

科目コード (Code)	科目名 (Course title)	Course title (English)
10W603	医工学基礎	Introduction to Biomedical Engineering
10C070	基礎量子科学	Introduction to Quantum Science
10H636	医薬用高分子設計学	Polymer Design for Biomedical
10V201	微小電気機械システム創製学	Micro Electro Mechanical System Creation
10W620	医学放射線計測学	Radiation Measurement for Medicine
10C072	基礎量子エネルギー工学	Introduction to Advanced Nuclear Engineering
10G061	応用数理学	Applied mathematical sciences
10G203	マイクロプロセス・材料工学	Microprocess and Micromaterial Engineering
10G041	有限要素法特論	Advanced Finite Element Method
10G205	マイクロシステム工学	Microsystem Engineering
10C074	量子科学	Quantum Science
10C017	放射線物理工学	Radiation Physics and Engineering
10C047	放射線医学物理学	Medical Physics
10C078	複合加速器工学	Advanced Accelerator Technology
10W606	画像診断学	Diagnostic Imaging
10W618	放射線治療計画・計測学実習	Radiation Treatment Planning, Radiation Treatment Metrology, Practice
10C068	原子力工学応用実験	Nuclear Engineering Application Experiments
10C084	原子核工学最前線	Nuclear Engineering, Adv.
10H649	高分子合成	Polymer Synthesis
10D652	高分子物性	Polymer Physical Properties
10H607	高分子生成論	Design of Polymerization Reactions
10H610	反応性高分子	Reactive Polymers
10H613	高分子機能学	Polymer Structure and Function
10H616	高分子集合体構造	Polymer Supramolecular Structure
10H611	生体機能高分子	Biomacromolecular Science
10H643	高分子溶液学	Polymer Solution Science
10H622	高分子基礎物理化学	Fundamental Physical Chemistry of Polymers
10H628	高分子材料設計	Design of Polymer Materials
10H647	高分子制御合成	Polymer Controlled Synthesis
10H663	生命医科学	Life and Medical Sciences
10H021	化学材料プロセス工学	Engineering for Chemical Materials Processing
10H017	微粒子工学特論	Fine Particle Technology, Adv.
10H020	界面制御工学	Surface Control Engineering
10C209	非鉄製錬学特論	Non-ferrous extractive metallurgy, Adv.
10H007	高分子材料化学	Chemistry of Polymer Materials
10H031	生体材料化学	Chemistry of Biomaterials
10H815	生体認識化学	Biorecognics
10H816	生物工学	Microbiology and Biotechnology
10H808	物理有機化学	Physical Organic Chemistry
10H818	先端有機化学	Advanced Organic Chemistry
10H836	先端生物化学	Advanced Biological Chemistry
10P836	先端生物化学続論	Advanced Biological Chemistry 2 Continued
10H409	化学から生物へ生物から化学へ	Frontiers in the Field of Chemical Biology and Biological Chemistry
10W641	生理学	Physiology
10R001	量子ビーム科学特論	Quantum Beam Science, Adv.
10C018	中性子科学	Neutron Science
10C082	応用中性子工学	Applied Neutron Engineering
10V003	バイオメカニクス	Biomechanics
10B407	ロボティクス	Robotics
10H202	物質環境化学	Green and Sustainable Chemistry
10H002	移動現象特論	Transport Phenomena
10H009	Chemical Reaction Engineering, Adv.	Chemical Reaction Engineering, Adv. (English lecture)
10H005	分離操作特論	Separation Process Engineering, Adv.
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)
10i051	現代科学技術の巨人セミナー「知のひらめき」(6Hコース)	Frontiers in Modern Science and Technology (6H course)
10i052	現代科学技術の巨人セミナー「知のひらめき」(12Hコース)	Frontiers in Modern Science and Technology (12H course)

科目コード (Code)	科目名 (Course title)	Course title (English)
10i045	実践的科学英語演習 I	Exercise in Practical Scientific English I
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
10W681	生命・医工分野特別実験および演習第一	Experiments and Exercises on Bio-Medical Engineering, Adv. I
10W683	生命・医工分野特別実験および演習第二	Experiments and Exercises on Bio-Medical Engineering, Adv. II
10W670	生命医工分野セミナーA (修士)	Seminar on Bio-Medical Engineering A (MC)
10W671	生命医工分野セミナーB (修士)	Seminar on Bio-Medical Engineering B (MC)
10W685	生命・医工分野特別セミナーA	Seminar on Bio-Medical Engineering A
10W687	生命・医工分野特別セミナーB	Seminar on Bio-Medical Engineering B
10W689	生命・医工分野特別セミナーC	Seminar on Bio-Medical Engineering C
10W690	生命・医工分野特別セミナーD	Seminar on Bio-Medical Engineering D
10W691	インターンシップM (生命・医工)	Bio-Medical Engineering Internship M
10W692	インターンシップD (生命・医工)	Bio-Medical Engineering Internship D
10i041	科学技術者のためのプレゼンテーション演習	Professional Scientific Presentation Exercises
10i042	工学と経済 (上級)	Advanced Engineering and Economy
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

科目ナンバリング		G-ENG05 7W603 LB71 G-ENG06 7W603 LB71									
授業科目名 <英訳>		医工学基礎 Introduction to Biomedical Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 富田 直秀			
配当 学年	修士・博士	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	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
工学的基礎知識を有し、これから医工学関連の研究を始める研究者を対象とする。専門の異なる学生間の交流と発表によって、工学のみならず、生物、臨床医学、社会との関連性を各自考察し、それぞれの研究の幅の拡大を試みる。											
【到達目標】											
自身の工学的基礎・経験を土台として、医療、医療工学、そして生物学の最先端における知識と理論の流れを理解できる基礎力を習得する。											
【授業計画と内容】											
2020年度までは、 工学系学生のための臨床医学入門、1回 生物の基本的性質、知識の概略を講義、1回 分野横断による学生間のコミュニケーションとワークショップを行う、13回 学生間のコミュニケーションは、それぞれの専門とする分野、または、特に医工学に関連する知識を基盤として、各自が話題を提供する。 教員は、経験・知識の補充、正確性検討、ファシリテーションを行うが、基本的には学生が主体となり、コミュニケーションを充実させる。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
試験は行わない。出席、発表内容（相互評価など）及びレポートにより判断する。											
【教科書】											
なし											
【参考書等】											
（参考書） 授業にて適宜紹介											
【授業外学修（予習・復習）等】											
自身の研究内容を、分野外の人間にも説明できるようにまとめておくこと。											
（その他（オフィスアワー等））											
自身の研究室や、工学のみでは扱わなかった新たな知識・経験の体験を主眼とするため、基本的に出席を重視する。											
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-ENG08 5C070 LJ53									
授業科目名 <英訳>		基礎量子科学 Introduction to Quantum Science				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 斉藤 学 工学研究科 准教授 間嶋 拓也			
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2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
イオンビーム・電子ビームや放射光・レーザーなどの量子放射線は現代科学の先端研究に不可欠なものとなっている。本講では、量子放射線の特徴、物質との相互作用における物理過程や化学過程とその計測技術、など量子放射線の基礎や量子放射線の発生と制御の方法、しゃへいや安全管理、など量子放射線の取り扱いについて学ぶとともに量子放射線のがん治療のような生物や医学への応用についても学修する。											
【到達目標】											
量子放射線の特徴、物質との相互作用、計測技術や量子放射線の発生と制御の方法、しゃへい、など量子放射線の取り扱いについて理解する。また、量子放射線のがん治療のための生物や医学への応用についても習得することを目標とする。											
【授業計画と内容】											
量子放射線物理・化学過程と計測技術,9回 1. 量子放射線の諸特性 2. 量子放射線と物質との反応過程 3. 量子放射線計測技術の基礎 4. 量子放射線計測技術の応用 5. 量子放射線と化学過程 6. 量子放射線の影響と防護 7. 量子放射線の医工学への応用 量子放射線の発生と制御,2回 8. 加速器の歴史・種類と特徴 9. 加速器の利用 量子放射線と生物・医学,3回 10. がんの放射線治療：現状と展望 11. 量子放射線の医学への応用：放射線治療 12. 量子放射線の医学への応用：診断 学習到達度の確認,1回,											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
講義中に提示する課題のレポート試験に基づき、評価する。											
-----基礎量子科学(2)へ続く-----											

基礎量子科学(2)

[教科書]

未定

[参考書等]

(参考書)

放射線計測の理論と演習(現代工学社)、医生物学用加速器総論(医療科学社)および適宜プリントを配布する。

[授業外学修(予習・復習)等]

講義中に提示されるレポート課題に取り組むこと。

(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-ENG15 6H636 LJ61									
授業科目名 <英訳>		医薬用高分子設計学 Polymer Design for Biomedical				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 田畑 泰彦			
配当 学年	修士	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】											
<p>外科および薬物治療、予防、診断など、現在の医療現場では、種々の生体吸収性および非吸収性の高分子材料が用いられている。本講では、これらの材料を設計する上で必要となる材料学的基礎と生物、薬学、医学的な基礎事項について講述する。さらに、高分子材料を用いたドラッグデリバリーシステム(DDS)あるいは再生医療への応用についても概説する。</p>											
【到達目標】											
<p>バイオマテリアルとは何か、医薬用高分子設計学におけるバイオマテリアル技術の役割が理解できる。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>概論(1回) 現在の外科・内科治療で用いられている材料について、具体例を示しながら概説するとともに、授業全体の流れと扱う内容について説明する。人工血管、人工腎臓、人工肝臓、創傷被覆材、生体吸収性縫合糸などの実物を見ることによって、高分子材料が大きく医療に貢献していることを実感してもらう。</p> <p>生体吸収性および非吸収性材料(2回) 医療に用いられている生体吸収性および非吸収性高分子、ならびに金属やセラミックスなどの材料について説明する。</p> <p>医薬用高分子設計のための生物医学の基礎知識(2回) 医薬用高分子材料を設計する上で必要となる材料と生体との相互作用を理解するための最低限の基礎知識、すなわちタンパク質、細胞、組織などについて説明する。</p> <p>抗血栓性材料(1回) 血液がかたまらない性質(抗血栓性)をもつ材料を説明することによって、生体と材料との相互作用についての理解を深めるとともに、材料の研究手法と設計方法を学ぶ。</p> <p>生体適合性材料(1回) 細胞がなじむ(細胞親和性)や組織になじむ(組織適合性)をもつ材料を説明することによって、生体と材料との相互作用についての理解を深め、材料の研究手法と設計方法を学ぶ。</p> <p>ドラッグデリバリーシステム(DDS)のための生物薬学の基礎知識(1回) ドラッグデリバリーシステム(DDS)のための材料設計を行う上で必要となる最低限の医学、薬学知識について説明する。</p> <p>ドラッグデリバリーシステム(DDS)(2回) 薬の徐放化、薬の安定化、薬の吸収促進、および薬のターゲティングなどのDDSの具体例を示しながら、DDSのための材料の必要性を理解させ、材料の研究手法や設計方法を学ぶ。</p>											
----- 医薬用高分子設計学(2)へ続く -----											

医薬用高分子設計学(2)

再生医療(1回)

再生誘導治療（一般には再生医療と呼ばれる）の最前線について説明する。再生医療には細胞移植による生体組織の再生誘導と生体吸収性材料とDDSとを組み合わせることで生体組織の再生を誘導する（生体組織工学、Tissue Engineering）の2つがある。この2つの再生医療における材料学の重要な役割について説明する。

【履修要件】

京都大学工学部工業化学科「高分子化学基礎I（創成化学）」程度の高分子合成と物性に関する入門的講義の履修を前提としている。

【成績評価の方法・観点】

授業の出席回数と期末試験の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）

【授業外学修（予習・復習）等】

特になし

（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-ENG06 6V201 LB51									
授業科目名 <英訳>		微小電気機械システム創製学 Micro Electro Mechanical System Creation				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 田畑 修 工学研究科 准教授 土屋 智由 工学研究科 准教授 横川 隆司			
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	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
香港科学技術大学と連携し，双方の学生がチームを組み，与えられた課題を達成するために連携して調査，解析，設計，プレゼンを行う課題達成型連携講義．マイクロシステムの知識習得に加え，国際社会で活躍するために必須の英語専門知識の運用能力，英語でのチームワーク能力，英語によるコミュニケーション能力などの涵養に資する．											
【到達目標】											
マイクロシステムの設計・解析能力を習得する 海外の学生とグループを組んで英語でコミュニケーション，討議をする能力を養う											
【授業計画と内容】											
第1,2回：デバイス設計・解析用CADソフト講習 課題の設計，解析に用いるデバイス設計・解析用CADソフトの使用法を学ぶ． 第3,4回：課題説明 微細加工技術を用いたマイクロシステム/MEMS（微小電気機械融合システム）の設計に関わる課題および課題達成に必要な基礎知識を提示する． 第5～8回：設計・解析 チームメンバーとインターネットを經由で英語でコミュニケーションをしながら，チーム毎に設計・解析する． 第9,10回：設計・解析結果発表 デバイスの詳細な設計・解析結果についてチームごとに英語で発表し，討議する． 第12～13回：デバイス評価 試作したデバイスを詳細に評価する． 第14,15回：評価結果発表,フィードバック デバイスの評価結果についてチームごとに英語で発表し，討議する．											
【履修要件】											
前期に開講するマイクロプロセス・材料工学の講義(10G203)を履修しておくこと．											
【成績評価の方法・観点】											
【評価方法】 プレゼンテーション（60%）およびレポート(40%)で評価する． 【評価方法】 プレゼンテーションにおいては設計・解析および試作デバイスの測定結果だけではなく，チームメンバーとの連携についても評価の対象とする．											
【教科書】											
授業中に指示する											
----- 微小電気機械システム創製学(2)へ続く -----											

微小電気機械システム創製学(2)

[参考書等]

(参考書)

[授業外学修(予習・復習)等]

課題解決型の授業を行うため、講義時間外の学習・作業が必須である。

(その他(オフィスアワー等))

金曜日4時限のマイクロシステム工学にも履修登録し、金曜日の4時限、5時限を連続して履修できるようにすること。香港科学技術大学との連携講義であり、講義およびプレゼンは英語を用いる。課題解決型の授業を行うため、講義時間外の学習・作業が必須である。また、CADソフトの事前トレーニングを受講すること。受講を希望する者は、前期開講期間中に土屋(tutti@me.kyoto-u.ac.jp)にメールで連絡すること。

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-ENG08 7W620 LJ52									
授業科目名 <英訳>		医学放射線計測学 Radiation Measurement for Medicine				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 土田 秀次 複合原子力科学研究所 准教授 櫻井 良憲			
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2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>医学放射線に関わる放射線量の計測法および管理技術と関連法令について講義する。具体的には、放射線と物質との相互作用における物理・化学の基礎、医学放射線に関わる量、医学放射線に用いられる放射線測定器の原理・構成や特性を解説した後、放射線量測定（ドシメトリー）や線量分布評価等について詳述する。また、放射線医療現場における管理・測定技術、各種関連法令についても解説する。</p>											
【到達目標】											
<p>医学放射線に関わる物理、化学、計測に関する基礎知識を習得し、放射線医療現場での応用について理解する。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>（１）放射線と物質との相互作用に関する基礎物理【2回】 各種放射線の線質における相互作用の物理的素過程、エネルギー付与および2次電子の空間分布について解説し、吸収線量を評価する基礎を説明する。</p> <p>（２）放射線と物質との相互作用に関する基礎化学【1回】 各種放射線による相互作用の化学的素過程および引き起こる生体への作用について解説し、化学的素過程を利用した放射線線量評価の基礎を説明する。</p> <p>（３）医学放射線に関わる量【2回】 放射線基本量の単位と定義についてICRU Report 60を用いて解説し、それらの量の線量計測における概念と共に説明する。</p> <p>（４）医学物理における放射線の測定【3回】 医学物理学で用いる放射線検出器の動作原理（電離、励起、化学作用など）およびそれらの応答特性などを解説し、線量測定の基礎を説明する。</p> <p>（５）放射線線量測定【2回】 放射線治療における吸収線量測定および評価に関して、光子、電子、陽子、重荷電粒子そして中性子に分けて具体的に解説する。</p> <p>（６）線量分布評価【2回】 放射線治療、特にX線治療における線量分布評価について解説し、ファントム、リファレンス線量計、標準測定法等について具体的に説明する。</p> <p>（７）医療用放射線場における管理・測定技術【1回】 医療用放射線場における放射線管理および測定技術について解説し、モニタリング用検出器、個人被曝線量および環境放射線の測定・評価について説明する。</p> <p>（８）放射線医療に関連する法令【1回】</p>											
----- 医学放射線計測学(2)へ続く -----											

医学放射線計測学(2)

