

博士後期課程

Doctoral Program

修了要件

博士後期課程を修了するには、当該研究科科目を4単位以上修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、博士論文の審査及び試験に合格しなければならない。但し GCOE 提供科目は増加単位とし、修了要件に関わる単位に含めない。

博士論文の審査基準

学術上あるいは實際上エネルギー科学に寄与する特に優れた研究成果を含むことを論文の審査基準とする。

Conditions for Completion of Studies

The requirements for the completion of a Doctoral Program shall be attainment of 4 or more credits in the major courses of the graduate school, receipt of research guidance, the approval of the doctoral thesis, and the successful completion of the qualifying examinations. GCOE subjects considered increments, therefore there are not included in the units involved in the completion requirements.

Evaluation Criterion for Doctoral Thesis

The doctoral thesis shall be evaluated whether it includes outstanding research results which greatly contribute to the advancement in the field of Energy Science either academically or practically.

※ 「国際エネルギー科学コース」の学生は別冊ハンドブックに従うこと。

※ Students enrolled in the International Energy Science Course should consult a separate handbook.

博士後期課程科目表・シラバス

Doctoral Program Subject Table and Syllabi

エネルギー社会・環境科学専攻
Department of Socio-Environmental Energy Science (SEES)	
エネルギー基礎科学専攻
Department of Fundamental Energy Science (FES)	
エネルギー変換科学専攻
Department of Energy Conversion Science (ECS)	
エネルギー応用科学専攻
Department of Energy Science and Technology (EST)	
GCOE提供科目 GCOE Subjects
シラバス Syllabi

凡例

1. ○印の科目は隔年開講で本年度は開講されるが来年度は休講の予定。
2. □印の科目は隔年開講で本年度は休講されるが来年度は開講の予定。
3. ◎印の科目は修士の単位に充当可能な科目を示す。
4. ☆印の科目は英語による授業科目を示す。
5. 科目担当教員及び配当期は当該年度において一部変更されることがある。

Legend symbols

1. Subjects marked with the symbol “○” are offered every other year and offered this year but not next year.
2. Subjects marked with the symbol “□” are offered every other year and offered next year but not this year.
3. Subjects marked with the symbol “◎” are appropriate as credits also for the Master’s Program.
4. Subjects marked with the symbol “☆” are lectured in English.
5. The teaching staff responsible for a subject and the teaching period may be subject to change for a given year.

エネルギー基礎科学専攻提供科目

Lectures from Department of Fundamental Energy Science

科目コード Subject Code	授 業 科 目 名 Subject Title	担当教員 Lecturer	毎週時数 Hours/Week		単位 Credits	頁 Page	備 考 Note
			前期 Spring Semester	後期 Fall Semester			
6208000	エネルギー物理化学特論	萩 原		2	2		
6218000	エネルギー材料科学特論	佐川・蜂谷	2		2		
6206000	機能固体化学特論	高 井		2	2		
6214000	☆Plasma Simulation Methodology	岸本 Kishimoto		2	2		
6216000	○プラズマ動力学特論	田 中	2		2		
8027000	○先進エネルギー生成学特論 I	伊 原		2	2		集中講義(後期)
6229000	□先進エネルギー生成学特論 II	客員教員	2		2		集中講義(前期)
6230000	□先進エネルギー生成学特論 III	客員教員	2		2		集中講義(前期)
6227000	エネルギー基礎科学特論 I	関係教員	(2)		2		集中講義(前期)
6228000	エネルギー基礎科学特論 II	関係教員		(2)	2		集中講義(後期)
8011000	特別学外実習プロジェクト	全 員	(延 1 6 0 以上)		4		
8025000	☆Present and Future Trends of Fundamental Energy Science, Adv. (Present and Future Trends of FES, Adv.)	関係教員		2	2		集中講義(後期)

◎ 成績評価に関する異議申し立てについて

学生は成績評価について、採点の誤記入等、担当教員等の事務的な誤りであると思われるものに限り、自分の成績評価に対する異議を申し立てることができる。異議申し立てにあたっては、教務掛窓口で「異議申立書」の用紙を受取り、必要事項を記入のうえ、成績確認期間内に「異議申立書」を教務掛窓口に提出する。ただし、成績に関する評価の理由や根拠等の照会については、受け付けない。

◎ Academic Appeals Procedure

If students wish to appeal their academic assessment because the instructor made a mechanical error (e.g., incorrect input), they can request an “appeal form” at the administrative office. If the completed form is submitted within the academic record confirmation period, their appeal will be considered. However, the reasons for the final determination of the appeal will not be disclosed.

