

# 修士課程

## Master's Program

### 修了要件

修士課程を修了するには、専攻の定める科目につき30単位以上修得し、かつ必要な研究指導を受けた上、修士論文の審査及び試験に合格すること。詳細については各専攻の定めに従うこと。

### 修士論文の審査基準

学術上あるいは實際上エネルギー科学に寄与する研究成果を含むことを論文の審査基準とする。なお、修士論文の体裁については、各専攻が定める方法に従うこと。

### Conditions for Completion of Studies

The requirements for the completion of the Master's Program shall be attainment of 30 or more credits as prescribed for the affiliated department, receipt of research guidance, the approval of the Master's thesis, and the successful completion of the qualifying examinations. For more information, follow the instructions of each department.

### Standard of Examination of Master's Thesis

The Master's thesis shall be evaluated on whether it includes outstanding research results which contribute to advancement in the field of Energy Science either academically or practically. The thesis format should conform to the standards of the affiliated department.

※「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.

## 修士課程科目表

### Master's Program Subject Table

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)

### 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. ◇印の科目は博士後期課程の科目を示す。
4. ☆印の科目は英語による授業科目を示す。
5. 毎週時数欄の( )内の数字は、演習・実習の時間数を示す。
6. 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

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 ◇ are subjects for the doctoral programs.
4. Subjects marked with the symbol “☆” are lectured in English.
5. The numbers in brackets ( ) in the weekly hours column show the number of hours of exercises and seminars.
6. The teaching staff responsible for a subject and the teaching period may be subject to change for a given year.

A群科目 Module A							
科目コード Subject Code	科目名 Subject Title	担当教員 Faculty	履修配当 Allotted Period	単位 Credits	言語 Language	シラバス 掲載頁 Syllabus Page No.	備考 Note
3103000	エネルギー社会・環境科学特別実験及び演習第1 Special Subject on SEES 1	指導教員 Supervisor(s)	M1 前期 Spring Semester of M1	2	J/E		必修 required
3104000	エネルギー社会・環境科学特別実験及び演習第2 Special Subject on SEES 2	指導教員 Supervisor(s)	M1 後期 Fall Semester of M1	2	J/E		必修 required
3182000	エネルギー社会・環境科学特別実験及び演習第3 Special Subject on SEES 3	指導教員 Supervisor(s)	M2 前期 Spring Semester of M2	2	J/E		必修 required
3183000	エネルギー社会・環境科学特別実験及び演習第4 Special Subject on SEES 4	指導教員 Supervisor(s)	M2 後期 Fall Semester of M2	2	J/E		必修 required
3109000	修士論文 Master's Thesis	指導教員 Supervisor(s)	M2	0	J/E		必修 required
M1 = 大学院修士1回生 (1st year in Master's Program) M2 = 大学院修士2回生 (2nd year in Master's Program) J = Japanese E = English							

B群科目 Module B								
B群科目[1] Module B[1]								
自専攻提供科目 Subjects provided by student's own department (B群[1]:Mod-B[1])								
科目コード Subject Code	授業科目名 Lecture Subject Title	担当教員 Lecturer	毎週時数 Hours per Week		単位 Credits	講義言語 Lecture Language	シラバス 掲載頁 Syllabus Page No.	備考 Note
			前期 Spring Semester	後期 Fall Semester				
<b>必修科目 Required Subjects</b>								
3107000	エネルギー社会・環境科学通論 I Socio-Environmental Energy Science I	オムニバス講義* Omnibus Lecture*	2		2	E (J in 2018)		平成29年度は英語開講 Lecture Language is E in 2017
3112000	☆エネルギー社会・環境科学通論 II Socio-Environmental Energy Science II	オムニバス講義* Omnibus Lecture*	2		2	J (E in 2018)		平成29年度は日本語開講 Lecture Language is J in 2017
*単位認定責任者：専攻長 (Departement Head is responsible for approval of credits.)								
<b>選択必修科目 (10単位以上) Elective Required Subjects (10 credits are required)</b>								
3116000	エネルギー社会工学 Energy, Society and Engineering	石原・奥村 Ishihara・Okumura	2		2	J		
3119000	エネルギー経済論 Energy Economics	手塚 Tezuka	2		2	J		
3121000	エネルギーエコシステム学 Energy Ecosystems	河本 Kawamoto	2		2	J		
3131000	ヒューマンインターフェース論 Human Interface	下田・石井・大林 Shimoda・Ishii・Obayashi	2		2	J		
3138000	大気環境科学 Atmospheric Environmental Science	東野・亀田・南齊 Tohno・Kameda・Nansai	2		2	J		
3146000	エネルギー政策論 Energy Policy	宇根崎 Unesaki	2		2	J		
3145000	エネルギー社会教育論 Energy Societal Education	釜江・上林 Kamae・Uebayashi		2	2	J		
3147000	エネルギーコミュニケーション論 Energy Communication	永田 Nagata		2	2	J		※1
J = Japanese E = English								