放射線医療に関連する法規制についてその背景および法令を解説し、法令に基づく医療スタッフおよび一般公衆に対する放射線管理ならびに患者に対する線量管理について説明する。

(9) 学習到達度の確認【1回】

本講義の全体のまとめを行う。

【履修要件】

併せて「放射線医学物理学」を受講することが望ましい。

【成績評価の方法・観点】

レポート(2回、各35点)、出席(30点)により評価する。レポートは全回提出を必須とする。

【教科書】

特に定めない。講義ごとにプリントを配布する。

【参考書等】

(参考書)

三枝健二、他：放射線基礎計測学(医療科学社)\中村 實、他：医用放射線物理学(医療科学社)

【授業外学修(予習・復習)等】

放射線の医学への応用について予習し、講義内容および演習問題の復習を中心に行うのが望ましい。

(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-ENG08 5C072 LJ28									
授業科目名 <英訳>		基礎量子エネルギー工学 Introduction to Advanced Nuclear Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 佐々木 隆之			
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	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
核エネルギー利用の経緯、現状および課題に関する理解を深め、多彩な原子核工学研究への導入とする。主に、原子炉の制御と安全性（反応・遮蔽等）、原子力発電所（開発経緯・設計）、核燃料サイクル（処理・処分）、核融合（反応・材料）などについて、その概念、モデル、および理論、解析方法等を交えて講述する。											
【到達目標】											
原子核工学研究に必要な核エネルギー利用に関する基礎的概念・モデル・理論、および、その発展研究へのつながりを理解する。											
【授業計画と内容】											
原子炉の基礎,2回,核分裂反応, 四因子の理解, 臨界, 共鳴/吸収など 原子炉の制御と安全性,2回,制御棒価値, 負荷追従運転, 事故など 原子力発電所,2回,APWR/ABWR, 設計, 次世代原子炉など 核燃料サイクル,3回,燃料, 濃縮, サイクル概要, 処分 核融合の基礎,2回,核融合反応, ローソン条件, 閉じ込め方式など 核融合の開発,3回,第1壁, ブランケット, 炉設計など 学習達成度の確認,1回,フィードバック											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
出席点(50)および講義時の課題に対する成績(50)を総合して評価する。											
【教科書】											
特に定めない。講義の際に資料を配付する。											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
授業中に指示する。											
(その他(オフィスアワー等))											
必要に応じて演習を行う。当該年度の授業回数などに応じて一部省略, 追加がありうる。学部担当「原子核工学序論1・2」の内容を理解していることが望ましい。											
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-ENG05 5G061 LJ71 G-ENG06 5G061 LJ71									
授業科目名 <英訳>		応用数理科学 Applied mathematical sciences				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 井上 康博			
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	月3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>数理科学は、様々な分野における数理的な課題解決に応用されている。特に、支配法則が明確でない複雑性の高い現象や不確実性を伴う現象を理解し予測する上では、数学的アイデアにもとづく数理モデルの構築が重要となる。本講義では、このような応用的な観点から、数理科学の実践について学ぶ。</p>											
【到達目標】											
<p>数理的な課題解決に必要な共通の考え方について学び、微分方程式および確率・統計を用いた数理モデル構築の技術に習熟する。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>概論(1) 数理モデルの構築に必要な考え方を学ぶ。</p> <p>微分方程式による数理モデル(5) 線形微分方程式および非線形微分方程式の観点から、数理モデルを紹介し、少数の共通した数理モデルにより、広範な分野における非常に多様な現象を表現することができることを学ぶ。</p> <p>確率・統計による数理モデル(4) 不確実性を伴う現象を理解する上で重要となる確率・統計の考え方を紹介し、確率微分方程式による数理モデルの構築や種々のデータに基づく統計モデルの構築の基礎を学ぶ。</p> <p>グループワーク(4) 支配法則が明確でない諸現象に対して、数理モデルによる課題解決の実践をグループワークにより行う。数理的な課題解決プロセスを体験することにより、数理モデルの構築に必要な考え方の取得を目指す。</p> <p>学修到着度の確認(1) 学修到達度の確認を行う。</p>											
【履修要件】											
微積分、確率・統計に関する基本的な知識											
【成績評価の方法・観点】											
講義中に行うグループワークおよびレポート試験による。											
----- 応用数理科学(2)へ続く -----											

応用数理科学(2)

[教科書]

使用しない

[参考書等]

(参考書)
授業中に紹介する

[授業外学修(予習・復習)等]

講義資料による復習を充分行うこと。

(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-ENG06 5G203 LB51									
授業科目名 <英訳>		マイクロプロセス・材料工学 Microprocess and Micromaterial Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 田畑 修 工学研究科 准教授 土屋 智由 工学研究科 准教授 横川 隆司 工学研究科 助教 占部 継一郎			
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	月4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>マイクロシステムを実現するための基盤技術として、微細加工技術およびこれに関係する材料技術について講述する。半導体微細加工技術として発展してきたフォトリソグラフィおよびドライエッチング技術、また、薄膜プロセス・材料技術について解説する。さらに、マイクロシステム特有のプロセスであるバルクマイクロマシニング、表面マイクロマシニングによるデバイス作製プロセス。さらには高分子材料の微細加工技術についても、応用を含めて講義する。</p>											
【到達目標】											
<p>マイクロシステムを設計、試作するための基本的な材料技術、プロセス技術についての基礎知識を習得するとともに、最新のマイクロプロセス技術を理解する。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>半導体微細加工技術,3回,シリコン半導体デバイスの現状を紹介し、基本プロセスフローを示す。特にマイクロシステムに重要なリソグラフィ技術とプラズマエッチングプロセスについて講義する。 薄膜材料プロセス・評価技術,3回,マイクロシステムの基本となる薄膜材料の形成プロセスとその評価技術について講義する。 シリコンマイクロマシニング,3回,半導体微細加工技術をベースとして、マイクロシステムデバイスを実現するための加工プロセス(シリコンマイクロマシニング)について講義する。また、その基本となるシリコンの機械的物性、機械的物性評価についても講義する。 3次元加工リソグラフィ,3回,マイクロシステムで重要とされる高アスペクト、3次元構造の作製手法としての特殊なリソグラフィ技術について講義する。 ソフトマイクロマシニング,2回,マイクロシステムのバイオ、化学応用では高分子材料からなる構造のデバイスが多数利用される。これらの構造を作製する技術としてソフトマイクロマシニングと呼ばれる技術があり、ここではこの基本プロセスについて講義する。 レポート等の評価のフィードバック,1回,</p>											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
各講義におけるレポートで評価する。レポートを全て提出することが単位取得の条件である。											
----- マイクロプロセス・材料工学(2)へ続く -----											

マイクロプロセス・材料工学(2)

[教科書]

未定

[参考書等]

(参考書)
授業中に紹介する

[授業外学修(予習・復習)等]

各担当者からのレポート等の指示に従うこと。

(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-ENG05 7G041 LE71 G-ENG06 7G041 LE71									
授業科目名 <英訳>		有限要素法特論 Advanced Finite Element Method				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 西脇 眞二			
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	水2	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
有限要素法の基本的な考え方、数学的理論、およびその工学的な応用方法について述べる。さらに、幾何学的非線形、材料非線形、境界条件の非線形について、力学的な意味とその解析方法を講述するとともに、演習を行う。なお、本講義は基本的には英語で実施する。											
【到達目標】											
有限要素法の数学的理論と有限要素法を用いた非線形問題の解析方法を理解する。											
【授業計画と内容】											
有限要素法の基礎知識,3回,有限要素法とは何か、有限要素法の歴史、偏微分方程式の分類、線形問題と非線形問題、構造問題の記述方法（応力と歪み、強形式と弱形式、エネルギー原理の意味） 有限要素法の数学的背景,2回,有限要素法の数学的背景、変分原理とノルム空間、解の収束性 有限要素法の定式化,3回,線形な場合の有限要素近似法、アイソパラメティック要素の定式化、数値的不安定問題（シエアーロッキング等）、低減積分要素、ノンコンフォーミング要素、混合要素、応力仮定の要素の定式化 非線形問題の分類と定式化,4回,非線形問題の分類、幾何学的非線形と境界条件の非線形の取り扱い方 数値解析実習,2回,汎用プログラム(COMSOL)を用いた数値解析実習 学習達成度の確認,1回,											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
レポート課題（2～3課題）と実習に関するレポート、期末テストにより評価する。											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
（参考書） Bath, K.-J., Finite Element Procedures, Prentice Hall \Belytschko, T., Liu, W. K., and Moran, B..., Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, Wiley											
【授業外学修（予習・復習）等】											
授業中に指示する。											
（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-ENG06 6G205 LB51										
授業科目名 <英訳>		マイクロシステム工学 Microsystem Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 田畑 修 工学研究科 准教授 土屋 智由 工学研究科 准教授 横川 隆司 ウイルス・再生医科学研究所 講師 OKEYO, Kennedy Omondi 高等研究院 准教授 亀井 謙一郎				
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	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>マイクロシステムは微小領域における個々の物理、化学現象を取り扱うだけでなく、これらを統合した複雑な現象を取り扱うことを特徴としている。さらに、ナノテクノロジーとバイオを融合したナノバイオ技術が展開されている。</p> <p>本科目ではマイクロ・ナノスケールの物理、化学現象の特徴をマクロスケールとの対比で明確にした上で各論(センサ(物理量(圧力、流量、力、光、温度)、化学量(イオン濃度、ガス濃度))、アクチュエータ(圧電、静電、形状記憶))、バイオ(バイオ・分子センシング、タンパク質、DNA・細胞操作)、これらの集積化、システム化技術について講義する</p>												
【到達目標】												
<p>マイクロスケールにおけるセンシング、アクチュエーションの原理を理解し、様々な現象を取り扱う基礎知識を習得する。さらに、ナノテクノロジーや生命科学の基礎を理解し、これらを融合したマイクロシステム・ナノバイオデバイスを実現するための工学技術を習得する。</p>												
【授業計画と内容】												
<p>第1回～第3回 マイクロシステムモデリング・シミュレーション マルチフィジクスモデリング・シミュレーションについて、特にマイクロシステムで基礎となる電気-機械連成系の数値解析・システム解析について講義および演習する。</p> <p>第4回～第7回：マイクロシステム 静電、ひずみ抵抗、熱、圧電、電磁などのセンサ、アクチュエータの基礎と応用デバイスについて講義する。</p> <p>第8回～第11回 微小化学分析システム マイクロシステムを用いた、化学分析システム、バイオセンシングデバイスについて講義する。</p> <p>第12回～第15回 ナノバイオシステム バイオMEMS、マイクロTASなどの生命・医科学、生体医工学分野への応用について講義する。</p>												
【履修要件】												
マイクロプロセス・材料工学の講義(10G203)を履修しておくこと。												
【成績評価の方法・観点】												
各講義で課されるレポートによって評価する。												
----- マイクロシステム工学(2)へ続く -----												

マイクロシステム工学(2)

[教科書]

講義で指示する。

[参考書等]

(参考書)

講義で指示する。

[授業外学修(予習・復習)等]

微小電気機械システム創製学と連携した内容の講義が行われる。

(その他(オフィスアワー等))

本講義は微小電気機械システム創製学(10V201)と連携して開講する。このため、本講義については単独での履修登録は可能であるが、講義は各回金曜4時限と5時限を連続して行うため、4時限と5時限の両方の講義時間を受講できることが必須である。

なお、微小電気機械システム創製学は課題解決型の授業を行うため、講義時間外の学習・作業および9月後半に行う集中講義の受講が必須である。微小電気機械システム創製学の受講を希望する者は、前期セメスタ終了までに、土屋(tutti@me.kyoto-u.ac.jp)にコンタクトすること。

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-ENG08 5C074 LJ53									
授業科目名 <英訳>		量子科学 Quantum Science				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 松尾 二郎 工学研究科 准教授 間嶋 拓也			
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	火1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
電子・イオン・光子などの量子と原子・分子・凝縮系との相互作用とそのナノテクノロジーなどへの応用について学修する。キャラクタリゼーション、材料創製、機能発現、および量子デバイス構築など量子ビームを応用する分野の基礎となる量子ビームと物質の相互作用を主眼に講述し、基礎的な素過程を重点に論ずる。また、量子ビームを効果的に使っている応用分野の紹介や関連分野に関する最新の動向にも言及する。											
【到達目標】											
量子科学における基礎的な相互作用とその応用について理解を深める。											
【授業計画と内容】											
<p>固体と量子ビームとの相互作用,7回 量子ビームと固体との相互作用は、エネルギーに応じて様々な形で記述されている。原子核の発見に代表されるように、原子核との衝突現象や電子励起など凝縮系ないで起こる様々な相互作用について学修する。特に、固体内で生じる結晶欠陥の形成やエネルギー損失過程について詳しく論ずる。</p> <p>量子ビームの展開,7回 量子ビームの持つユニークな相互作用は、様々な分野へ応用されている。ナノテクノロジー分野においては、プロセスや評価の分野でなくてはならない技術であり、生命科学分野ではがん治療や診断などに広く利用されている。具体例を交えながら、最先端の技術動向も含めて学修する。</p> <p>学習到達度とレポートの確認,1回 講義で学んだ項目に関する討論とレポート内容に関する議論を行い到達度を確認する。</p>											
【履修要件】											
固体物理、基礎量子力学、電磁気学											
【成績評価の方法・観点】											
授業中に与える課題に関するレポート(70点)と討論への参加(30点)により評価											
【教科書】											
Ion-Solid Interactions: Fundamentals and Applications (Cambridge Solid State Science Series) M. Nastasi, J. Mayer, J. Hirvonen											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
電磁気学、力学など学部で習ったことを再度復習しておくこと。											
(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-ENG08 7C017 LJ57									
授業科目名 <英訳>		放射線物理工学 Radiation Physics and Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 神野 郁夫			
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3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
放射線による物質中の量子励起,および励起子と物質,励起子と電場の相互作用の物理現象を考察する.この観点から,種々の放射線検出器の動作原理および応答特性を講述する.具体的には,電離箱,ガイガー計数管などのガス検出器,シンチレーション検出器,Si,Geを用いた半導体検出器,化合物半導体検出器および超伝導体検出器について述べる.また,オフラインで信号を読み出す固体飛跡検出器,イメージングプレートにも触れる.放射線の利用として,様々な工業応用の他,医療応用について解説する.放射線遮蔽についても言及する.											
【到達目標】											
放射線による検出器母材へのエネルギー付与過程,生成された電荷の動きを理解する.使用目的に応じた放射線検出器の選択ができるようにする.											
【授業計画と内容】											
放射線と検出器,3回,放射線と物質との相互作用,放射線検出器 放射線検出器各論,5回,ガス検出器,シンチレーション検出器,半導体検出器,その他の検出器 電荷を持たない放射線の測定,2回,X線・ガンマ線測定,中性子測定 放射線検出の応用,2回,原子炉計装,遮蔽,保健物理 測定の実際,2回,測定回路,測定誤差 最近の話題,1回,学会,研究会における興味ある検出器の解説.											
【履修要件】											
3回生配当の量子線計測学を履修しておくことが望ましい.											
【成績評価の方法・観点】											
試験											
【教科書】											
使用しない.											
【参考書等】											
(参考書)											
(関連URL)											
(http://www.nucleng.kyoto-u.ac.jp/People/Kanno/Japanese/teaching.htmに,講義で利用するパワーポイントファイルを公開している.)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
講義中に指示する.											
(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-ENG08 7C047 LJ68									
授業科目名 <英訳>		放射線医学物理学 Medical Physics				担当者所属・ 職名・氏名		複合原子力科学研究所 准教授 櫻井 良憲 複合原子力科学研究所 准教授 田中 浩基 複合原子力科学研究所 助教 高田 卓志			
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3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
放射線医学物理学とは、放射線医療・粒子線医療を支える物理および工学の総称である。その内容は多岐にわたるが、重要な使命は「放射線治療法の高度化の促進」と「品質保証」である。本講義の目的は放射線医学物理の基礎的知識の習得である。特に、(1)放射線に関する物理学・生物学等の基礎、(2)診断に利用される放射線に関する物理、(3)治療に利用される放射線、粒子線の特性、(4)放射線医療に関する放射線防護・品質保証等、の理解に焦点を置いている。											
【到達目標】											
診断・治療に関する放射線物理を中心に、医学物理に関する基礎知識を習得する。											
【授業計画と内容】											
放射線に関する医学物理学概論,1回,放射線に関する医学物理学について概説する。 放射線に関する基礎生物学,1回,放射線の相互作用に関連する基礎生物学について解説する。 放射線測定・評価,2回,放射線医学における放射線測定および評価について、光子、電子、陽子、重荷電粒子線そして中性子に分けて解説する。 放射線診断物理,4回,レントゲン、X線CT等の線放射線診断について物理的原理および具体例について解説する。MRI等の核磁気共鳴技術、SPECT、PET等の核医学技術についても解説する。 放射線治療物理,5回,放射線治療に関する物理的原理および具体例について、光子、電子、陽子、重荷電粒子線そして中性子に分けて解説する。 品質保証・標準測定,1回,放射線診断および放射線治療に関する品質保証について解説し、標準測定法について具体的に説明する。 学習到達度の確認,1回,定期試験等の評価のフィードバックを行う。											
【履修要件】											
併せて「医学放射線計測学」を受講することが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
レポート(50点)、出席(50点)により評価する。											
【教科書】											
使用しない 特に定めない。講義ごとにプリントを配布する。											
【参考書等】											
(参考書) 西臺武弘：放射線医学物理学(文光堂)\西臺武弘：放射線治療物理学(文光堂)\F.M.Khan, "The Physics of Radiation Therapy: Mechanisms, Diagnosis, and Management" (Lippincott											
----- 放射線医学物理学(2)へ続く -----											