エネルギー基礎科学専攻

授業科目名 <英訳>	エネルギー物理学特論 Advanced Physical Chemistry for Energy Science, Adv.	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 萩原 理加								
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 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】											
エネルギー化学および構造化学について、群論の応用を中心に物理化学的な側面からのアプローチを行う。特に群論の基礎、分子軌道法、分子スペクトル、結晶場理論への応用などについて、演習を行いながら講述する。											
【到達目標】											
点群の基礎を理解し、分子軌道法や分光学、結晶場理論など、化学への応用を習得する。											
【授業計画と内容】											
1. 分子のかたちと対称要素 2. 点群の発生とその記号 3. 点群の表現と行列 4. キャラクターテーブル 5. 量子力学と群論 6. 分子軌道法への応用 7. 混成軌道への応用 8. 単純Huckel法への応用(1) 9. 単純Huckel法への応用(2) 10. 分子スペクトルへの応用(1) 11. 分子スペクトルへの応用(2) 12. 分子スペクトルへの応用(3) 13. 結晶場理論への応用(1) 14. 結晶場理論への応用(2) 15. 結晶場理論への応用(3) 授業の進捗に応じて適宜内容の追加、省略等があり得る。講義は修士向けエネルギー物理学と同一時間に行うが、応用問題の演習とそれに対する解説などが別途加わる。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
授業への参加、宿題の解答などの平常点で評価する。											
【教科書】											
中崎昌雄 『分子の対称と群論』(東京化学同人)											
【参考書等】											
(参考書) A. Cotton 『Chemical Applications of Group Theory』(Wiley Interscience) B. E. Douglass, C. A. Hollingsworth 『Symmetry in Bonding and Spectra』(Academic Press)											
エネルギー物理学特論(2)へ続く											

授業科目名 <英訳>	エネルギー材料科学特論 Materials science for energy, Adv.	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 佐川 尚 エネルギー科学研究科 准教授 蜂谷 寛								
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	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】											
エネルギー科学に関連する有機材料、無機材料、あるいはそれらの複合ナノ材料の設計と物性評価に必要な材料科学、固体の量子論について講述し、現行および次世代エネルギーを理解するための知識と基礎科学を習得することを目的とする。											
【到達目標】											
エネルギー科学に関連する有機材料、無機材料、あるいはそれらの複合ナノ材料の設計と物性評価に必要な材料科学、固体の量子論について理解し、現行および次世代エネルギーについての知識と基礎科学を習得する。											
【授業計画と内容】											
基本的に以下のプランに従って講義を進める。ただし講義の進み具合に対応して順序や同一テーマの回数を変えることがある。 (1) エネルギー関連材料とは (2) 有機分子材料 (3) 高分子 (4) 無機材料 (5) ハイブリッド材料 (6) 光子 (7) フォノン (8) フェルミオン場 (9) 励起子 (10) プラズモン (11) ポーラロン (12) ポラリトン											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
【成績評価方法】 口頭発表およびレポートの成績(80点)および平常点評価(20点)により評価する。 口頭発表およびレポートについては到達目標の達成度に基づき評価する。 平常点評価には、出席状況および討論等への積極的な参加を含む。											
【評価基準】 素点において100点満点中、60点以上となること 60点以上:合格 59点以下:不合格											
エネルギー材料科学特論(2)へ続く											

エネルギー物理学特論(2)											

【授業外学習(予習・復習)等】											
毎回出題する問題を解くことによって、授業内容の理解を深めること。											
(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。											

エネルギー材料科学特論(2)											