B群科目[2] Module B[2]								
自専攻提供科目 Subjects provided by student's own department (B群[2]:Mod-B[2])								
選択科目 Elective Subjects								
科目コード Subject Code	授業科目名 Lecture Subject Title	担当教員 Faculty	毎週時数 Hours per Week		単位 Credits	講義言語 Lecture Language	シラバス 掲載頁 Syllabus Page No.	備考 Note
			前期 Spring Semester	後期 Fall Semester				
3133000	□システム安全学	下田		2	2	J		
3158000	環境経済論	伊藤・諸富・東條	2		2	J		
3162000	エネルギー社会学	吉田(純)	2		2	J		
3152000	国際エネルギー論	客員教員	2		2	J		集中講義(通年)
その他の科目 Other Subjects								
3164000	エネルギー社会・環境科学 学外研究プロジェクト	SEES教員	(延べ45時間以上) (more than 45 hours in total)		2			※2
	Field Research Project on SEES	SEES Faculty						
	特別基礎科目1 Special Fundamental Subject 1				2			※3
	特別基礎科目2 Special Fundamental Subject 2				2			※3

専攻横断型科目 Inter-departmental Subjects (B群[2]:Mod-B[2])								
科目コード Subject Code	授業科目名 Lecture Subject Title	担当教員 Lecturer	毎週時数 Hours per Week		単位 Credits	講義言語 Lecture Language	シラバス 掲載頁 Syllabus Page No.	備考 Note
			前期 Spring Semester	後期 Fall Semester				
3148000	産業倫理論	川島・糸井・菅野	2		2	J		
A002000	学際的エネルギー科学特別セミナー	各分野教員			2			GSES : Graduate School of Energy Science
	Special Seminar on Interdisciplinary Energy Science	GSES Faculty						

IESC横断型科目 IESC subjects (B群[2]:Mod-B[2]) IESC: International Energy Science Course (国際エネルギー科学コース)								
科目コード Subject Code	授業科目名 Lecture Subject Title	担当教員 Lecturer	毎週時数 Hours per Week		単位 Credits	講義言語 Lecture Language	シラバス 掲載頁 Syllabus Page No.	備考 Note
			前期 Spring Semester	後期 Fall Semester				
3118000	☆□Energy Systems Analysis and Design	Tezuka		2	2	E		※4 Offered in 2018
3132000	☆○System Safety	Shimoda		2	2	E		※4
3172000	☆Energy Policy	Unesaki		2	2	E		※4
3170000	☆Future Energy: Hydrogen Economy	McLellan	2		2	E		
3167000	☆Energy and SD (Energy Systems and Sustainable Development)	McLellan		2	2	E		
3249000	☆Fundamental Plasma Simulation	Kishimoto		2	2	E		
8022000	☆◇Advanced Energy Conversion Science	All		2	2	E		
3392000	☆□Fusion Energy Science and Technology (Fusion Energy Science and Technology)	Konishi・Nagasaki・ Kimura		2	2	E		Offered in 2018
3393000	☆○Energy Conversion System Design (Energy Conversion Systems and Functional Design)	Ishiyama・ Hoshide・Imatani		2	2	E		
3477000	☆Energy Efficiency and Management	Farzaneh	2		2	E		
3478000	☆Fuel Technology	Farzaneh		2	2	E		
J = Japanese E = English								

※1)

エネルギーコミュニケーション論を受講するには、本学全学共通科目「グループ・ダイナミクス」または「社会心理学」の単位を取得していることを必須条件とする。なお、「グループ・ダイナミクス」および「社会心理学」の履修については特別基礎科目として単位認定されることがあるので指導教員と相談すること。

Those who take "Energy Communication" must previously have earned credits on "Group Dynamics" or "Social Psychology", a common subject. "Group Dynamics" and "Social Psychology" could be approved as a Special Fundamental Subject and credits could be given. Students must consult their supervisor in advance on taking this subject.

※2)

エネルギー社会・環境科学学外研究プロジェクト：指導教員の助言によって学外の国・公立の研究機関、民間企業などに一定期間滞在し、実習や調査を主とするプロジェクト研究を行う。これに携わる時間が延べ45時間以上ある場合には、提出された報告書に基づいて単位が認定される。

Socio-Environmental Energy Science Off-Campus Research Project : In this program students conduct a research project in national and public research institutions or private sector companies for a successive period of time on advice of their supervisor. Study credits will be awarded with minimum 45 hours of research or practical work at the relevant external institution upon submission of the project report.