放射線医学物理学(2)

Williams amp Wilkins, Baltimore, 2003)

[授業外学修（予習・復習）等]

放射線物理・放射線計測の基礎について復習しておくこと。

（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-ENG08 7C078 LJ53									
授業科目名 <英訳>		複合加速器工学 Advanced Accelerator Technology				担当者所属・ 職名・氏名		複合原子力科学研究所 准教授 石 禎浩			
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	水3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>加速器は素粒子・原子核物理実験にとって必須の装置であるとともに、将来の原子力システムにとっても重要である。加速器の基礎理論、特に円形加速器の軌道理論・ビーム力学・高周波加速理論・ラティス設計等について学修する。さらに加速器の様々な応用についてもあわせて講述する。</p>											
【到達目標】											
<p>加速器理論の基礎を修得し、簡単な円形加速器のビーム設計ができることを目標とする。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>加速器の歴史と概説,1回 加速器開発の歴史・各種加速器の概要と物理学上の重要な発見等を紹介するとともに、加速器設計に必要な基礎事項をまとめる。また、本講義の全体の流れをまとめる。</p> <p>円形加速器のビーム力学の基礎,1回 円形加速器における運動方程式と輸送行列による横方向ビーム運動理論を講述する。</p> <p>加速器の主要機器,1回 加速器の主要構成機器について説明する。</p> <p>ビーム軌道理論,3回 円形加速器におけるハミルトニアンを導出し、そこから運動方程式を導出する。また線形ビーム理論について講述し、ベータトロン振動を説明する。またその基本的なパラメータである、ベータ関数・チューン・クロマティシティ等について説明する。また、線形理論に基づき、応用例としてビーム入射について講述する。</p> <p>高周波加速,2回 高周波加速の理論とビーム進行向動力学について講述する。さらに、高周波加速に関するハードウェアについて説明する。</p> <p>ビーム設計の実際,2回 簡単な円形加速器の設計に関する実習を行う。PCを用いて実際にベータ関数・チューン等を計算し加速器設計の実際を経験する。PCを用いたビームトラッキングによるシミュレーションを実施し、ビームの挙動に関する実感を把握する。</p> <p>非線形ビーム力学、その他,4回 非線形ビーム動力学について講述し、ベータトロン振動の共鳴について説明する。また、ビーム取出しについて講述するとともに、ビーム取出しに必要な機器等について説明する。さらに、大強度ビームに由来するビームの不安定性等について紹介する。</p> <p>学習到達度の確認,1回 講義に関する理解度等を口頭試問等を通じて確認評価する。</p>											
----- 複合加速器工学(2)へ続く -----											

複合加速器工学(2)

【履修要件】

特になし

【成績評価の方法・観点】

演習問題・課題に対するレポートにより評価

【教科書】

未定

【参考書等】

(参考書)

S.Y.Lee, Accelerator Physics, World Scientific (1999), J.J.Livingood, Cyclic Particle Accelerator, Van Nostland, New York (1961).E.D. Courant and H.S.Snyder, Ann. Physics, 3,1(1958).

【授業外学修(予習・復習)等】

講義の際に出題される演習問題・課題の復習を中心に行うのが望ましい。

(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-ENG53 3W606 LJ88									
授業科目名 <英訳>		画像診断学 Diagnostic Imaging				担当者所属・ 職名・氏名		医学研究科 教授 富樫 かおり			
配当 学年	修士・博士	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	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
X線写真、CT、MR、超音波断層、核医学検査の特徴を理解し、基本的な読影法とその臨床応用を習得する											
【到達目標】											
1.医療被ばくの基本理念を説明できる。 2.各modalityの特性を理解できる。 3.各modalityの使い分けを理解できる。 4.解剖を画像に対応する。 5.代表的疾患の画像所見を理解する。 6.RIのトレーサーとしての有用性を理解する。 7.IVRの方法と適応を列挙できる。 8.画像管理や配信システムの基本を理解し、病診連携や遠隔画像診断について概説できる。											
【授業計画と内容】											
画像診断学総論（医療被ばく含む）（1回） 6月14日（金）I時限 画像診断学総論（医療被ばく含む）について 6月14日（金）II時限 CT総論と症例呈示について 中枢神経・胸部（2回） 6月17日（月）III時限 中枢神経（主にMR）について 6月17日（月）IV時限 胸部（主にCT、MR） 6月19日（水）III時限 腹部MR 6月19日（水）IV時限 泌尿生殖系 核医学（総論＋各論）（2回） 6月21日（金）III時限 核医学（総論）について 6月21日（金）IV時限 核医学（各論・核医学治療を含む） 画像診断学（2回） 6月24日（月）III時限 画像診断を用いた低侵襲治療 6月24日（月）IV時限 超音波診断学と画像管理・配信システム											
【履修要件】											
特になし											
-----画像診断学(2)へ続く-----											

画像診断学(2)

[成績評価の方法・観点]

詳細は別途通知する。

[教科書]

適宜、資料を配付する

[参考書等]

(参考書)

授業中に随時紹介する

[授業外学修(予習・復習)等]

予習：教科書・事前配布資料に眼を通しておく

復習：講義資料・ノートを読み直す

(その他(オフィスアワー等))

詳細は別途通知する。

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-ENG53 6W618 PJ89 G-ENG53 5M424 SJ25 G-ENG53 5M424 SJ88 G-ENG53 5M424 SJ89									
授業科目名 <英訳>		放射線治療計画・計測学実習 Radiation Treatment Planning, Radiation Treatment Metrology, Practice				担当者所属・ 職名・氏名		医学研究科 准教授 中村 光宏			
配当 学年	修士・博士	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	実習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
がんの放射線治療について、治療全体の流れや治療方法の概要、実際の放射線治療前に実施される治療計画の流れを講義する。治療計画を作成する治療計画装置、治療計画に用いる医用画像の種類や特徴、患者セットアップ誤差や治療時に想定される照射誤差を治療計画に反映させる方法とその基本概念について学修する。さらに、実際の治療現場にて患者セットアップから治療計画を経て治療を実施するまでの過程の見学や、治療計画装置を用いた治療計画作成実習を行い理解を深める。また、放射線治療の基本となる線量測定について、放射線計測機器や臨床における線量検証の重要性について講義するとともに、実際の治療装置を用いて治療計画検証の線量測定の実習を行う。											
【到達目標】											
がんに対する放射線治療について、放射線治療全体の流れや放射線治療法の概要、放射線治療前の工程を説明でき、放射線治療関連機器を正しく使用できる。 CTシミュレーション、放射線治療計画、品質管理/品質保証、患者位置照合を独力で実施できる。											
【授業計画と内容】											
集中講義（3日間）で下記講義内容を実施予定。 放射線治療概論、放射線治療計画概論、放射線計測理論、治療計画装置・計算アルゴリズム、治療計画実習、線量測定実習											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
詳細は別途通知する。											
【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】											
他大学・学術団体・職能団体が開催している勉強会を活用する。勉強会の情報は教員から提供する											
（その他（オフィスアワー等））											
詳細は別途通知する。 白衣を持参すること。 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-ENG08 7C068 SJ28									
授業科目名 <英訳>		原子力工学応用実験 Nuclear Engineering Application Experiments				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科		関係教員	
配当 学年	修士・博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2019・ 通年	曜時限	月4,5	授業 形態	演習	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>京都大学研究炉（KUR）及びその付帯設備、並びに加速器施設を用いて、原子力応用分野に関する実験実習を行う。下記テーマから一つを選択する。中性子場の線量測定(n/gamma弁別評価)、アクチノイド元素の抽出実験、中性子飛行時間分析法(中性子核反応実験)、加速器ビーム実験（ビーム運動学）、中性子(X線)光学実験、原子炉反応度測定。実習に先立ち、7月上旬に桂地区にてガイダンスを実施する。実習は複合原子力科学研究所（熊取）にて、10月上旬に5日間（月～金曜日）にわたり行う。当科目は複合原子力科学研究所の関係教員が担当する。</p>											
【到達目標】											
実習を通じて、広く原子力応用分野に関する知識を深める。											
【授業計画と内容】											
<p>ガイダンス,1回,実験に先立ち、桂地区にてガイダンスを実施する。各テーマの担当教員から実験の目的、方法、注意事項等について説明を受けた後、テーマを選択する。実験実施までに必要な手続き等、実験全体の諸説明も行う。</p> <p>実験,14回,内容説明：複合原子力科学研究所（熊取）にて5日間の午前午後において種々の実験を行う。実験全体の諸説明、保安教育を受けた後、各テーマに分かれて実験を行う。期間内にレポートを作成し、提出する。</p>											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
実習（50点）及びそのレポート（50点）で評価する。											
【教科書】											
実習テーマ毎にテキストを配布する											
【参考書等】											
（参考書） 実習テーマ毎に適宜紹介する											
【授業外学修（予習・復習）等】											
実習テーマ毎に適宜指示する											
（その他（オフィスアワー等））											
<p>1) 参加者は実験実施までに放射線業務従事者の登録を済ませること。2) 複合原子力科学研究所での実験期間中は同所の共同利用者宿泊所を利用できる。</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-ENG08 6C084 LJ28									
授業科目名 <英訳>		原子核工学最前線 Nuclear Engineering, Adv.				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 小林 大志			
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	木4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
原子核工学に関連する最先端技術、例えば、原子炉物理、核燃料サイクル、核融合炉、加速器、放射線利用、放射線による診療・治療などの多岐にわたる技術や原子力政策、リスク論などについて国内外の第一線の研究者ならびに専門家が講述する。											
【到達目標】											
原子核工学に関する最先端技術を学修することと、技術を社会的にとらえる視点を身に付けることを目標とする。											
【授業計画と内容】											
各講師による講義,13回 原子核工学に関連する最先端技術について、各講師が講演形式で講義を行う。 予定されている講義の主な分野：量子技術，イオンビーム工学，中性子工学，放射線生物学，放射化学，線量評価，核融合研究，核変換技術，レーザープラズマ工学，熱流体工学，半導体，エネルギー政策，デジタル技術など． 学習到達度の確認,1回 フィードバック,1回											
【履修要件】											
なし。											
【成績評価の方法・観点】											
平常点評価（出席状況、および授業ごとに課す小レポートの内容）により評価する。レポートおよび個別報告については到達目標の達成度に基づき評価する。独自の工夫が見られるものについては、高い点を与える。なお、4回以上授業を欠席した場合には、単位を認めない。											
【教科書】											
必要に応じて資料を配布する。											
【参考書等】											
（参考書） 必要に応じて適宜紹介する。											
（関連URL） （なし。）											
【授業外学修（予習・復習）等】											
授業前には、講義予定のトピックスに関する文献等を調査し、問題意識をもって積極的に講義で発言できるように準備をしておくこと。また講義後は、各講師が課すレポート課題に取り組み、設定されたそれぞれの〆切までに提出すること。											
（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-ENG15 5H649 LJ61									
授業科目名 <英訳>	高分子合成 Polymer Synthesis					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	教授	秋吉	一成	
	工学研究科	教授	大内	誠							
	工学研究科	教授	田中	一生							
	工学研究科	准教授	寺島	崇矢							
	工学研究科	助教	澤田	晋一							
	工学研究科	准教授	佐々木	善浩							
	工学研究科	助教	権	正行							
	工学研究科	講師	LANDENBERGER, Kira Beth								
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	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]											
産業界あるいは学界で最低限必要とされる高分子合成に関する一般的な知識、考え方を講述する。											
[到達目標]											
京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻修士課程修了者にふさわしい高分子合成に関する知識を身につける。											
[授業計画と内容]											
高分子一般（高分子とは、分類、歴史）(1回) 高分子の分類、歴史、現在と未来について述べる。											
ラジカル重合(1回) ラジカル重合の特徴、モノマー、開始剤、およびその重合による高分子合成について述べる。											
イオン重合(1回) イオン重合（カチオン、アニオン、開環重合）の特徴、モノマー、およびその重合による高分子合成について述べる。											
リビング重合(1回) リビング重合の特徴、実例、および種々のリビング重合による高分子精密合成について述べる。											
重縮合・重付加・付加縮合(1回) 重縮合、重付加、付加縮合の特徴や、その工業的利用について講述する。											
(レポート)(1回) 詳細は前回までの講義で伝える。											
配位重合、立体規制(1回) 遷移金属触媒による配位重合と高分子の立体構造規制について解説する。											
高分子反応、ブロック・グラフトポリマー(1回) 高分子の反応、特殊構造高分子の合成について述べる。											
生体高分子(1回) ペプチド・タンパク質、糖、DNAについて解説する。											
----- 高分子合成(2)へ続く -----											

高分子合成(2)

高分子ゲル、超分子(1回)
高分子ゲル、超分子の合成と機能について解説する。

機能性高分子(1回)
電氣的、光学的特性をもつ機能性高分子について解説する。

【履修要件】

学部レベルの高分子化学に関する講義を受けていることが望ましい。

【成績評価の方法・観点】

出席および課題レポートによって評価を行う。課題内容は講義で説明する。

【教科書】

なし

【参考書等】

(参考書)
なし

【授業外学修(予習・復習)等】

必要に応じ指示する

(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-ENG15 5D652 LJ61									
授業科目名 <英訳>		高分子物性 Polymer Physical Properties				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 工学研究科 教授 工学研究科 教授 工学研究科 助教		中村 洋 竹中 幹人 古賀 毅 玉井 康成	
配当 学年	修士	単位数	3	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	木1,2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
高分子溶液，高分子固体の物理的性質について理論的基礎も含めて講述する．高分子物性に関する学部講義を聴講したことのない方にも理解できるように，基礎的な物理化学的知識のみを前提とした解説をこころがける．											
【到達目標】											
高分子，高分子材料の物理化学的性質に関する基礎知識を習得する．											
【授業計画と内容】											
孤立高分子鎖の形態(4回) 希薄溶液中の孤立高分子鎖の形態を決定する要因について考察したあと，それを記述するための高分子鎖モデルについて解説を行い，それに基づく実験結果の解析について説明する．											
高分子溶液の熱力学と相挙動(4回)高分子溶液における種々の相転移現象を熱力学・統計力学的な視点から解説する．「高分子溶液の相分離」，「高分子水溶液」，「高分子の濃度ゆらぎと散乱関数の順に講述する．											
学習到達度の中間確認(1回) 高分子溶液に関する理解度を確認する．											
高分子溶融体・固体の構造と力学的性質(5回) ゴム，プラスチックなどの高分子固体についてゴム弾性の熱力学，高分子の結晶化と結晶／非晶の高次構造を中心に講述する．また，高分子の粘弾性を基礎から解説するとともに，ガラス転移などの緩和現象についての理解を深める．											
高分子固体材料の電気的・光学的性質(5回) 高分子は誘電体や光学材料として広く用いられているが，それら高分子固体材料の持つ特徴とその発現機構について理解を深める．											
学習到達度の確認(1回) 高分子固体に関する理解度を確認する．											
【履修要件】											
物理化学に関する学部講義の履修を前提としている．											
----- 高分子物性(2)へ続く -----											

高分子物性(2)

[成績評価の方法・観点]

中間・期末試験の結果に基づき判定する。

[教科書]

授業で配布する講義資料を使用する。

[参考書等]

(参考書)

[授業外学修(予習・復習)等]

