） 5. その他の逸脱行為（好ましくない研究行為） 6. 研究不正事件（シェーン捏造事件） 7. 不適切な発表方法（オーサーシップ、二重投稿） <p>第3講 知的財産と研究費の適正使用</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知的財産の考え方（知的財産の確保と研究発表） 2. 研究資金と契約 					
Continue to 研究倫理・研究公正（理工系）(2)					

研究倫理・研究公正（理工系）(2)

3. 利益相反（利害の衝突と回避）
4. 公的研究費の適切な取扱い
5. 研究者・研究機関へのペナルティー
6. 事例紹介（ビデオ：分野共通4件）
7. 結語

第4講 グループワーク

1. 例示された課題についてグループ・ディスカッションと発表
2. 日本学術振興会「研究倫理ラーニングコース」の受講と修了証書の提出

[Class requirement]

None

[Method, Point of view, and Attainment levels of Evaluation]

第1～4講の全てに出席と参加の状況、ならびに学術振興会e-learningの修了証の提出をもって合格を判定する。

[Textbook]

日本学術振興会「科学の健全な発展のために」編集委員会『科学の健全な発展のために - 誠実な科学者の心得 - 』（丸善出版）ISBN:978-4621089149（学術振興会のHP（<https://www.jsps.go.jp/j-kousei/data/rinri.pdf>）より、テキスト版をダウンロード可能）

[Reference book, etc.]

（Reference book）

米国科学アカデミー 編、池内 了 訳 『科学者をめざす君たちへ 研究者の責任ある行動とは』（化学同人）ISBN:978-4759814286
眞嶋俊造、奥田太郎、河野哲也 編著 『人文・社会科学のための研究倫理ガイドブック』（慶応義塾大学出版会）ISBN:978-4766422559
神里彩子、武藤香織 編 『医学・生命科学の研究倫理ハンドブック』（東京大学出版会）ISBN:978-4130624138
野島高彦 著 『誰も教えてくれなかった実験ノートの書き方』（化学同人）ISBN:978-4759819335
須田桃子 著 『捏造の科学者 STAP細胞事件』（文藝春秋）ISBN:978-4163901916

[Regarding studies out of class (preparation and review)]

日本学術振興会「研究倫理ラーニングコース」の受講

[Others (office hour, etc.)]

第1～3講は土曜2, 3, 4限に行う。第4講はグループワークを中心として講義の翌週または翌々週の土曜1, 2または3, 4限に実施する。

科目ナンバリング		G-LAS01 80001 LJ10						
授業科目名 <英訳>	学術研究のための情報リテラシー基礎 Basics of Academic Information Literacy			担当者所属 職名・氏名	国際高等教育院 教授 喜多 一 附属図書館 准教授 北村 由美 学術情報メディアセンター 特定講師 FLANAGAN, Brendan 学術情報メディアセンター 教授 緒方 広明			
群	大学院共通科目群		分野(分類)	情報テクノサイエンス		使用言語	日本語	
旧群			単位数	0.5単位	時間数	7.5時間	授業形態	講義
開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中 5月25日(土)2~5 限		配当学年	大学院生	対象学生	全学向
【授業の概要・目的】								
<p>本科目では大学院生として研究室などでの研究活動を本格化させるための基礎的な知識・スキルとして、大学図書館などを活用した学術情報の探索と発信、本学が提供する情報通信サービスの理解とその適正な運用、その基礎となる情報ネットワークやコンピュータについての実践的事項、情報セキュリティと情報倫理などを学習する。</p>								
【到達目標】								
<p>大学図書館などを利用した学術目的の情報探索、情報発信について、効果的な文献の探索・収集・活用の手法と、論文として発表する際のマナーを知る。</p> <p>研究活動でコンピュータやLAN、インターネットを適切に利用するための技術的な基礎知識を知る。</p> <p>研究室でのネットワーク利用のために本学が提供しているKUINS等の情報通信サービスについて知り、適切に利用できるようになる。</p> <p>研究活動でコンピュータやネットワークを利用する際の本学での遵守事項や情報セキュリティ・情報倫理上の留意点を知り、実践できるようになる。</p>								
【授業計画と内容】								
<p>以下、4回の授業を集中講義形式で実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学術研究のための大学図書館利用と情報探索、情報発信(1回) ・ネットワークの基礎(1回) ・大学の情報基盤の利活用(1回) ・情報セキュリティと情報倫理(1回) 								
【履修要件】								
特になし								
【成績評価の方法・観点】								
<p>授業への参加(課題の提出)により評価する。情報環境機構が提供する情報セキュリティ e-learning の修了は合格の要件である。</p>								
----- 学術研究のための情報リテラシー基礎(2)へ続く -----								

学術研究のための情報リテラシー基礎(2)

[教科書]

プリント等を電子的に配布する。

[授業外学修（予習・復習）等]

情報セキュリティ e-learning についてはあらかじめ修了しておくこと。授業外学習として課題を課す。

[その他（オフィスアワー等）]

受講時に、受講前に持っている情報リテラシーについての知識・スキル等を調査する予定である。授業資料は電子的に配布するので、ノートPCなどを持参して受講することが望ましい。

科目ナンバリング		G-LAS02 80001 SE48						
授業科目名 <英訳>	大学院生のための英語プレゼンテーション Presentation for Graduate Students		担当者所属 職名・氏名	国際高等教育院 講師 RYLANDER, John William				
群	大学院共通科目群		分野(分類)	コミュニケーション		使用言語	英語	
旧群			単位数	1単位	時間数	15時間	授業形態	演習
開講年度・ 開講期	2019・ 前期集中	曜時限	集中 9月9日(月)2~4限、 11日(水)2~4限、13 日(金)2・3限		配当学年	大学院生	対象学生	全学向
【授業の概要・目的】								
This course is designed to provide graduate students with an opportunity to develop their ability and confidence when presenting field-specific content to an informed audience. Giving presentations in an academic setting, whether it is in a classroom, laboratory context, or at a conference, has become increasingly necessary for students at the graduate level. Course content extends from how to greet the audience to how to answer audience questions.								
【到達目標】								
Students successfully completing this course will be able to do the following: <ul style="list-style-type: none"> • Create an appropriate presentation slideshow for a conference or a research laboratory presentation; • Clearly introduce and provide an overview of the talk through appropriate signposting; • Properly display visual aids to enhance audience understanding of research data; • Use posture and movement to engage the audience; • Use gestures and gaze to emphasize information and connect with the audience; • Produce a presentation; and • Answer audience questions. 								
【授業計画と内容】								
Session 1: Purpose and structure of academic presentations Session 2: Topic selection and development Session 3: Information organization: From greetings to goodbyes Session 4: Creating effective slideshows and displaying research data Session 5: Body language and gestures Session 6: Answering audience questions Session 7: A special focus on data significance Session 8: Student presentations and instructor feedback								
【履修要件】								
This course has a limit set on student enrollment. In the case where many students wish to enroll in class, a lottery system will decide inclusion.								
【成績評価の方法・観点】								
30% Active Participation 30% Slideshow Creation 40% Main and Minor Presentations								
----- 大学院生のための英語プレゼンテーション(2)へ続く -----								

大学院生のための英語プレゼンテーション(2)

[教科書]

使用しない

[参考書等]

(参考書)

All course materials will be provided to the students by the teacher.

[授業外学修(予習・復習)等]

Students will be asked to work on several smaller in-class talks and one larger presentation as their primary out-of-class homework assignment.

[その他(オフィスアワー等)]