【教科書】											
使用しない 講義プリントを適宜配付する。											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する 参考書は、テーマにより授業中に随時紹介する。											
【授業外学習(予習・復習)等】											
テーマごとに学習の理解度に応じて授業中に随時指導する。											
(その他(オフィスアワー等))											
講義での疑問点等があれば、sagawa@energy.kyoto-u.ac.jpまたはhachiya@energy.kyoto-u.ac.jpまでメールで連絡すること。なお、件名は「エネルギー材料科学特論 ○月 日の疑問点」とし、本文中に自分の学生番号・氏名を明記すること。 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。											

授業科目名 <英訳>	機能固体化学特論 Functional and Solid-State Chemistry, Adv.				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 准教授 高井 茂臣					
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時間	月3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
エネルギーの生産・変換・利用のための機能性無機固体材料の解析、設計及び合成の最新の理論並びに応用に関する研究成果を講述する。											
【到達目標】											
構造解析に関する基礎的知識を得る。 結晶構造と対称性についての知識を得る。											
【授業計画と内容】											
1. 結晶構造解析 X線の散乱と回折現象 リートベルト法による結晶構造解析 2. 結晶の対称性とInternational Table 2次元および3次元空間群 構造解析におけるInternational Tableの利用 3. リチウムイオン電池電極材料開発における結晶構造解析の実際 4. 生体材料に関する話題											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
レポート試験											
【教科書】											
使用しない											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する											
【授業外学習(予習・復習)等】											
必要に応じて適宜授業内で指示する。											
(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。											

Plasma Simulation Methodology(2)											
【参考書等】											
(参考書) ・ S. Ichimaru, Basic Principle of Plasma Physics: A Statistical Approach, Frontiers in Physics Lecture Note Series ・ L. Landau, "On the vibration of the Electric Plasma", J.Phys.U.S.S.R.10, 25 (1946)											
【授業外学習(予習・復習)等】											
Basic knowledge: Electromagnetics; Fundamental course of plasma physics.											
(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。											

授業科目名 <英訳>	Plasma Simulation Methodology Plasma Simulation Methodology				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 岸本 泰明					
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時間	火4	授業 形態	講義	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
This lecture aims at formally introducing basic statistical description of wide class of plasma. Characteristics of individual and collective behaviors of plasmas and that of associated fluctuation and dissipation are studied following kinetic modeling, which are the basis of numerical simulation of plasmas in magnetically confined fusion plasmas, laser-plasma interaction, space plasmas and astrophysical physics. Specific examples of simulation using large scale super-computer such as turbulent transport in fusion plasmas and high power laser-matter interaction are presented and explained.											
【到達目標】											
1.Understanding of plasma based on kinetic model and of the individual and collective characteristics. 2.Understanding of the dispersion relation in plasma and specifically wave-particle interaction emphasizing on Landau damping. 3.Understanding of the characteristics of fluctuation and dissipation in plasmas based on the statistical approach and the role on plasma numerical simulation. 4.Understanding of the present status of large scale computer simulation											
【授業計画と内容】											
The class will be arranged as a seminar style according to following subjects. 1.Definition of plasma and the concept of Debye shielding and plasma oscillation(2 weeks) 2.Kinetic description of plasmas leading to dispersion relation (2 weeks) 3.Collective nature of plasma emphasizing on Landau damping (3 weeks) 4.Fluctuation and dissipation of plasma and their kinetic description (3 weeks) 5.Simulation methodology of plasma based on kinetic and fluid approach (2 weeks) 6.Example of fundamental plasma simulation based on kinetic and fluid model (2 weeks) Note: Example of computer simulation is present in each class											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
Paper examination and report											
【教科書】											
授業中に指示する											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する											
(関連URL)											
http://plasma47.energy.kyoto-u.ac.jp/ (プラズマ物性物理学分野ホームページ)											
【授業外学習(予習・復習)等】											
英文の輪講資料を事前に配布するので、それを読んで予習すること。											
(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。											