必要に応じ指示する

(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-ENG15 6H607 LJ61									
授業科目名 <英訳>		高分子生成論 Design of Polymerization Reactions				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 大内 誠			
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	水3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
高分子の生成反応，とくにイオン・ラジカル重合，配位重合，開環重合による規制された重合の設計と開発の原理，触媒と反応設計などを述べる。また最新の論文を紹介しながら，新しい高分子の精密合成と機能についても解説する。											
[到達目標]											
高分子合成の歴史と基礎を学び，それをふまえて最新の合成技術を理解する。また，その合成技術が物性評価や材料展開にどう関係するかを理解する。さらに高分子先生に関する英語論文を読んで理解し，自分なりの考え，今後の展開を考察できる。											
[授業計画と内容]											
連鎖・付加重合(2回) 学部講義「高分子化学基礎I(創成化学)」などで学んだ重合反応のうち，連鎖生長重合の基礎，とくに素反応と副反応の特徴を説明し，重合の精密制御の基礎知識を説明する。											
リビング重合(2回) リビング重合の定義，典型的な例，実験的検証法などを解説する。											
アニオン重合(2回) アニオン重合の特徴と炭素アニオン中間体の特性を述べ，種々のリビングアニオン重合の考え方，実例，およびこれによる高分子の精密合成などを解説する。											
カチオン重合(2回) カチオン重合の特徴と炭素カチオン中間体の特性を述べ，リビングカチオン重合の開発，考え方，実例，ルイス酸触媒の設計，およびこの重合による高分子の精密合成などを解説する。											
ラジカル重合(3回) ラジカル重合の特徴と炭素ラジカル中間体の特性を述べ，リビングラジカル重合の代表的な例とその考え方，触媒系の設計，およびこれらに重合による高分子の精密合成などを解説する。											
[履修要件]											
京都大学工学部工業化学科「高分子化学基礎I(創成化学)」程度の高分子化学と高分子合成に関する入門的講義の履修を前提としている。											
[成績評価の方法・観点]											
定期的にレポート課題を課す。											
----- 高分子生成論(2)へ続く -----											

高分子生成論(2)

[教科書]

とくに使用しないが、適宜講義ノートまたは電子ファイルを授業で配布する。

[参考書等]

(参考書)

新版・高分子化学序論(化学同人)

[授業外学修(予習・復習)等]

講義中に適宜指示する。

(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-ENG15 6H610 LJ61									
授業科目名 <英訳>		反応性高分子 Reactive Polymers				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 田中 一生			
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	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】											
反応性高分子の合成及びそれを用いた高分子設計について概説するとともに、これらを利用した材料設計の例（インテリジェント材料や高分子ハイブリッド材料）について述べる。また、反応性高分子の観点から金属含有高分子や生体関連高分子を取り上げ、何が期待できるかを解説する。											
【到達目標】											
反応性高分子の基礎的理解（合成と機能）を深めるとともに、材料設計から応用、特に、最近研究レベルで報告されている先端材料から具体的に産業応用されている物質とその関連事項について理解する。											
【授業計画と内容】											
<p>反応性高分子とは(1回) 反応性高分子の基本的概念とその合成法および設計について概説するとともに、いくつかの具体例を取り上げ、何が期待できるかを解説する。</p> <p>光機能性高分子(3回) 光反応により性質の変わる高分子、発光性高分子、透明性高分子の光化学などを解説する。</p> <p>バイオポリマー(2回) 薬剤輸送やバイオプローブ、生体適合材料など、それらの設計指針を述べるとともに、最近の研究について説明する。また、生体高分子であるDNAを中心に、それらの合成法から材料としての利用などを説明する。</p> <p>分岐高分子(1回) ハイパーランチポリマーや dendrimer 等の分岐高分子について講述する。</p> <p>ハイブリッド材料(1回) 反応性高分子の観点からポリシロキサンやポリシランなどの無機高分子を取り上げ、何が期待できるかを解説する。また、無機高分子と有機高分子との組合せによるハイブリッド材料についても言及する。</p> <p>無機高分子(1回) 触媒や機能面で近年発展が著しい有機金属を含有するポリマーの合成法と何が期待できるかを解説する。</p> <p>架橋高分子(1回) 高分子鎖の網目構造が三次元に広がったものをゲルという。このような三次元高分子を合成するための方法、および得られたゲルの特徴を解説する。</p> <p>自己修復高分子(1回)</p>											
----- 反応性高分子(2)へ続く -----											

反応性高分子(2)

傷や損傷を自己修復する高分子について説明する。

【履修要件】

京都大学工学部工業化学科「高分子化学基礎I（創成化学）」程度の高分子化学に関する入門的講義の履修を前提としている。

【成績評価の方法・観点】

出席と期末試験（レポート）の結果に基づいて判定する。レポートの課題は講義で説明する。

【教科書】

授業で配布するプリントおよびパワーポイントスライドを使用する。

【参考書等】

（参考書）

【授業外学修（予習・復習）等】

必要に応じ指示する

（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-ENG15 6H613 LJ61									
授業科目名 <英訳>		高分子機能学 Polymer Structure and Function				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 大北 英生			
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	木2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
高分子機能材料を創出する観点から、高分子の化学構造ならびにナノ集合構造と機能との相関について解説し、材料設計の指針を学ぶ。特に高分子の光機能、電子機能について基礎的事項から詳説し、さらに有機光電変換素子など、先端的な高分子機能分野についても理解を深める。											
[到達目標]											
高分子機能を支える高分子材料とそのナノ集合構造の重要性を理解し、高分子化学・光化学の基礎的知識に基づいて先端的機能材料を考察する力を養う。											
[授業計画と内容]											
<p>概論【1回】 現代社会における高分子機能材料の活躍分野とその重要性について解説するとともに、講義方針全般について説明する。</p> <p>高分子の導電機能【3回】 導電性高分子、高分子半導体など、高分子の電子的性質の基礎を詳述する。さらにこれらの高分子材料の機能として、光電導性材料、薄膜トランジスタなどの有機エレクトロニクス分野を解説する。</p> <p>高分子の光機能【3回】 光機能性高分子の展開、電子励起ダイナミクスと光化学反応の基礎過程、その応用としての光機能を解説する。また高分子材料の光物性に関する基礎を述べ、オプティクス分野への高分子の展開についても説明する。</p> <p>高分子の光電変換機能【4回】 光合成系の光電変換を例に電子移動の重要性を解説するとともに、光を電気、電気を光に変換する有機太陽電池(OPV)、有機発光素子(OLED)などへの応用展開について述べる。</p>											
[履修要件]											
工学部化学系における物理化学、高分子化学に関する講義を履修したことを前提としている。											
[成績評価の方法・観点]											
<p>レポート試験の成績(80%)、平常点評価(20%)</p> <p>・半数以上授業を欠席した場合には、単位を認めない。</p>											
----- 高分子機能学(2)へ続く -----											

高分子機能学(2)

[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)

[授業外学修(予習・復習)等]

配布したプリントを参照して、関連領域の学習を行うこと。

(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-ENG15 6H616 LJ61									
授業科目名 <英訳>		高分子集合体構造 Polymer Supramolecular Structure				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 竹中 幹人			
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>高分子は分子内および分子間の相互作用により自己集合化や自己組織化し、様々な分子集合体構造を形成する。それらの構造は高分子材料の性質と大きく関連するため、高分子材料特に高分子固体材料の物性制御にはそれを構成する高分子の集合体構造の制御が不可欠である。本講では特に結晶性高分子の結晶構造および高次構造、高分子混合系の相分離構造、ブロック共重合体およびグラフト共重合体のミクロ相分離構造について、その構造形成機構および動力学、構造解析法とそれによって明らかにされた集合体構造、およびその制御法に関する指針について講述する。</p>											
【到達目標】											
<p>高分子の結晶高次構造，液晶構造，高分子混合系の相分離構造，ブロック共重合体のミクロ相分離構造などの高分子集合体による高次構造と物性との相関を学ぶことにより，高分子材料の物性をそのモルフォロジーから考える力を養う。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>自己集合化やと自己組織化(1回) 自己集合化と自己組織化の違いを多くの自然現象や高分子系の例を参照しながら解説する。</p> <p>結晶性高分子(3回) 結晶性高分子の結晶構造，ラメラ晶や球晶等の結晶高次構造の階層性，高分子結晶の変形機構等について述べる。</p> <p>高分子混合系(3回) 高分子混合系（ポリマーブレンド）の相溶性，相図，相転移の機構とダイナミクス，相分離構造と物性との相関，相分離構造制御法等について述べる。</p> <p>ブロックおよびグラフト共重合体(3回) ブロック共重合体のミクロ相分離によるナノスケールのドメイン構造形成について，その相溶性，相図，秩序-無秩序転移，秩序-秩序転移，共連続構造，薄膜における構造形成，ホモポリマーや他のブロック共重合体との混合系，多元ブロック共重合体，星形共重合体等，多様な内容を詳述する</p> <p>達成度評価(1回) 講義内容の理解度を小テストやディスカッションにより評価する</p>											
【履修要件】											
熱力学の知識があることが望ましい。											
----- 高分子集合体構造(2)へ続く -----											

高分子集合体構造(2)

[成績評価の方法・観点]

課題レポートにより評価する。

[教科書]

使用しない

[参考書等]

(参考書)

講義でその都度紹介する。

[授業外学修(予習・復習)等]

必要に応じて指示する

(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-ENG15 6H611 LJ61									
授業科目名 <英訳>		生体機能高分子 Biomacromolecular Science				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 秋吉 一成 工学研究科 准教授 佐々木 善浩			
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2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
生体システムは、計測、反応、調節、成長、再生そして治療などの高度な能力を有しています。近年では、これら生命現象の巧妙な仕組みが分子レベルで明らかになってきました。それとともに、生体機能を改変・制御することや似たような機能を有する分子システムを設計することが可能になっています。本講義では、生体分子システムの構築原理とバイオインスパイアード材料の設計とバイオ、医療応用の最前線について概説します。											
【到達目標】											
生体分子システムの自己組織化構築原理と機能発現の基礎を理解し、種々の生体機能に啓発された機能性材料設計とその応用に関する最近の展開を理解することを目標とする。											
【授業計画と内容】											
生体システムの構築原理と機能(5回) 自己組織化の科学 / 生体膜 / タンパク質、分子シャペロン / 核酸、非二重らせん構造の核酸と機能核酸 / 細胞機能											
バイオインスパイアード材料の設計と機能(3回) バイオミメティック材料 / リポソーム、脂質工学 / ゲル、ナノゲル工学 / 人工細胞への挑戦											
バイオ、医療応用(3回) ナノメディシン科学 / バイオインターフェイス / ドラッグデリバリーシステムと再生医療工学											
【履修要件】											
生化学の基本的知識があることが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
出席とレポートにより総合的に評価する。											
【教科書】											
適宜、資料を配布する。											
【参考書等】											
(参考書) 特になし											
【授業外学修(予習・復習)等】											
必要に応じて指示する											
(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-ENG15 6H643 LJ61									
授業科目名 <英訳>		高分子溶液学 Polymer Solution Science				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 中村 洋			
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
高分子溶液の光散乱と粘度を例に，高分子溶液物性の実験と理論について詳説し，溶液の性質と，化学構造に由来する溶質高分子の固さおよび局所形態との関係について理解を深める．											
【到達目標】											
溶液中の高分子の形態を記述する統計力学的手法を身につけ，高分子溶液物性との関連についての理解を深める。											
【授業計画と内容】											
<p>復習(1回) 学部教育で学んだと思われる高分子溶液の基礎事項をおさらいする．具体的には，高分子溶液物性で問題とされる代表的な物理量の定義を与え，高分子量屈曲性高分子鎖のモデルであるガウス鎖に基づいて，それらの物理量の理論的記述について説明する．</p> <p>高分子稀薄溶液の実験(2回) 高分子溶液の静的および動的散乱の原理と理論的定式化について説明する．また，溶液の粘度測定と高分子溶液の固有粘度の理論的定式化について説明する．</p> <p>高分子鎖モデルとその統計(2回) 状態における高分子鎖の固さと局所形態を記述しうるモデルとして，自由回転鎖，みみず鎖，らせんみみず鎖を紹介し，平均二乗回転半径，両端間距離分布関数に対する理論結果，ならびに実験との比較結果について説明する．</p> <p>排除体積効果(2回) 分子内および分子間排除体積に関する理論を紹介し，膨張因子，第2ビリアル係数に対する理論結果，ならびに実験との比較結果について説明する．</p> <p>定常輸送係数(2回) 高分子溶液の定常輸送係数に関係する固有粘度，並進拡散係数に関する理論結果，ならびに実験との比較結果について説明する．</p> <p>動的性質(2回) 動的構造因子の1次キュムラントに関する理論結果，ならびに実験との比較結果について説明する．さらに，他の動的物理量の理論的記述にも言及する．</p>											
----- 高分子溶液学(2)へ続く -----											

高分子溶液学(2)

[履修要件]

京都大学工学部工業化学科「高分子化学基礎I（創成化学）」程度の高分子溶液に関する入門的講義の履修を前提としている。

[成績評価の方法・観点]

期末試験の結果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）

[授業外学修（予習・復習）等]

必要に応じて指示する

（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-ENG15 6H622 LJ61									
授業科目名 <英訳>		高分子基礎物理化学 Fundamental Physical Chemistry of Polymers				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 古賀 毅 工学研究科 准教授 西田 幸次			
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時限	金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
平衡・非平衡統計力学的視点から，高分子系に特徴的な物性の分子論的機構を講義する．特に，ゴム弾性，ゲルの膨潤，物理ゲルのレオロジー，高分子電解質溶液物性，高分子固体の振動モードなどの分子論的機構の理解を目的とする．											
【到達目標】											
高分子系に特徴的な物性の分子論的機構を，平衡・非平衡統計力学的視点から理解することを目標とする．											
【授業計画と内容】											
<p>ゴム弾性(3回) ゴムの熱力学・統計力学，アフィンネットワーク理論，ゲルの膨潤，ゲルの体積相転移，高強度ゲル</p> <p>会合性高分子のレオロジー(3回) テレケリック会合性高分子，線形粘弾性，マックスウェルモデル，シア・シックニング，組み替え網目理論，構成方程式，分子動力学シミュレーション，シア・バンディング</p> <p>高分子電解質溶液の構造と物性(2回) ポリイオン間の静電相互作用，遮蔽効果，希薄溶液と準希薄溶液</p> <p>高分子固体の振動モードと分光(2回) 連続媒質の振動，高分子鎖の振動，分光実験</p>											
【履修要件】											
京都大学工学部工業化学科「物理化学I,II,III（創成化学）」程度の物理化学の講義を履修していることを前提としている．											
【成績評価の方法・観点】											
平常点，レポート，期末試験の結果を総合して判定する．											
【教科書】											
特になし											
【参考書等】											
<p>（参考書）</p> <p>P.J. Flory 『Principles of Polymer Chemistry』（Cornell Univ. Press, New York, 1955）</p> <p>G.R. ストロープル 『高分子の物理』（丸善出版，2012）</p> <p>M. Rubinstein, R.H. Colby 『Polymer Physics』（Oxford Univ. Press, New York, 2003）</p>											
----- 高分子基礎物理化学(2)へ続く -----											

高分子基礎物理化学(2)

[授業外学修（予習・復習）等]

必要に応じて指示する

（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-ENG15 6H628 LJ61 G-ENG15 6H628 LE61									
授業科目名 <英訳>		高分子材料設計 Design of Polymer Materials				担当者所属・ 職名・氏名		化学研究所 教授 辻井 敬亘 化学研究所 准教授 大野 工司			
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2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
リビングラジカル重合の基礎的理解（重合機構と反応速度論）を深めるとともに，材料設計という観点からの応用，特に，表面改質を目的とする表面グラフト重合への応用とその関連事項について概説する．											
【到達目標】											
リビングラジカル重合の基礎的理解（重合機構と反応速度論）を深めるとともに，材料設計という観点からの応用，特に，表面改質を目的とする表面グラフト重合への応用とその関連事項について理解する．											
【授業計画と内容】											
以下の各項目について講述する．各項目には，受講者の理解の程度を確認しながら，【 】で指示した週数を充てる．各項目・小項目の講義の順序は固定したものではなく，担当者の講義方針と受講者の理解の状況等に応じて，講義担当者が適切に決める．講義の進め方については適宜，指示をして，受講者が予習をできるように十分に配慮する．											
（１）ラジカル重合概論【1週】： ラジカル重合の重合機構ならびに反応速度論について基礎的事項を確認する．											
（２）リビングラジカル重合の基礎と材料設計への応用【2週】： リビングラジカル重合の各種重合機構について概説するとともに，材料設計の観点から，リビングラジカル重合の応用について，最新の研究事例を交えて説明する．											
（３）表面の物理化学とポリマーブラシ【2週】： 表面の物理化学に関する基礎的事項を整理・確認するとともに，高分子鎖が十分に高い密度で表面グラフトされた集合体，いわゆるポリマーブラシについて説明する．ブラシ理論と実験結果の比較，構造・物性と機能の相関，準希薄ブラシと濃厚ブラシの対比，ブラシの応用事例などにも言及する．											
（４）リビングラジカル重合と高分子微粒子【2週】： リビングラジカル重合（表面開始リビングラジカル重合）を用いた高分子微粒子の合成法を概説するとともに，得られる微粒子の機能を紹介する．											
（５）ラジカル重合による高分子微粒子の合成【2週】： ラジカル重合による高分子微粒子の合成法に関する基礎を概説するとともに，新しい合成法について近年の研究事例を交えて紹介する．											
（６）高分子微粒子の応用【2週】： 高分子微粒子の応用に関する最近の研究事例を，界面科学，コロイド科学などの基礎的事項を概説しながら紹介する．											
----- 高分子材料設計(2)へ続く -----											