※3)

特別基礎科目：学部科目を大学院科目に読み替えるもので、修士1回生のみにに対して認められ(最大4単位)、履修する学生とその履修対象科目及び単位認定方法は専攻長が定める。

Special Fundamental Subject : Students in the Master's program can register undergraduate lectures/seminars which are relevant to their research field to earn maximum four credits in two subjects as a postgraduate subject. To enroll such classes and be credited with them, students must obtain permission from their supervisor and the Department Chair.

※4)

IESC受講者数によっては開講されない場合がある。また、該当する科目(修了要件参照)をすでに日本語で履修した学生は修了に必要な単位数に算入することはできない。

Depending on the enrolled number of IESC students the lecture may not be provided. Students who have already earned credits on the equivalent course (See "Graduation Requirement") in Japanese cannot earn credits on the subject.

## 修了要件と履修上の注意 Graduation Requirement and Enrollment Instructions

### ◎修了要件

合計30単位以上を修得し、かつ必要な研究指導を受けた上、修士論文の審査及び試験に合格すること。  
Students must obtain minimum 30 credits, work under an academic supervision of staff members, and pass the examination of Master's thesis.

### ◎必要単位および履修上の注意

A群科目 (自専攻科目および研究論文) Module A (Subjects of SEES Department and Master's thesis)	必修8単位および修士論文 Mandatory 8 credits and Master's thesis (ただし在学期間短縮については 頁「修士論文提出の手続きについて」を参照) (To apply for Shortened Period of Study, see p. "Application Procedures for Master's Degree")
B群科目[1] (必修科目および選択必修科目) Module B [1] (Subjects of SEES Department, Required and Elective Required)	必修科目4単位および選択必修科目から10単位以上 Mandatory 4 credits from Required Subjects and minimum 10 credits from Elective Required Subjects
B群科目[2] (自専攻選択科目、専攻横断型科目、IESC開設科目) Module B [2] (Elective Subjects of SEES Department, Inter-Departmental Subjects, and IESC Subjects)	8単位以上 Minimum 8 credits
C群科目 (他専攻開設科目①) Module C (Subjects of Other Departments in Energy Science 1)	
D群科目 (他研究科開設科目②) Module D (Subjects of Other Graduate Schools)	

注意 NOTE

① 他専攻の開設するB群科目 Module B subjects from Departments of FES, ECS, and EST

② エネルギー科学研究科以外の研究科開設科目 Subjects from Other Graduate Schools in Kyoto University.

◎ なお、上表中のC群科目及びD群科目は、専攻長の許可を得てB群科目の単位と認めることがある。

Some Module C/D subjects could be approved as Category B subjects with the approval of the Chair of the Department.

◎ 合格した授業科目の試験は、再受験することができない。

Examinations for coursework subjects that are passed shall not be subject to re-examination.

◎ 以下に該当する科目は、それぞれ日本語または英語のどちらかでのみ、修了に必要な単位数に算入することができる。

Each course below is counted as 1 subject, either in English or Japanese, and the credits earned for each are 2 on the subject.

該当する科目 Equivalent Courses

Socio-Environmental Energy Science I ⇔ エネルギー社会・環境科学通論 I

Socio-Environmental Energy Science II ⇔ エネルギー社会・環境科学通論 II

System Safety ⇔ システム安全学

Energy Systems Analysis and Design ⇔ エネルギー経済論

Energy Policy ⇔ エネルギー政策論

- ◎ 休学し、又は休学せずに海外大学院等に留学し、修得した単位について、必要単位と認定することがある。認定を希望する学生は指導教員の下承を得た履修計画書を専攻長に提出のこと。

It is possible for students to obtain credit towards graduation from subjects studied abroad as an exchange student (whether or not this was undertaken during a temporary official break in the degree program). Students wishing to obtain credit in this manner must submit a prescribed form signed by their academic supervisor to the Head of Department.

- ◎ CAP制（履修制限）について CAP System (Enrollment limitation)

エネルギー科学研究科では、平成27年度入学者から修士課程において、履修登録に上限（CAP制＝履修制限）を設定する。上限は半期で24単位までとする。なお、通年科目については、その単位の半分を半期の単位として計算する。

The Enrollment Limitation System (CAP System) applies to students admitted to the Master's program in the Graduate School of Energy Science beginning in 2015. Students are allowed to enroll in a maximum of 24 credits per semester. For year-long courses, the number of credits per semester will be half of the total number of credits.

- ◎ 成績評価に関する異議申し立てについて Academic Appeals Procedure

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」を教務掛窓口へ提出する。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。

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.

- ◎ 平成29年度に新設あるいは名称を変更した科目の昨年度までの開設科目との対応については、以下の科目変更表のとおりである。

Please see the table below for new subject(s) and subject(s) with a new title.