授業科目名 <英訳>	プラズマ動力学特論 Topics in Plasma Dynamics				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 田中 仁					
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	水2	授業 形態	セミナー形式	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
ゼミナールを通して、クーロン相互作用をする多体系であるプラズマの物性を読み解く方法として運動論的方法を学び、核融合エネルギー開発を進める上で重要な磁場閉じ込めプラズマに適用し、プラズマ動力学に対する理解を深める事を目的とする。											
【到達目標】											
まず流体モデルによりプラズマ波動の特性を概観した後、運動論的方法を導入して、プラズマ波動の無衝突減衰を学び、波動によるプラズマ加熱・電流駆動についての理解を深め、さらに磁場閉じ込めにおける輸送現象についても学ぶ。											
【授業計画と内容】											
1 回目はプラズマを記述する流体モデル、運動論モデルおよびその適用についての概説を行い、英語で書かれた文献資料を配布し、輪講形式について説明する。 2～15回は輪講形式により実施し、担当学生が発表し、それに対して討論・解説を行う。 受講する各学生の理解度に合わせて読み進めるため毎回の予定を示すことはできないが、以下の3つの分野に関する英語文献を輪講する。適宜、基礎知識、背景、最新の研究結果などについても解説を加えて、プラズマ動力学の総合的理解を深める。 1.プラズマの磁気流体現象 2.プラズマの高周波加熱・電流駆動 3.プラズマの輸送現象											
【履修要件】											
力学、電磁気学、熱・統計力学、連続体力学についての基礎知識を有していること。											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
出席・輪講での発表、および学期末に課す課題レポートの結果により総合的に評価する。											
【教科書】											
授業中に指示する											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する											
(関連URL)											
http://plasma47.energy.kyoto-u.ac.jp/ (プラズマ物性物理学分野ホームページ)											
【授業外学習(予習・復習)等】											
英文の輪講資料を事前に配布するので、それを読んで予習すること。											
(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。											

授業科目名 <英訳>	先進エネルギー生成学特論 Special Topics in Advanced Energy Creation	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 関係 教員								
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期集中	曜時間	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
エネルギーの生成・変換に関わる新しい原理の発見、先進的学理の探求、さらには先導的技術基盤の構築などについて講述する。広い視野を持ってエネルギー研究を進める知識を得る。											
【到達目標】											
エネルギーの生成・変換に関わる新しい原理の発見、先進的学理の探求、さらには先導的技術基盤の構築などについて理解し、広い視野を持ってエネルギー研究を進める知識を習得する。											
【授業計画と内容】											
担当者より連絡											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
担当者より連絡											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する											
【授業外学習(予習・復習)等】											
担当者より連絡											
(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。											

授業科目名 <英訳>	先進エネルギー生成学特論III Special Topics in Advanced Energy Creation III	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 関係 教員								
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期集中	曜時間	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
平成29年度開講せず											
エネルギーの生成・変換に関わる新しい原理の発見、先進的学理の探求、さらには先導的技術基盤の構築などについて講述する。											
【到達目標】											
エネルギーの生成・変換に関わる新しい原理の発見、先進的学理の探求、さらには先導的技術基盤の構築などについて理解し、広い視野を持ってエネルギー研究を進める知識を習得する。											
【授業計画と内容】											
担当者より連絡											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
担当者より連絡											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する											
【授業外学習(予習・復習)等】											
担当者より連絡											
(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。											

授業科目名 <英訳>	先進エネルギー生成学特論 Special Topics in Advanced Energy Creation II	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 関係 教員								
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期集中	曜時間	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
平成29年度開講せず											
エネルギーの生成・変換に関わる新しい原理の発見、先進的学理の探求、さらには先導的技術基盤の構築などについて講述する。											
【到達目標】											
エネルギーの生成・変換に関わる新しい原理の発見、先進的学理の探求、さらには先導的技術基盤の構築などについて理解し、広い視野を持ってエネルギー研究を進める知識を習得する。											
【授業計画と内容】											
担当者より連絡											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
担当者より連絡											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する											
【授業外学習(予習・復習)等】											
担当者より連絡											
(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。											