高分子材料設計(2)

(7) 学習到達度の確認【1週】：
課題等の復習により到達度を上げる。

【履修要件】

京都大学工学部工業化学科「高分子化学基礎I（創成化学）」程度の高分子化学に関する入門的講義の履修を前提としている。

【成績評価の方法・観点】

出席状況，レポート，期末試験の結果を総合して判定する。

【教科書】

授業で配布する資料等を使用する。

【参考書等】

（参考書）

辻井敬巨・大野工司・榊原圭太『ポリマーブラシ』（共立出版）ISBN:978-4-320-04439-5（高分子学会編集「高分子基礎科学One Point」シリーズ第5巻）

【授業外学修（予習・復習）等】

講義予定の項目について，教科書の該当箇所を予習するとともに，授業時配布資料や演習問題等を通して復習と理解度の確認を行う。

（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-ENG15 6H647 LJ61									
授業科目名 <英訳>		高分子制御合成 Polymer Controlled Synthesis				担当者所属・ 職名・氏名		化学研究所 教授 山子 茂 化学研究所 准教授 登阪 雅聡			
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4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
構造の制御された高分子を合成する反応設計について、有機化学、元素化学、有機金属化学などとの関連から概説する。特に、反応活性種の性質と制御法、さらに、その高分子合成への利用について、基礎から最近の成果までを述べる。また、構造の制御された高分子の微細構造とその形成機構および、その解析手段について概説する。											
【到達目標】											
有機反応機構に基づいてイオン性及びラジカル重合の理解を深めると共に、ビーム科学を用いた高分子構造解析の基礎を理解する。											
【授業計画と内容】											
炭素アニオンとアニオン重合(1回) 炭素アニオンの構造、安定性・反応性、および反応に影響を及ぼす因子について解説し、アニオン重合の制御法との関連について説明する。											
付加重合2．炭素カチオンとカチオン重合(2回) 炭素カチオンの構造、安定性・反応性、および反応に影響を及ぼす因子について解説し、カチオン重合の制御法との関連について説明する。											
付加重合3．炭素ラジカルとラジカル重合(2回) 炭素ラジカルの構造、安定性・反応性、および反応に影響を及ぼす因子について解説し、ラジカル重合の制御法との関連について説明する。											
カルベンとポリメチレン化反応(1回) カルベンの構造、安定性・反応性、および反応に影響を及ぼす因子について解説し、ポリメチレン化反応による重合反応の制御の可能性について説明する。											
ヘテロ元素活性種と重合反応(1回) 炭素活性種に対応するヘテロ元素活性種の構造、安定性・反応性について解説し、これらの活性種を重合反応に利用する可能性について説明する。											
高分子構造解析入門（回折と像形成）(4回) 高分子結晶の生成（熱力学的取扱）、高分子の制御合成と構造形成（結晶成長の理論、分子量・立体規則性の効果）、回折・散乱の基礎、高分子結晶の回折・散乱（高分子結晶に特有の事柄）											
----- 高分子制御合成(2)へ続く -----											

高分子制御合成(2)

[履修要件]

京都大学工学部工業化学科「高分子化学基礎I（創成化学）」, 「有機化学I, II, III（創成化学）」程度の高分子化学と有機化学に関する入門的講義の履修を前提としている

[成績評価の方法・観点]

成績は出席率, レポート, 期末試験の結果を総合して判定する.

[教科書]

特に使用しないが, 必要に応じて資料を配布する.

[参考書等]

(参考書)

[授業外学修(予習・復習)等]

必要に応じて指示する

(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-ENG15 6H663 LJ61									
授業科目名 <英訳>		生命医科学 Life and Medical Sciences				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 永楽 元次 ウイルス・再生医科学研究所 准教授 大串 雅俊			
配当 学年	修士	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】											
<p>本講義は、生命現象を理解するための基礎的な知識を習得し、工学分野の医学応用における生物学的背景を学ぶ事を目的とする。まず基本的な分子・細胞生物学について概説し、自己複製や恒常性維持といった生命を定義づける現象の分子的背景について学ぶ。また、多細胞生物の成り立ちを理解するための発生生物学および神経科学の基礎について論ずる。これらの基礎的な知見に基づいて、再生医療や創薬研究といった応用例を紹介し、生命科学および工学分野の将来展望と今後の技術的な要請について論ずる。さらに本講義では、学術的に大きなインパクトを与えた各分野の近年の代表論文を解説し、医学・生物学分野の論文構成とデータ解読を学ぶ。</p>											
【到達目標】											
<p>生命現象を理解するための基礎的な知識を習得し、工学分野の医学応用における生物学的背景を学ぶ。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>概論(1回) 講義内容の概要説明と授業の進め方の説明を行う。</p> <p>分子・細胞生物学の基礎(3回) 生命現象の定義づけ。自己複製・セントラルドグマ・転写因子 ネットワーク・シグナル伝達系といった基礎的な生物学的知見を説明する。</p> <p>幹細胞・発生生物学の基礎(4回) 個体の初期発生過程におけるパターン形成・形態形成といったマクロな現象と細胞・分子レベルのメカニズムを説明する。また神経系の発生と機能について説明する。</p> <p>医学への応用(2回) がんや老化といった疾患の基礎的な知識について説明し、再生医療や創薬研究等の応用研究を紹介する。また、将来展望について議論する。</p> <p>学修到着度の確認(1回) 学修到達度の確認を行う。</p>											
【履修要件】											
特になし											
----- 生命医科学(2)へ続く -----											

生命医科学(2)

[成績評価の方法・観点]

期末試験およびレポートによる。

[教科書]

使用しない

[参考書等]

(参考書)

「Essential細胞生物学」「The Cell 細胞の分子生物学」「ギルバート発生生物学」「ニューロンの生物学」

[授業外学修(予習・復習)等]

講義資料による予習・復習を充分行うこと。

(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 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(Tg,Tc,Tm)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(ダイスウエル、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 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-ENG09 5C209 LJ75									
授業科目名 <英訳>		非鉄製錬学特論 Non-ferrous extractive metallurgy, Adv.				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 宇田 哲也 工学研究科 准教授 豊浦 和明 工学研究科 准教授 谷ノ内 勇樹			
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2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
鉄鋼製錬に代表される溶鉱炉製錬、銅製錬に代表される自溶炉製錬、亜鉛の電解析出、白金族元素、銀、そして、チタン、アルミニウム、シリコンなどの特殊金属の製錬法について学ぶ。また、非鉄金属業が、金属資源の社会循環に果たしている役割について、金属の流れとともに勉強する。各種製錬法の理解にあたっては、熱力学を背景とした学術的な理解と、実験を通じた実践による理解が重要と考え、化学ポテンシャル図を中心とした熱力学の復習と演習、ならびに実験デモを行う。											
【到達目標】											
非鉄金属の製錬法に関して各金属の製錬法の特色について知り、その上で資源循環の観点から俯瞰的に製錬法を整理すること。また、熱力学的視点に加えて実践的に製錬法を理解できるようになること。											
【授業計画と内容】											
熱力学復習・ポテンシャル図演習,3回 化学ポテンシャル図を重点的に熱力学の復習を行う。実プロセスの理解のためには、ポテンシャル図による鳥瞰的な理解が有用であると考え。そのため、復習に加え演習を行い、理解を深める。											
金属資源概論,1回 非鉄製錬を考える上で重要となる金属資源に関して概論を学ぶ。											
鉄鋼製錬概論,1回 鉄鋼製錬の溶鉱炉製錬と銅製錬の自溶炉製錬は、特徴の大きく異なる製錬法である。次週以降、各種非鉄製錬法を勉強するにあたって、まずは鉄鋼製錬について学ぶ。											
銅製錬概論・非鉄金属製錬と不純物,2回 銅製錬の概略をまず学び、ついで、銅、亜鉛、鉛製錬における不純物の挙動、各金属の資源循環について現状を紹介する。											
電解製錬と不純物,1回 亜鉛の電解析出を中心に、電解製錬における各種不純物に関する考え方を紹介する。											
金属リサイクル, 1回 循環型社会の形成に果たす非鉄製錬業の役割を論述する。											
貴金属製錬,2回 金・銀、白金族金属の製錬法を、リサイクル法とともに論述する。											
特殊金属製錬,1回,チタン、アルミニウム、マグネシウム、シリコンなどの金属についてその製錬法を論述する。											
実験実習,2回 乾式製錬、湿式製錬のデモ実験を通じて、非鉄金属製錬に関する理解を深める。											
----- 非鉄製錬学特論(2)へ続く											

非鉄製錬学特論(2)

定期試験等の評価のフィードバック,1回

[履修要件]

学部で習得した熱力学基礎などの知識。もしくは、アトキンス物理化学などを学習しておくことが望ましい。

[成績評価の方法・観点]

レポートや授業内での発表など

[教科書]

なし

[参考書等]

(参考書)
なし

[授業外学修(予習・復習)等]

(その他(オフィスアワー等))

なし

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-ENG12 5H007 LJ62										
授業科目名 <英訳>		高分子材料化学 Chemistry of Polymer Materials				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 瀧川 敏算	工学研究科 准教授 堀中 順一	工学研究科 講師 大前 仁		
配当 学年	修士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語	
【授業の概要・目的】												
高分子材料および複合材料に関して、主として機能材料および構造材料としての利用における化学構造と物理的性質などの関係を述べる。機能化などを概説する。												
【到達目標】												
高分子材料は様々な分野で広く利用されているが、その物性を評価し理解すると共に、分子構造に基づいた洞察力も、新たな高分子材料の進展には必要不可欠な能力である。普遍的な高分子材料の基礎科学を深く修得することを目標とする。												
【授業計画と内容】												
高分子物性の基礎（5回） 学部教育で学んだ高分子力学物性の基礎事項を復習する。具体的には、高分子濃厚溶液の粘弾性、ゴム弾性、高分子固体の構造と物性などについて説明する。												
高性能高分子の構造と物性（3回） 剛直性高分子などの高強度・高弾性率高分子材料の分子構造と物性との関係について説明する。												
機能性高分子の分子設計と機能（3回） 高分子の機能化に向けた分子設計について説明する。特に生理活性・生体適合性との関連について解説する。												
【履修要件】												
特になし												
【成績評価の方法・観点】												
レポートあるいは試験の結果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）												
【授業外学修（予習・復習）等】												
未入力												
（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-ENG12 5H031 LJ62									
授業科目名 <英訳>		生体材料化学 Chemistry of Biomaterials				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師 大前 仁			
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2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
生物機能を意識した材料には、1) 多成分が有機的に関係して現れる高度な機能、および、2) 35億年をかけた進化の結果、地球環境に優しいシステムとして機能発現している、の二つの重要な観点が必要である。生物機能を分子レベルで学びながら、その特徴を指向した、あるいは、模倣した材料創成の現状と将来について解説する。											
【到達目標】											
生体機能は多岐にわたり、その背景にある戦術には、持続的社会を形成する際に極めて重要なポイントが多々ある。このようなバイオの視点に基づく、材料開発にとって重要な考え方を習得することを目標とする。											
【授業計画と内容】											
材料観点からの生体機能（6回） 生体における機能として、1) 運動、2) エネルギー変換、3) 感覚、4) 自己複製、5) 情報処理、を取り上げ、その合理性や特色を分子レベルで紹介する。各項目に関連する人工的なシステムや材料の現状を取り上げ、生体機能の発現機構と比較しながら評価を行う。さらに、生体機能を指向した未来材料について概説する。											
生体と多糖とのコミュニケーション（6回） 糖類の構造と分類など、機能を理解するための基礎知識について説明する。（1回） 複合糖質の基礎として、生物界において糖質が機能発現する複合糖質について説明する。（2回） 糖質と疾患として、糖質が様々な疾患に関連する生体分子であることを説明する。（2回） 糖質の材料利用について、糖質の機能を利用した材料応用研究と産業利用されている糖質について説明する。（1回）											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
試験あるいはレポートと出席を加味して評価する。											
【教科書】											
配布するレジユメを使用する。											
【参考書等】											
（参考書） 特になし											
【授業外学修（予習・復習）等】											
未入力											
（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-ENG16 5H815 LJ29									
授業科目名 <英訳>		生体認識化学 Biorecognics				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 梅田 眞郷 工学研究科 准教授 原 雄二			
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	木2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
タンパク質や糖鎖を介する細胞内での分子認識、および感覚系（五感）の分子機構と疾患との関わりについて、「糖鎖生物学と細胞生物学」の基礎から最先端の研究について解説する。											
【到達目標】											
生命活動における分子認識とその生物学的な意味を理解する。											
【授業計画と内容】											
<p>生物学的認識における糖鎖（1回） なぜ糖鎖なのか、糖鎖の基本構造と機能</p> <p>糖鎖の認識と感染症（1回） 糖鎖生物学の先駆者・血液型と糖鎖・糖転移酵素</p> <p>糖脂質（1回） スフィンゴ糖脂質・細胞間認識・がん</p> <p>タンパク質の糖鎖修飾（1回） 糖鎖の生合成・糖鎖とタンパク質品質管理・糖鎖修飾と細胞内情報伝達</p> <p>糖鎖結合タンパク質（1回） グリコサミノグリカン結合タンパク質・各種レクチンの糖鎖認識機構と生物機能</p> <p>感覚系の化学1（基礎）（1回） 感覚系（五感）に関わる研究手法等の基礎的な概説</p> <p>感覚系の化学2（味覚）（1回） 味覚受容に関わる分子機構</p> <p>感覚系の化学3（嗅覚）（1回） 嗅覚受容に関わる分子機構</p> <p>感覚系の化学4（触覚・聴覚）（1回） 触覚・聴覚感知に関わる「機械受容」機構</p> <p>感覚系の化学5（視覚）（1回） 光受容に関わる分子機構</p> <p>感覚系の化学6（総論）（1回）</p>											
----- 生体認識化学(2)へ続く -----											

生体認識化学(2)

感覚系に関わる疾患発症等のトピックス

【履修要件】

特になし

【成績評価の方法・観点】

出席点およびレポートの採点により総合的に評価する。

【教科書】

使用しない

【参考書等】

(参考書)
講義で配布する資料を使用する

【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-ENG16 5H816 LE68									
授業科目名 <英訳>		生物工学 Microbiology and Biotechnology				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 工学研究科 講師		跡見 晴幸 金井 保	
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	英語
【授業の概要・目的】											
<p>生物の多様な生命維持形態を紹介するとともに、それらの生命機能を支える分子機構を概説する。またそれらの解析に利用される生化学・分子生物学・遺伝学ツールについても解説する。さらに細胞や生体分子を利用したバイオテクノロジー技術についても紹介する。本講義は英語で行い、英語でのコミュニケーションスキルの習得も目的とする。</p>											
【到達目標】											
<p>生物の多様な生命維持形態とそれらの生命機能を支える分子機構に関する知識を習得する。またそれらの解析に利用される生化学・分子生物学・遺伝学ツール、さらに細胞や生体分子を利用したバイオテクノロジー技術に関する原理を習得する。英語でのコミュニケーションスキルの習得も目的とする。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>概論(1回) 生物の多様性と分類、生体基本分子の構造と機能を解説する。</p> <p>細胞の生命維持機構(3回) 細胞のエネルギー獲得機構、生体分子の生合成、細胞分裂と細胞分化などについて概説する。</p> <p>生物の環境適応戦略(2回) 細胞・生体分子に対する温度やpHの影響を解説し、好熱菌・好酸性菌などの環境適応戦略を紹介する。</p> <p>タンパク質工学(2回) 酵素の機能解析法、機能改良のための手法を紹介する。</p> <p>細胞工学(2回) 代謝工学、細胞表層工学、合成生物学の方法論を解説する。</p> <p>演習(1回) 英語で講義内容に関して議論する。</p>											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
演習での発表(60点)と出欠(40点)で評価する											
----- 生物工学(2)へ続く -----											

生物工学(2)

[教科書]

使用しない

[参考書等]

(参考書)

[授業外学修(予習・復習)等]

必要に応じて指示する

(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-ENG16 5H808 LJ61									
授業科目名 <英訳>		物理有機化学 Physical Organic Chemistry				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 松田 建児			
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2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
有機物の持つ多彩な物性（電導性、磁性、光物性等）について、それらの物性の基礎、分子構造・電子構造との相関、および最近のトピックスについて解説する。											
【到達目標】											
光化学についての理解を深める。											
【授業計画と内容】											
光化学反応(1回) 光化学・光物理、光化学第一法則、einstein (単位)、Jablonski図、励起、内部変換、系間交差、蛍光、りん光、光化学反応											
分子軌道論で見た励起状態(2回) Born-Oppenheimer approximation、Flanck-Condon principle、Singlet、Triplet、Energy gap、n-pi*、pi-pi*、ポテンシャルエネルギー曲面、Conical intersection、ソルバトクロミズム											
電子遷移(2回) 遷移確率、Fermiの黄金律、遷移モーメント、振動子強度、偏光、誘導放出とEinstein係数、ベール・ランベールの法則、選択律、対称性、スピン 軌道相互作用、重原子効果											
放射遷移(2回) 蛍光、りん光、蛍光励起スペクトル、鏡像関係、振動構造、蛍光寿命、蛍光量子収率、放射速度定数											
励起状態分子の挙動(2回) エネルギー移動、Quenching、Trivial、Foerster、Dexter、FRET、Stern-Volmer plot、Excimer、Exciplex、三重項増感反応											
光化学反応、光異性化(2回) 量子収率、フォトクロミズム、光異性化の変換率											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
レポートにて評価する。											
【教科書】											
使用しない											
----- 物理有機化学(2)へ続く -----											

物理有機化学(2)

[参考書等]

(参考書)
授業中に紹介する

[授業外学修(予習・復習)等]

量子化学の基礎的知識を前提とするので、事前に十分に復習しておくこと。

(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-ENG13 6H818 LJ60 G-ENG15 6H818 LJ60 G-ENG16 5H818 LJ60									
授業科目名 <英訳>		先端有機化学 Advanced Organic Chemistry				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 大江 浩一 工学研究科 准教授 三浦 智也 工学研究科 准教授 永木 愛一郎 化学研究所 准教授 高谷 光 工学研究科 准教授 木村 祐			
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1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
有機化学の基本的な概念・原理を身につけ、それらに基づいて基礎的反応から最先端の反応・合成までを理解させるとともに、与えられた標的有機化合物に関する合成ルートを提案させ、関連する発表・討論を通じて有機全合成の能力を養う。											
【到達目標】											
有機化学の基本的な概念・原理を理解して、それに基づいて、比較的複雑な有機化合物の合成ルートを考えられる能力を身につける。											
【授業計画と内容】											
Chemoselectivity(2回) Introduction and chemoselectivity											
Regioselectivity(2回) Controlled Aldol Reactions											
Stereoselectivity(2回) Stereoselective Aldol Reactions											
Strategies(2回) Alternative Strategies for Enone Synthesis											
Choosing a Strategy(2回) The Synthesis of Cyclopentenones											
Summary(2回) Proposal and Presentation regarding Total Synthesis of Target Molecules											
【履修要件】											
学部有機化学の内容がよく理解できていることが望ましい。											
【成績評価の方法・観点】											
各単元の小テストおよび標的化合物の全合成ルートの調査・発表の総合評価											
【教科書】											
Paul Wyatt, Stuart Warren 『Organic Synthesis. Strategy and Control』 (Wiley) ISBN:978-0-471-92963-5											
----- 先端有機化学(2)へ続く -----											

先端有機化学(2)

[参考書等]

(参考書)
講義中に適宜指示する。

[授業外学修(予習・復習)等]

配布資料と教科書に目を通し、各単元の内容について予習した上で講義に臨むことを求める。また、各講義で課せられる小テスト課題の復習に基づいて、各単元の内容の理解度を深める。予習と復習には講義時間の2倍の時間を当てることが望まれる。また、課題として与えられる標的化合物の全合成ルートの調査とその提案書の作成並びに口頭発表の準備に充分時間を当てることが求められる。

(その他(オフィスアワー等))

講義内容等詳細は、初回講義時に説明する。

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-ENG16 5H836 LJ29									
授業科目名 <英訳>		先端生物化学 Advanced Biological Chemistry				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 跡見 晴幸 工学研究科 教授 森 泰生 工学研究科 教授 梅田 眞郷 工学研究科 講師 金井 保 工学研究科 准教授 原 雄二 工学研究科 教授 浜地 格 工学研究科 准教授 清中 茂樹 工学研究科 准教授 森 誠之			
配当 学年	修士	単位数	3	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	月2,金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>生命科学の基本概念を概説し、それらの基盤となる物質的な原理を、基礎的な生物化学反応から高次の個体レベルの生理応答まで、最新知見に基づいて講義する。また、生物学の工・医・薬・農にわたる応用的な側面に関しても解説する。</p>											
【到達目標】											
<p>生命科学の基本概念とそれらの基盤となる物質的な原理を、基礎的な生物化学反応から高次の個体レベルの生理応答に亘る多階層において理解する。また、生物学の工・医・薬・農にわたる応用的な側面に関しても習熟する。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>ゲノム解析とOmics研究(4回) ゲノム関連用語の整理、dideoxy法、pyrosequencing法など次世代シーケンサーの原理を解説するとともに配列情報に基づいた解析法・データベース、Omics研究を紹介する。</p> <p>原核生物の転写・翻訳(4回) 原核生物の転写翻訳機構と制御機構について解説し、それらを利用した応用研究を紹介する。</p> <p>脂質と生体膜(3回) 生体膜における脂質の構造多様性(情報伝達素子としての脂質・脂質メディエーター)、生体膜における脂質の分子運動(生体膜ドメインと脂質ラフト、脂質フリップ・フロップとその制御タンパク質)、生体膜における脂質の自己組織化(膜の構造多形と膜融合)について解説する。</p> <p>細胞内外微細構造と疾患(4回) 細胞の構造を決定づける細胞骨格、細胞膜、細胞外マトリックスの機能、これらの機能不全により惹起される疾患(特に神経・筋疾患)などについて解説する。</p> <p>真核生物の転写・翻訳(2回) スプライシングやエピジェネティクスなどによる転写・翻訳の制御について解説する。</p> <p>シグナル伝達(2回) 細胞膜受容体から転写制御までの細胞内シグナル伝達カスケードについて解説する。</p> <p>膜輸送体(3回) イオンチャネルなど膜輸送体のケミカルバイオロジーについて解説する。</p>											
----- 先端生物化学(2)へ続く -----											

先端生物化学(2)

[履修要件]

学部の生化学 1、生化学 2 を受講することが有用ではあるが、必要条件ではないので、未受講の学生の受講も推奨する。

[成績評価の方法・観点]

演習での発表（60点）と出欠（40点）で評価する

[教科書]

ストライヤー 生化学 第6版 東京化学同人

[参考書等]

（参考書）
随時資料を配布する。

[授業外学修（予習・復習）等]

必要に応じて指示する

（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-ENG16 5P836 LJ29									
授業科目名 <英訳>		先端生物化学続論 Advanced Biological Chemistry 2 Continued				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 跡見 晴幸 工学研究科 教授 森 泰生 工学研究科 教授 梅田 眞郷 工学研究科 講師 金井 保 工学研究科 准教授 原 雄二 工学研究科 教授 浜地 格 工学研究科 准教授 清中 茂樹 工学研究科 准教授 森 誠之			
配当 学年	修士	単位数	1	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
【授業の概要・目的】											
<p>生命科学の基本概念を概説し、それらの基盤となる物質的な原理を、基礎的な生物化学反応から高次の個体レベルの生理応答まで、最新知見に基づいて講義する。また、生物学の工・医・薬・農にわたる応用的な側面に関しても解説する。</p>											
【到達目標】											
<p>生命科学の基本概念とそれらの基盤となる物質的な原理を、基礎的な生物化学反応から高次の個体レベルの生理応答に亘る多階層において理解する。また、生物学の工・医・薬・農にわたる応用的な側面に関しても習熟する。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>ペプチド/蛋白質の化学合成、改変蛋白質の生合成(3回) ペプチド固相合成から蛋白質化学合成、非天然アミノ酸の組み込みについて解説する。</p> <p>蛋白質ラベリング(3回) 蛋白質ラベル化技術などについて解説し、演習を行う。</p> <p>分子イメージング(2回) 方法論の基礎と生物応用に関して解説する</p>											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
演習での発表(60点)と出欠(40点)で評価する											
【教科書】											
使用しない											
【参考書等】											
(参考書)											
----- 先端生物化学続論(2)へ続く -----											

先端生物化学続論(2)

[授業外学修（予習・復習）等]

必要に応じて指示する

（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-ENG52 5H409 LE61									
授業科目名 <英訳>		化学から生物へ生物から化学へ Frontiers in the Field of Chemical Biology and Biological Chemistry				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 工学研究科 教授 ウイルス・再生医科学研究所 教授 工学研究科 教授 工学研究科 教授 工学研究科 教授 工学研究科 教授		秋吉 一成 白川 昌宏 田畑 泰彦 浜地 格 森 泰生 梅田 眞郷 跡見 晴幸	
配当 学年	修士・博士	単位数	1.5	開講年度・ 開講期	2019・ 後期	曜時間	火5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
最先端の科学分野において、化学と生物学は極めて近い関係になってきています。本講義では、天然物合成化学、生物物理化学、バイオイメージング、バイオマテリアル、再生医療、微生物学、温度生物学、生体機能化学、分子生理学などの幅広い境界領域において、化学から生物、あるいは生物から化学へのアプローチを基盤とする基礎から応用にわたる新しい化学と工学の発展に関して、具体的に解説します。											
【到達目標】											
化学と生物との境界・先端領域の研究背景からアプローチに関して、発想の原点・基礎から最近の展開までを、自分の専門だけに固執することなく、一研究者/技術者の立場から理解し、思考できるようになることを目標とする。											
【授業計画と内容】											
7名の教官によるオムニバス形式のリレー講義(11) リレー講義の詳細な担当日程は、最初の講義時に配布説明を行う予定。											
【履修要件】											
化学、生化学、材料化学などの基本知識											
【成績評価の方法・観点】											
出席および各教員によって適宜課されるレポートや課題などにより総合的に評価する。											
【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】											
必要に応じて指示する											
(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-ENG53 2W641 LB87 G-ENG53 2B05a LJ87									
授業科目名 <英訳>		生理学 Physiology			担当者所属・ 職名・氏名		医学研究科 教授 渡邊 大				
配当 学年	修士・博士	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	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
本授業では、人体における生命現象のメカニズムおよび生体の恒常性を維持する機構を定量的かつ統合的に理解することを目指す。											
【到達目標】											
<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体の恒常性とは何か説明できる。 2. 細胞内液と外液のイオン組成の違いと、それを引き起こす機構を説明できる。 3. 平衡電位について説明できる。 4. イオンの受動輸送と能動輸送について説明できる。 5. イオンチャンネルのイオン選択性およびゲート機構について説明できる。 6. 活動電位の発生機構を説明できる。 7. 無髄神経と有髄神経の興奮伝導を説明できる。 8. シナプス伝達について説明できる。 9. シナプス可塑的性質について説明できる。 											
【授業計画と内容】											
<p>生理学序論(1回) 9月30日(月) 生理学について</p> <p>膜電位と興奮性膜1-3(3回) 10月1日(火)・2日(水) 膜電位と興奮性膜について</p> <p>イオンチャンネル1-2(2回) 10月2日(水)・3日(木) イオンチャンネルについて</p> <p>シナプス伝達1-2(2回) 10月3日(木)・4日(金) シナプス伝達について</p> <p>神経系の回路形成と機能性獲得1-2(2回) 10月4日(金)・7日(月) 神経系の回路形成と機能性獲得について</p> <p>感覚受容と神経情報への変換1-4(4回) 10月7日(月)・8日(火)・9日(水) 感覚受容と神経情報への変換について</p> <p>生理学特論1(1回) 10月9日(水) 高次脳機能の生理学的研究について</p>											
----- 生理学(2)へ続く -----											

生理学(2)

[履修要件]

特になし

[成績評価の方法・観点]

詳細は別途通知する。

[教科書]

特に指定なし

[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))

詳細は別途通知する。

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-ENG38 7R001 LJ53									
授業科目名 <英訳>		量子ビーム科学特論 Quantum Beam Science, Adv.				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 松尾 二郎 工学研究科 准教授 土田 秀次 工学研究科 准教授 斉藤 学 工学研究科 准教授 間嶋 拓也			
配当 学年	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	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>高エネルギー重イオンや小型電子ビーム源、SPring-8放射光、フェムト秒レーザーなどの高機能性量子ビームは基礎科学分野において新奇な学際領域の開拓を促していると同時に、産業界において重要不可欠な研究手法・プローブとなっている。本講はセミナー形式をとり、様々な分野で展開している最先端研究を題材にして、量子ビーム科学の学理と応用について考察する。</p>											
【到達目標】											
<p>量子ビームをベースとする広範な分野において展開している最先端研究の現状と将来性について理解を深めることを目標とする。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>イオンビーム関連分野, 6 回 原子物理学を主とする基礎科学、材料・生体・ナノ加工・生物育種・放射線がん治療分野における諸研究を広くサーベイし、課題を抽出し纏めを行う</p> <p>電子・レーザー関連分野, 4 回 加速器科学分野・レーザー誘起高速重イオンイオン源開発分野等での課題抽出と纏めを行う</p> <p>シンクロトロン放射光関連分野, 2 回 シンクロトロン放射光の技術開発と応用分野における課題のサーベイと纏めを行う</p> <p>反粒子・ミューオンニュートリノ関連分野, 2 回 世界最大の加速器施設 (CERN, GSI, 等) における先端研究のサーベイによる課題抽出と纏めを行う</p> <p>学習到達度の確認, 1 回</p>											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
課題に対する纏めとプレゼンに対し質疑応答により理解度等の評価を行う											
----- 量子ビーム科学特論(2)へ続く -----											

量子ビーム科学特論(2)

[教科書]

適宜プリントを配布する

[参考書等]

(参考書)

[授業外学修(予習・復習)等]

課題に対する纏めとプレゼンをしっかりと準備すること。

(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-ENG08 5C018 LJ57									
授業科目名 <英訳>		中性子科学 Neutron Science				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 田崎 誠司			
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1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
中性子散乱、中性子の応用の論文を読み、その内容を分かりやすく紹介する。 英語論文を読み取ることに習熟するとともに、分かりやすいプレゼンテーションの方法の取得も目的とする。											
[到達目標]											
基礎科学から応用まで広く使われている中性子の適用例について学ぶ。 英語論文を読み、内容を理解した上で、分かりやすく紹介するスキルを磨く。											
[授業計画と内容]											
第01回 中性子科学とは 第02回～第08回 中性子源、中性子散乱理論、中性子散乱実験に用いるデバイス等、基礎的な中性子散乱研究に関する英語教科書の輪読 第09回～第14回 中性子を用いた種々の技法、中性子干渉、ラジオグラフィ、物性研究など中性子を用いた研究に関する論文の輪講 第15回 学習到達度の評価 第16回 フィードバック											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
論文等の内容をまとめた発表および期末に課されるレポートの内容を以って採点する。											
[教科書]											
発表で使う資料はあらかじめ配布する。											
[参考書等]											
(参考書) I. I. Gurevich and L. V. Tarasov 『Low Energy Neutron Physics』 (North Holland Publishing Co.) ISBN: 0720401348 その他必要に応じて授業中に紹介する											
[授業外学修(予習・復習)等]											
自分の担当部分の内容について事前によく調査すること。教員に質問に来るのもよい。											
(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-ENG08 7C082 LJ52									
授業科目名 <英訳>		応用中性子工学 Applied Neutron Engineering				担当者所属・ 職名・氏名		複合原子力科学研究所 教授 川端 祐司 複合原子力科学研究所 准教授 日野 正裕 複合原子力科学研究所 准教授 茶竹 俊行			
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	木3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
中性子を用いた研究は多岐に渡っているが、特に室温程度以下のエネルギーを持つ低エネルギー中性子は、散乱による静的・動的原子構造解析ばかりでなく、照射利用にも盛んに利用されている。ここでは、この様な低エネルギー中性子の強力発生源である、定常源としての研究用原子炉及びパルス源としての核破砕加速器中性子源のそれぞれの構造及び特徴を紹介する。さらに、これらを用いた基礎物理研究・中性子散乱による物性物理研究・中性子ラジオグラフィ研究の最新の動向を講述する。											
【到達目標】											
低エネルギー中性子の発生と応用についての概要を理解すること。											
【授業計画と内容】											
中性子の応用概論, 2回 低速中性子の応用に関して、中性子散乱及び中性子照射利用の概要を解説する。											
中性子源施設, 2回 低速中性子源施設に関して、研究用原子炉及び加速器中性子源について述べる。											
中性子イメージング, 3回 中性子イメージングの応用及び新技術について述べる。											
中性子散乱と基礎物理, 4回 低速中性子の中性子散乱による物性研究及び基礎物理への応用について述べる。											
中性子散乱の生命科学への応用, 3回 低速中性子の生命科学への応用について述べる。											
フィードバック, 1回 定期試験等のフィードバックを行う。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
講義にて課するレポート(60点)と出席(40点)による。											
【教科書】											
未定											
----- 応用中性子工学(2)へ続く -----											