授業科目名 <英訳>	エネルギー基礎科学特論 Special Topics in Advanced Energy Creation I	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 関係 教員								
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期集中	曜時間	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
各分野における先進的エネルギーに関わる物理・化学過程を講述するとともに、それら専門研究の国際会議での発表や学術雑誌への投稿等についての指導を行う。											
【到達目標】											
各分野における先進的エネルギーに関わる物理・化学過程を理解し、それら専門研究の国際会議での発表や学術雑誌への投稿等ができるようになること。											
【授業計画と内容】											
担当教員が決定する											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
平常点評価											
【教科書】											
使用しない											
【参考書等】											
(参考書) 担当教員から紹介される場合がある											
【授業外学習(予習・復習)等】											
担当教員より連絡											
(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。											

授業科目名 <英訳>	エネルギー基礎科学特論 Special Topics in Advanced Energy Creation 2				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 関係 教員					
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期集中	曜時間	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
各分野における先進的エネルギーに関わる物理・化学過程を講述するとともに、それら専門研究の国際会議での発表や学術雑誌への投稿等についての指導を行う。											
【到達目標】											
各分野における先進的エネルギーに関わる物理・化学過程を理解し、それら専門研究の国際会議での発表や学術雑誌への投稿等ができるようになること。											
【授業計画と内容】											
担当教員が決定する											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
平常点評価											
【教科書】											
使用しない											
【参考書等】											
(参考書) 担当教員から紹介される場合がある											
【授業外学習（予習・復習）等】											
担当教員より連絡											
(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。											

Present and Future Trends of FES, Adv.(2)
【授業外学習（予習・復習）等】
It will be given based on the guideline in each laboratory.
(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。

授業科目名 <英訳>	Present and Future Trends of FES, Adv. Present and Future Trends of Fundamental Energy Science, Adv.				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 関係 教員					
配当 学年	博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期集中	曜時間	集中講義	授業 形態	Lecture	使用 言語	英語
【授業の概要・目的】											
This course offers a series of the latest topics in fundamental energy science.											
【到達目標】											
Principal attainment targets are to: 1. promote student's ability to comprehend the newest research trend and critically read previously existing literature in fundamental energy science; 2. enhance student's ability to strive for the originality in conducting a research work and properly consider the logic and constitution as well as the notation in writing a technical article.											
【授業計画と内容】											
The main topics are as following: 1. energy reaction chemistry 2. functional solid state science 3. solid state energy chemistry 4. fundamental fusion science 5. electromagnetic energy 6. plasma dynamics 7. fusion energy control 8. high temperature plasma physics 9. materials reaction chemistry 10. molecular chemical engineering 11. composite materials chemistry 12. energy and material circulation 13. fundamental neutron science 14. heat transport											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
Report											
【教科書】											
使用しない											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する											
Present and Future Trends of FES, Adv.(2)へ続く											

特別学外実習プロジェクト

授業科目名 <英訳>	特別学外実習プロジェクト Field Research Project on Energy Science			担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 関係 教員						
配当 学年	博士	単位数	4	開講年度・ 開講期	2017・ 通年集中	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】											
指導教員の助言によって国公立機関や民間企業等において特定のテーマについて1ヶ月(160時間)以上エネルギー科学に関する実習や調査研究を行う。これにより、エネルギー科学の研究に関して、プロジェクト企画遂行能力と広く社会から見る視点の獲得を目的とする。											
【到達目標】											
学外の国公立機関や民間企業等での実習や調査研究を通して、エネルギー科学の研究に関するプロジェクト企画遂行能力と広い視点を獲得することを目標とする。											
【授業計画と内容】											
指導教員の助言により、国公立機関や民間企業と相談の上、テーマを決めるとともにプロジェクトを遂行する。											
【履修要件】											
受講にあたっては、事前に指導教員と相談して許可を得ること。											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
受講生によるプロジェクト報告書、ならびに受け入れ国公立機関や民間企業等からの報告書により評価する。											
【教科書】											
指導教員の指示による。											
【参考書等】											
(参考書) 指導教員の指示による。											
【授業外学習(予習・復習)等】											
指導教員の指示による。											
(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。											