応用中性子工学(2)

[参考書等]

(参考書)

[授業外学修(予習・復習)等]

授業中に指示する。」

(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-ENG05 7V003 LB71 G-ENG06 7V003 LB71									
授業科目名 <英訳>		バイオメカニクス Biomechanics				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
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	水2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
<p>生体は、器官、組織、細胞、分子に至る階層的な構造を有しており、各時空間スケール間に生じる相互作用から生み出される構造・機能の関連を理解する上で、力学的なアプローチが有用である。このような生体のふるまいは、力学的な法則に支配されるが、工業用材料とは異なり、物質やエネルギーの出入りを伴うことで、自ら力学的な環境の変化に応じてその形態や特性を機能的に適応変化させる能力を有する。このような現象に対して、従来の連続体力学等の枠組みを如何に拡張し、それを如何に工学的な応用へと結びつけるかについて、最新のトピックスを取り上げながら議論する。</p>											
【到達目標】											
<p>生体の持つ構造・機能の階層性や適応性について、力学的・物理学的な視点から理解し、生物学・医学などとの学域を越えた研究課題の設定や解決策の議論を通じて、新しいバイオメカニクス・メカノバイオロジー研究分野の開拓に挑戦する準備を整える。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>はじめに,1回,バイオメカニクスとは。 共通テーマ討論,2回,生体と力学(バイオとメカニクス・メカノバイオロジー)の関連、生体組織・細胞・分子の動的な現象の力学的理解、共通する概念の抽出などについて討論する。 最新トピックス調査,4回,バイオメカニクス・メカノバイオロジー分野における最新の研究トピックスを調査・発表し、力学・物理学の役割について議論する。 今後の展開,4回,バイオメカニクス・メカノバイオロジー研究の今後の発展と医・工学分野への応用に関する討論。 まとめ,4回,レポート課題発表・討論と学習到達度の確認。</p>											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
<p>バイオメカニクス、バイオエンジニアリングに関する特定の共通テーマに対して、各自が個々に調査した内容について討論すると共に、最終的なレポートとその発表・討論に対して相互に評価を行い、それらを通じて学習到達度の確認を行う。</p>											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
<p>(参考書) 「生体組織・細胞のリモデリングのバイオメカニクス」, 林紘三郎, 安達泰治, 宮崎 浩, 日本工</p>											
----- バイオメカニクス(2)へ続く -----											

バイオメカニクス(2)

ム・イー学会編，コロナ社

[授業外学修（予習・復習）等]

講義で取り上げられるテーマについて、レビュー・調査および発表準備

（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-ENG05 6B407 LB71									
授業科目名 <英訳>		ロボティクス Robotics				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 松野 文俊			
配当 学年	修士	単位数	2	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】											
<p>ロボティクスの中でも特にマニピュレータに焦点を絞って、それらを設計・制御するために必要な基礎的事項を講述する。まず、ロボットマニピュレータの運動学として、物体の位置と姿勢の表現法、座標変換、リンクパラメータ、順運動学問題、逆運動学問題、静力学について述べる。次にロボットマニピュレータの動力学として、ラグランジュ法とニュートンオイラー法、マニピュレータの運動方程式、逆動力学問題、順動力学問題について述べる。最後に、マニピュレータの位置制御と力制御について概説する。</p>											
【到達目標】											
<p>生産現場等で用いられているシリアルリンク形のロボットマニピュレータの制御を行う上で必要な基礎知識を習得するとともに、より高度な制御を行うための考え方を理解する。またシリアルリンク形のロボットマニピュレータを題材として、機構学や力学のセンスを養う。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>第1回：講義概要説明およびロボティクスの歴史 講義の概要を説明する。ロボティクスの歴史を概観し、本講義の位置づけを明確にする。</p> <p>第2 - 5回：運動学 物体の位置と姿勢、座標変換関節変数と手先位置、リンクパラメータ、逆運動学、ヤコビ行列など運動学の基礎について説明する。</p> <p>第6回：静力学とヤコビ行列 機構上の特異点について説明し、表現上の特異点との違いを説明する。手先力と関節トルク力のつりあい状態（静力学）をヤコビ行列で表現できることを説明する。</p> <p>第7 - 9回：動力学 ラグランジュの運動方程式、リンクの速度、加速度の漸化式、ニュートン・オイラー法など動力学の基礎について説明する。</p> <p>第10 - 12回：位置制御 関節サーボと作業座標サーボ、軌道制御について説明する。</p> <p>第13, 14回：力制御 力制御の必要性について説明し、インピーダンス制御やハイブリッド制御について説明する。</p> <p>第15回：学習到達度の確認 学習到達度の確認を行い、評価する。</p> <p>第16回：フィードバック</p>											
----- ロボティクス(2)へ続く -----											

ロボティクス(2)

[履修要件]

学部の制御工学1，制御工学2を受講していることが望ましい．また，力学，解析学，線形代数の基礎知識を前提とする．

[成績評価の方法・観点]

レポートと期末の定期試験の成績で評価する．

[教科書]

使用しない

[参考書等]

(参考書)

吉川恒夫著，ロボット制御基礎論，コロナ社
有本卓著，ロボットの力学と制御，朝倉書店

[授業外学修(予習・復習)等]

授業中に指示する。

(その他(オフィスアワー等))

言語は基本的に日本語であるが、日本語を理解できない受講者がいる場合には、日本語と英語の併用で行う。

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 6H202 LJ60									
授業科目名 <英訳>		物質環境化学 Green and Sustainable Chemistry				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 教授 工学研究科 教授		大江 浩一 作花 哲夫	
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】											
<p>【半導体による光エネルギー変換の化学】 エネルギーの利用にともなう地球規模での環境影響が重大な問題となっており、再生可能エネルギーの普及が課題となっている。太陽光エネルギーの電気への変換は半導体の性質を利用する。本講義では、光エネルギーの電気エネルギーへの変換を念頭に、半導体の電氣的性質、光学的性質、接合および界面の構造、太陽電池への応用について、4回に分けて解説する。</p> <p>【グリーンケミストリー】 グリーンケミストリーは、科学の基本的な諸原理に基づき、経済と環境の両面において目標を包括的に達成する化学・科学技術体系であり、環境にやさしく持続可能な社会の実現と発展に大きく貢献する。本担当分では、有害な物質の生成や使用を削減しうる化学物質の製造プロセスの創出、設計、応用に関するものの中から、化学合成における‘原子効率的製造プロセス、’環境にやさしい触媒’と‘環境にやさしい反応媒体’等の最近の進展を4回に分けて解説する。</p> <p>【環境保全に資する触媒有機反応の最近の進歩】 本講義では、環境保全に資する触媒的変換反応の最近の進歩について、主要国際学術論文誌に最近報告された論文の中から選りすぐりの成果を解説し、その発想、独創性、新規性、優位性について学び、議論する。そして、従来の化学変換法が環境に対して有している問題点を認識し、その変革のために、如何なる最先端の努力がなされているかを4回にわたり講義する。</p>											
【到達目標】											
<p>【半導体による光エネルギー変換の化学】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光エネルギー利用について学ぶ。 ・ 半導体の基礎として半導体のバンド構造、電氣的性質、光学的性質について学ぶ。 ・ 半導体の接合と半導体界面について学ぶ。 ・ 光エネルギー変換デバイスとしてのシリコン太陽電池、湿式太陽電池、新しい太陽電池について学ぶ。 <p>【グリーンケミストリー】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Green Chemistry を学ぶ。 ・ 原子効率の概念と原子効率的な変換プロセスを学ぶ。 ・ 環境に優しい触媒を学ぶ。 ・ 環境に優しい反応媒体を学ぶ。 <p>【環境保全に資する触媒有機反応の最近の進歩】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 二酸化炭素の触媒的変換反応について学ぶ。 ・ 活性化されていない基質の高効率触媒的変換反応について学ぶ。 ・ 環境保全に資する分子触媒開発の方法論を学ぶ 											
----- 物質環境化学 (2)へ続く -----											

物質環境化学 (2)

[授業計画と内容]

半導体の基礎 (1回)

- ・ 半導体のバンド構造
- ・ 半導体の電氣的性質
- ・ 半導体の光学的性質

半導体の接合と半導体界面 (1回)

- ・ p-n接合
- ・ 半導体溶液界面
- ・ 半導体電気化学

光エネルギー変換デバイス (1回)

- ・ シリコン太陽電池
- ・ 湿式太陽電池
- ・ 新しい太陽電池

グリーンケミストリー概論 (1回)

- ・ 講義全般についてのガイダンス
- ・ グリーンケミストリーとは
- ・ E-factor と原子効率 (原子経済) 性
- ・ Green Chemistry の観点からの有機合成

原子効率的製造プロセス: 均一系触媒反応を例に (1回)

- ・ ルイス酸代替金属錯体触媒
- ・ 塩基代替金属錯体触媒
- ・ 酸・塩基複合代替触媒
- ・ 酸化触媒

環境にやさしい触媒: 光酸化・還元触媒を例に (1回)

- ・ 電子移動型酸化触媒
- ・ 電子移動型還元触媒

環境にやさしい反応媒体 (1回)

- ・ 水中反応
- ・ 超臨界流体
- ・ フッ素系有機溶剤
- ・ イオン性液体

二酸化炭素を基質とする触媒有機化学 (1) (1回)

- ・ 講義概要説明
- ・ 二酸化炭素の物性
- ・ 二酸化炭素の電子状態

二酸化炭素を基質とする触媒有機化学 (2) (1回)

- ・ 二酸化炭素を基質として用いる触媒変換反応の最近の成果
- ・ 二酸化炭素を基質として用いる触媒変換反応の反応機構

物質環境化学 (3)へ続く

物質環境化学 (3)

低反応性基質の高効率触媒的変換反応 (1) (1回)

- ・ 活性化されていない基質の高効率活用法
- ・ 活性化されていない基質を用いる触媒反応の反応機構

低反応性基質の高効率触媒的変換反応 (2) (1回)

- ・ C-H活性化反応の基礎
- ・ C-H活性化反応を経る触媒変換反応の最近の成果

【履修要件】

【半導体による光エネルギー変換の化学】

とくに特定教科の予備知識を要求しないが、学部レベルの基礎知識をすでに修得していることを前提として講義を進める。

【グリーンケミストリー】

有機化学など、学部レベルの基礎知識をすでに修得していることを前提として講義を進める。

【環境保全に資する触媒有機反応の最近の進歩】

有機化学、物理化学、無機化学などの、学部レベルの基礎知識をすでに修得していることを前提として講義を進める。

【成績評価の方法・観点】

平常点 (30%) と筆記試験 (70%) を総合して各分担講義の成績を評価し、3名の評点の平均点をもとに、5段階 (A+: 96-100点 / A: 85-95点 / C: 65-74点 / D: 60-64点 / F: 60点未満) で本講義課目の最終的な評価とする。

【教科書】

使用しない
講義内容に沿った資料を配布する。

【参考書等】

(参考書)
特になし

【授業外学修 (予習・復習) 等】

配布資料と参考文献に目を通し、各単元の内容について予習した上で講義に臨むことを求める。また、各講義時に紹介されたトピックスについて、関連する文献調査とその内容についての学習に積極的に取り組む復習によって、各単元の内容の理解を深める。予習と復習に講義時間の2倍の時間を当てるのが望まれる。

(その他 (オフィスアワー等))

隔年開講科目

物質環境化学 (4)へ続く

物質環境化学 (4)

オフィスパ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 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 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 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-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	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	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</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 one topic from provided three topics in advance.</p> <p>It is prohibited to change the topic 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 (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 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 two topics from provided three topics in advance. It is prohibited to change the topics 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 (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	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	1.5	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-ENG95 8i051 SJ20															
授業科目名 <英訳>		現代科学技術の巨人セミナー「知のひらめき」(6Hコース) Frontiers in Modern Science and Technology (6H course)				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 講師	前田 昌弘	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	萬 和明	工学研究科 講師	金子 健太郎
配当 学年	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>本科目では、幅広い領域を縦断する工学において極めて優れた実績を有し、国際的リーダーとして活躍中の学内外の講師による講演と討論を実施する。先人たちの活動の軌跡を辿りながら、日本的なものや京都学派らしい柔らかな発想を学び、それを通じて次世代が担うべき役割を自覚し、研究や勉学を進めるための基礎的な土台を作る。</p>																	
[到達目標]																	
<p>国内外のノーベル賞級の研究者や、極めて顕著な業績を成し遂げた産業人、国際機関等の最前線で問題解決の指揮を取っている人材を招聘し、各分野の先端領域の材料を活用しながら、身近な問題意識を大きな構想へと展開していくための能力を養う。</p>																	
[授業計画と内容]																	
<p>< 授業スケジュール > (日程の詳細は「その他」欄を参照)</p> <p>第1週：外部講師に講演いただき、講義を起点とした、グループワークの課題を提示する。</p> <p>第2～3週：各グループでディスカッションを行う。講義時間の設定はないが、希望があれば土曜日に留学生ゼミ室を利用してよい。スカイプやメールベースでのディスカッションでも可とする。なお、毎週、ディスカッションの議事録をメールで提出すること。</p> <p>第4週：グループごとに課題に対するプレゼンテーション、その後ディスカッションを行う。その後レポートを作成し提出する。</p> <p>< 講師および講演内容 (予定) ></p> <p>Aコース 西本清一氏 (京都市産業技術研究所 理事長 / 京都大学名誉教授) 講演内容 (予定) 国内外での共同研究の成功秘話(成功の秘訣) 課題 (予定) 受講生のグループメンバーで共同研究を企画する</p> <p>Bコース 大嶋光昭氏 (パナソニック株式会社イノベーションセンター スーパーバイザ / 京都大学特命教授) 講演内容 (予定) 発明のうちの主なもの開発秘話(成功の秘訣) 課題 (予定) 出口を見据えて、新しい製品開発プロジェクトを提案する</p>																	
現代科学技術の巨人セミナー「知のひらめき」(6Hコース)(2)へ続く																	

【履修要件】

- ・学部修了レベルのそれぞれの専門領域における基礎知識をすでに修得していることを前提として講義を進める。
- ・使用言語は日本語とする。

【成績評価の方法・観点】

レポート、講義内におけるプレゼン・討論などをもとに総合的に評価する。講義は、土曜日開催される(日程の詳細は「その他」欄を参照)。6Hコースでは、AコースもしくはBコース(各4週)のいずれかを修めることで0.5単位を取得できる。履修希望者は希望のコース(A or B)を事前に連絡すること。

【教科書】

必要に応じて講義内容に沿った資料を配布する。

【参考書等】

(参考書)

必要に応じて適宜指示する。

【授業外学修(予習・復習)等】

必要に応じて適宜指示する。

(その他(オフィスアワー等))

日程詳細

5月25日(土)2限 <Aコース> 講義(西本先生)

各グループでディスカッション

6月15日(土)2限 <Aコース> プレゼン

3・4限 <Bコース> 講義(大嶋先生) + ディスカッション

各グループでディスカッション

7月6日(土)2限 <Bコース> プレゼン

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-ENG95 8i052 SJ20															
授業科目名 <英訳>		現代科学技術の巨人セミナー「知のひらめき」(12Hコース) Frontiers in Modern Science and Technology (12H 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	前田 昌弘	松本 龍介	蘆田 隆一	萬 和明	金子 健太郎
配当 学年	博士	単位数	1	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>本科目では、幅広い領域を縦断する工学において極めて優れた実績を有し、国際的リーダーとして活躍中の学内外の講師による講演と討論を実施する。先人たちの活動の軌跡を辿りながら、日本的なものや京都学派らしい柔らかな発想を学び、それを通じて次世代が担うべき役割を自覚し、研究や勉学を進めるための基礎的な土台を作る。</p>																	
【到達目標】																	
<p>国内外のノーベル賞級の研究者や、極めて顕著な業績を成し遂げた産業人、国際機関等の最前線で問題解決の指揮を取っている人材を招聘し、各分野の先端領域の材料を活用しながら、身近な問題意識を大きな構想へと展開していくための能力を養う。</p>																	
【授業計画と内容】																	
<p>< 授業スケジュール > (日程の詳細は「その他」欄を参照)</p> <p>第1週：外部講師に講演いただき、講義を起点とした、グループワークの課題を提示する</p> <p>第2～3週：各グループでディスカッションを行う。講義時間の設定はないが、希望があれば土曜日に留学生ゼミ室を利用してよい。スカイプやメールベースでのディスカッションでも可とする。なお、毎週、ディスカッションの議事録をメールで提出すること。</p> <p>第4週：グループごとに課題に対するプレゼンテーション、その後ディスカッションを行う。その後レポートを作成し提出する。</p> <p>< 講師および講演内容 (予定) ></p> <p>Aコース 西本清一氏 (京都市産業技術研究所 理事長 / 京都大学名誉教授) 講演内容 (予定) 国内外での共同研究の成功秘話(成功の秘訣) 課題 (予定) 受講生のグループメンバーで共同研究を企画する</p> <p>Bコース 大嶋光昭氏 (パナソニック株式会社イノベーションセンター スーパーバイザ / 京都大学特命教授) 講演内容 (予定) 発明のうちの主なもの開発秘話(成功の秘訣) 課題 (予定) 出口を見据えて、新しい製品開発プロジェクトを提案する</p>																	
現代科学技術の巨人セミナー「知のひらめき」(12Hコース)(2)へ続く																	

現代科学技術の巨人セミナー「知のひらめき」(12Hコース)(2)

【履修要件】

- ・学部修了レベルのそれぞれの専門領域における基礎知識をすでに修得していることを前提として講義を進める。
- ・使用言語は日本語とする。

【成績評価の方法・観点】

レポート、講義内におけるプレゼン・討論などをもとに総合的に評価する。講義は、土曜日開催される(日程の詳細は「その他」欄を参照)。12Hコースでは、AコースとBコース(各4週)の両方を修めることで1単位を取得できる。

【教科書】

必要に応じて講義内容に沿った資料を配布する。

【参考書等】

(参考書)

必要に応じて適宜指示する。

【授業外学修(予習・復習)等】

必要に応じて適宜指示する。

(その他(オフィスアワー等))

日程詳細

5月25日(土)2限 <Aコース>講義(西本先生)

各グループでディスカッション

6月15日(土)2限 <Aコース>プレゼン

3・4限 <Bコース>講義+ディスカッション(大嶋先生)

各グループでディスカッション

7月6日(土)2限 <Bコース>プレゼン

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 8i045 SE20									
授業科目名 <英訳>	実践的科學英語演習 Exercise in Practical Scientific English I					担当者所属・ 職名・氏名	工学研究科	講師	西川	美香子	
							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			
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	日本語及び英語
[授業の概要・目的]											
工学研究科において、修士課程もしくは博士課程の院生を対象とし、英語で科学技術論文誌へ投稿することをイメージしながら、ライティング技能の基礎を習得する。講義を通じ段階的に与えられた指定されたテーマに沿った小論文（1000 - 1500語）を英語で書き上げることで、そのプロセスを習得する。											
[到達目標]											
英語科学論文に必要な不可欠なライティングの特徴（論文構成、レジスター、スタイルなど）について理解を深め、小論文作成を通じ自身の英語ライティング能力を高めること。											
[授業計画と内容]											
第1回 コース概要: 科学研究論文について											
第2回 科学分野の学術論文について ディスコースコミュニティの特徴を理解する											
第3回 論文執筆の準備 (1) 論文を使ってコーパスを使った、コンコーダンスの調べ方について学ぶ											
第4回 論文執筆の準備 (2) 引用文献の活用の仕方、スタイル、参考文献をまとめるのに役立つソフトウェアの使い方、パラフレージングの手法について学ぶ											
第5回 論文執筆のプロセス(1) 要約 (Abstract)の文書構造、時制、よく使われる表現について学ぶ											
第6回 論文執筆のプロセス(2) 要約(Abstract)を実際書き、ピア・フィードバックを行う											
第7回 論文執筆のプロセス(3) 序文(Introduction)の文書構造、時制、よく使われる表現について学ぶ											
第8回 論文執筆のプロセス(4) 序文(Introduction)を実際書き、ピア・フィードバックを行う											
第9回 論文執筆のプロセス(5) 研究手法 (Methods)の文書構造、時制、よく使われる表現について学ぶ											
----- 実践的科學英語演習 (2)へ続く -----											

実践的科学英語演習 (2)

第10回 論文執筆のプロセス(6)

結果 (Results)の文書構造、時制、よく使われる表現について学ぶ

第11回 論文執筆のプロセス(7)

考察(Discussion)とまとめ (Conclusions)の文書構造、時制、よく使われる表現について学ぶ

第12回 論文執筆のプロセス(8)

レビューアーに英文カバーレターを書く

第13回 見直しと校正(1)

査読者からのフィードバックをもとに、英文校正をする

第14回 見直しと校正(2)

査読者のフィードバックをもとに、英文校正をする

第15回 最終仕上げ

最終稿の提出

【履修要件】

受講を希望する学生は必ず初回講義に出席すること。

【成績評価の方法・観点】

授業への貢献度 (30%) レポート課題 (40%)、小論文 (30%) により評価する。なお、理由もなく2回以上欠席の場合は成績評価に影響する。

【教科書】

教科書を使用せず、講義内容に沿った資料を配布する。

【参考書等】

(参考書)

ALESS (2012). Active English for Science-英語で科学する-レポート、論文、プレゼンテーション. The University of Tokyo Press.

野口ジュディー・深山晶子・岡本真由美. (2007). 『理系英語のライティング』. アルク

【授業外学修 (予習・復習) 等】

小論文の書き方は授業で学習しますが、毎週積み上げていくため自学自習も必要となる。

(その他 (オフィスアワー等))

演習の効果を最大限に発揮させるため、受講生総数を制限する場合がある。
また受講生総数の制限の都合上、原則として初回講義 (ガイダンス) への出席を必須とする。

工学基盤教育研究センター (西川) nishikawa.mikako.7w@kyoto-u.ac.jp

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-ENG53 6W681 EB25									
授業科目名 <英訳>		生命・医工分野特別実験および演習第一 Experiments and Exercises on Bio-Medical Engineering, Adv. I				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	修士	単位数	4	開講年度・ 開講期	2019・ 通年集中	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】											
担当教員の研究室にて、研究論文に関する分野の実習・演習を行う。											
【到達目標】											
生命・医工学分野における実験の進め方を修得する。											
【授業計画と内容】											
,回,年度初めに、担当教員より講義計画について通知。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
実習・演習の実績・内容により評価する。											
【教科書】											
授業中に指示する											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
講義中に指示する。											
(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-ENG53 6W683 EB25									
授業科目名 <英訳>		生命・医工分野特別実験および演習第二 Experiments and Exercises on Bio-Medical Engineering, Adv. II				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	修士	単位数	4	開講年度・ 開講期	2019・ 通年集中	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】											
担当教員の研究室にて、研究論文に関する分野の実習・演習を行う。											
【到達目標】											
生命・医工学分野における実験の進め方を修得する。											
【授業計画と内容】											
,回,年度初めに、担当教員より講義計画について通知。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
実習・演習の実績・内容により評価する。											
【教科書】											
授業中に指示する											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
講義中に指示する。											
(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-ENG53 5W670 LJ25									
授業科目名 <英訳>		生命医工分野セミナー A(修士) Seminar on Bio-Medical Engineering A (MC)				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	修士	単位数	1	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
[授業の概要・目的]											
生命・医工学分野に関する研究テーマについて、少人数での講述を行う。必要に応じて、学外講師による特別講演を受講、文献購読や演習なども取り入れる。											
[到達目標]											
生命・医工学分野における具体的な研究について学習。その内容の理解を深めること。											
[授業計画と内容]											
年度初めに、講義担当教員より、講義計画について通知。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
講義終了後にレポートを提出、その内容により評価する。											
[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]											
講義中に指示											
(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-ENG53 5W671 LJ87									
授業科目名 <英訳>		生命医工分野セミナー B (修士) Seminar on Bio-Medical Engineering B (MC)				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	修士	単位数	1	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
[授業の概要・目的]											
生命・医工学分野に関する研究テーマについて、少人数での講述を行う。必要に応じて、学外講師による特別講演を受講、文献購読や演習なども取り入れる。											
[到達目標]											
生命・医工学分野における具体的な研究について学習。その内容の理解を深めること。											
[授業計画と内容]											
年度初めに、講義担当教員より、講義計画について通知。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
講義終了後にレポート提出、その内容により評価する。											
[教科書]											
授業中に指示する											
[参考書等]											
(参考書)											
[授業外学修(予習・復習)等]											
講義中に指示											
(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-ENG53 5W685 LJ25									
授業科目名 <英訳>		生命・医工分野特別セミナーA Seminar on Bio-Medical Engineering A				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	博士	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	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
生命・医工学分野に関する研究テーマについて、少人数での講述を行う。必要に応じて、学外講師による特別講演を受講、文献購読や演習なども取り入れる。											
【到達目標】											
生命・医工学分野における最先端研究を学習。その内容の理解を深め、今後の研究方向について考える態度を修得する。											
【授業計画と内容】											
年度初めに、講義担当教員より、講義計画について通知。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
講義終了後にレポート提出、その内容により評価する。											
【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】											
講義中に指示する。											
(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-ENG73 6W687 LJ87									
授業科目名 <英訳>		生命・医工分野特別セミナーB Seminar on Bio-Medical Engineering B				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	博士	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	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
生命・医工学分野における研究テーマについて、少人数での講述を行う。必要に応じて、外国人講師による特別講演を受講、文献購読や演習なども取り入れる。											
【到達目標】											
生命・医工学分野における最先端研究を学習。その内容の理解を深め、今後の研究方向について考える態度を修得する。											
【授業計画と内容】											
,回,年度初めに、講義担当教員より、講義計画について通知。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
講義終了後にレポート提出、その内容により評価する。											
【教科書】											
授業中に指示する											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
講義中に指示。											
(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-ENG73 6W689 LJ88									
授業科目名 <英訳>		生命・医工分野特別セミナーC Seminar on Bio-Medical Engineering C				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	博士	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	講義	使用 言語	日本語
[授業の概要・目的]											
生命・医工学分野に関する研究テーマについて、少人数での講述を行う。必要に応じて、学外講師による特別講演を受講、文献購読や演習なども取り入れる。											
[到達目標]											
生命・医工学分野における最先端研究を学習。その内容の理解を深め、今後の研究方向について考える態度を修得する。											
[授業計画と内容]											
年度初めに、講義担当教員より、講義計画について通知。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
講義終了後にレポート提出、その内容により評価する。											
[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]											
講義中に指示。											
(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-ENG73 6W690 LJ89									
授業科目名 <英訳>		生命・医工分野特別セミナーD Seminar on Bio-Medical Engineering D				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	博士	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	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
生命・医工学分野に関する研究テーマについて、少人数での講述を行う。必要に応じて、学外講師による特別講演を受講、文献購読や演習なども取り入れる。											
【到達目標】											
生命・医工学分野における最先端研究を学習。その内容の理解を深め、今後の研究方向について考える態度を修得する。											
【授業計画と内容】											
,回,年度初めに、講義担当教員より、講義計画について通知。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
講義終了後にレポート提出、その内容により評価する。											
【教科書】											
授業中に指示する											
【参考書等】											
(参考書)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
講義中に指示する。											
(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-ENG53 5W691 PJ25									
授業科目名 <英訳>		インターンシップM (生命・医工) Bio-Medical Engineering Internship M				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
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	日本語
[授業の概要・目的]											
日本の産業を支える企業の工場、研究所などで、工業製品の生産、新製品の開発、設計、基礎研究などの実務を体験し生命・医工学分野の方法論や考え方を習得する。											
[到達目標]											
インターンシップを通して生命・医工学分野の技術・方法論の実用化について考える態度を修得する。											
[授業計画と内容]											
期間は夏休みなどの2週間程度。年度初めに講義担当教員より講義計画について通知。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
講義終了後にレポート提出。その内容により評価する。											
[教科書]											
未定											
[参考書等]											
(参考書)											
[授業外学修(予習・復習)等]											
必要に応じて指示する											
(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-ENG73 5W692 PJ87									
授業科目名 <英訳>		インターンシップD (生命・医工) Bio-Medical Engineering Internship D				担当者所属・ 職名・氏名		ウイルス・再生医科学研究所 教授 安達 泰治			
配当 学年	博士	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	日本語
[授業の概要・目的]											
日本の産業を支える企業の工場、研究所などで、工業製品の生産、新製品の開発、設計、基礎研究などの実務を体験し生命・医工学分野の方法論や考え方を習得する。											
[到達目標]											
インターンシップを通して生命・医工学分野の技術・方法論の実用化について考える態度を修得する。											
[授業計画と内容]											
期間は夏休みなどの2週間程度。年度初めに、講義担当教員より講義計画について通知。											
[履修要件]											
特になし											
[成績評価の方法・観点]											
講義終了後にレポート提出。その内容により評価する。											
[教科書]											
未定											
[参考書等]											
(参考書)											
[授業外学修(予習・復習)等]											
必要に応じて指示する											
(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-ENG95 8i041 SE20									
授業科目名 <英訳>		科学技術者のためのプレゼンテーション演習 Professional Scientific Presentation Exercises				担当者所属・ 職名・氏名		工学研究科 准教授 Juha Lintuluoto			
配当 学年	博士	単位数	1	開講年度・ 開講期	2019・ 前期	曜時限	木5	授業 形態	演習	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
本演習では博士後期課程大学院生を対象に、科学技術者が要求される専門外の科学技術者や一般人に対する科学技術に関するプレゼンテーションのスキルを身に付けることを目的として、7つの課題に対してプレゼンテーションとレポート作成を行う。											
【到達目標】											
学生たちが複雑で専門的な事柄をより平易に説明し、質疑応答するためのより高度なプレゼンテーション能力を身に付ける。											
【授業計画と内容】											
Guidance and Professional presentation rules and etiquette (1回) Oral presentations amp questioning I (3回) Oral presentations amp questioning II (3回) Oral presentations amp questioning III (3回) Oral presentations amp questioning IV (3回) Course summary and discussion (2回)											
【履修要件】											
英語による基礎的なプレゼンテーション能力、英会話能力、公表可能な研究実績											
【成績評価の方法・観点】											
レポート、ディスカッション及びプレゼンテーションの内容を総合的に評価する。											
【教科書】											
適宜資料を配布。											
【参考書等】											
(参考書) 授業において紹介予定。											
(関連URL)											
(GL教育センターホームページに開設予定。)											
【授業外学修(予習・復習)等】											
オーラル3回・論文書き4回(計7回) または オーラル4回・論文書き3回(計7回)											
(その他(オフィスアワー等))											
基本的には博士後期課程の学生を対象としており、受講希望者は最初の2回の講義のいずれかに出席すること。原則として、すべて英語で行う。希望者多数の場合は受講者数制限を設ける場合がある。4月12日からスタート。											
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 8i042 SE20									
授業科目名 <英訳>		工学と経済（上級） Advanced Engineering and Economy				担当者所属・ 職名・氏名		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	火5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
<p>本講義では、研究開発・製品開発において工学的なプロジェクトを立案・遂行するために必要となる経済学的手法の基本を学ぶ。さらに、具体的な事案についてレポートを作成することで専門的な文書作成法について理解する。少人数グループで行うブレインストーミング形式もしくはラボ形式の演習では、論理的思考だけでなく、英語によるコミュニケーション能力も養う。また、エクセルを利用したさまざまな定量的解析を実際に行う。</p>											
【到達目標】											
<p>工学に関する研究・開発を行う上で、実践的で有用な経済学的手法を理解する。チームで共通の目的を達成するために必要な、論理的思考・英語によるコミュニケーション能力を身に付ける。</p>											
【授業計画と内容】											
<p>オリエンテーション，工学における経済学の概説,1回, 価格とデザインの経済学,1回, 価格推定法,1回, 時間の金銭的価値,1回, プロジェクトの評価方法,1回, 取捨選択・決定方法,1回, 減価償却と所得税,1回, 価格変動と為替相場,1回, 代替品解析,1回, 利益コスト率によるプロジェクト評価,1回, 収支均衡点と感度分析,1回, 確率的リスク評価,1回, 予算配分の方法,1回, 多属性を考慮した意思決定,1回, 学習到達度の評価,1回, ,回,Additionally, students will submit three reports during the course on given engineering economy subjects. Also, required are the five lab participations (ca.60 min/each) for each student. Additionally, three exercise sessions (ca.60 min/each), where use of Ms-Excel will be practiced for solving various engineering economy tasks, should be completed</p>											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点】											
最終試験、レポート提出、各演習への参加状況から総合的に評価する。											
----- 工学と経済（上級）(2)へ続く -----											

工学と経済（上級）(2)

【教科書】

Engineering Economy 15th ed. William G. Sullivan (2011)

【参考書等】

（参考書）
特になし

（関連URL）

(GL教育センターホームページに開設予定。)

【授業外学修（予習・復習）等】

適宜指示する。

（その他（オフィスアワー等））

人数制限を行う可能性があるため、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 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】											
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											
----- 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	使用 言語	英語
【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。