科目変更表 Table of 2017 New Subjects and the Subjects Whose Titles Have Been Changed

新科目名 New Subject Title	旧科目名 Old Subject Title	変更事項 Alteration	履修上の注意 Notes
エネルギー社会学	エネルギー政治学	科目名変更	旧科目既修得の場合、新科目を修得しても修了に必要な単位としない

エネルギー社会・環境科学専攻

授業科目名 <英訳>	社会・環境科学特別実験及び演習第1 Special Subject on SEES 1	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 社会・環境教員全員								
配当 学年	修士1回生	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	実験・演習	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】											
指導教員の指導の下、文献レビュー、実験や演習、成果報告などを通して、エネルギー科学に関連する研究動向を把握し、修士論文研究推進のための基礎力を形成する。											
【到達目標】											
エネルギー科学に関連する幅広い専門的知識、研究倫理を学ぶとともに、学術上あるいは実際上エネルギー科学に寄与する研究を推進し、研究成果を論理的に説明する基礎力を修得する。											
【授業計画と内容】											
各研究室で院生ごとに、研究課題の設定、先行研究の収集と批判的検討、研究方法の吟味、実験や演習、成果報告書の執筆等について指導する。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
以下の観点から、指導教員が総合的に成績を100点満点で評価する。 ・エネルギー・環境問題の分野における高度な研究を推進する基礎力を有しているか。 ・研究成果を論理的に説明する基礎力を有しているか。 ・学術研究における倫理性を備えているか。 ・独創的な課題・テーマを設定できる能力を有しているか。 ・関連する領域の研究者に自らの研究成果をアピールし、相互に理解を深めるためのプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力を有しているか。 ・研究成果を世界に向けて発信するために必要なレベルの語学能力を有しているか。 ・その他、修士課程の学生としてふさわしい基礎力を有しているか。											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
(参考書) 指導教員の指示に従う。											
【授業外学習(予習・復習)等】											
常にエネルギー・環境問題への高い意識を持ち、修士論文研究の推進に主体的に取り組むこと。											
(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。											

授業科目名 <英訳>	社会・環境科学特別実験及び演習第3 Special Subject on SEES 3	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 社会・環境教員全員								
配当 学年	修士2回生	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	実験・演習	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】											
担当教員の指導の下、文献レビュー、実験や演習、成果報告などを通して、高度な研究能力を修得する。											
【到達目標】											
エネルギー科学に関連する幅広い専門的知識、研究倫理を学ぶとともに、学術上あるいは実際上エネルギー科学に寄与する研究を推進し、研究成果を論理的に説明する能力を修得する。											
【授業計画と内容】											
各研究室で院生ごとに、先行研究の収集と批判的検討、研究方法の吟味、実験や演習、成果報告書や修士論文の執筆等について指導する。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
以下の観点から、指導教員が総合的に成績を100点満点で評価する。 ・エネルギー・環境問題の分野における高度な研究の推進能力を有しているか。 ・研究成果を論理的に説明する能力を有しているか。 ・学術研究における倫理性を備えているか。 ・独創的な課題・テーマを設定し、自らそれを解決・展開できる能力を有しているか。 ・関連する領域の研究者に自らの研究成果をアピールし、相互に理解を深めるためのプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力を有しているか。 ・研究成果を世界に向けて発信するために必要なレベルの語学能力を有しているか。 ・その他、修士課程の学生としてふさわしい能力を有しているか。											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
(参考書) 指導教員の指示に従う。											
【授業外学習(予習・復習)等】											
常にエネルギー・環境問題への高い意識を持ち、修士論文研究の推進に主体的に取り組むこと。											
(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。											

授業科目名 <英訳>	社会・環境科学特別実験及び演習第2 Special Subject on SEES 2	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 社会・環境教員全員								
配当 学年	修士1回生	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	実験・演習	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】											
担当教員の指導の下、文献レビュー、実験や演習、成果報告などを通して、エネルギー科学に関連する研究動向を把握し、修士論文研究推進のための基礎力を形成する。											
【到達目標】											
エネルギー科学に関連する幅広い専門的知識、研究倫理を学ぶとともに、学術上あるいは実際上エネルギー科学に寄与する研究を推進し、研究成果を論理的に説明する基礎力を修得する。											
【授業計画と内容】											
各研究室で院生ごとに、研究課題の設定、先行研究の収集と批判的検討、研究方法の吟味、実験や演習、成果報告書の執筆等について指導する。 また、修士1回生研究報告会にて修士論文研究の進捗を報告する。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
以下の観点から、指導教員が総合的に成績を100点満点で評価する。 ・エネルギー・環境問題の分野における高度な研究を推進する基礎力を有しているか。 ・研究成果を論理的に説明する基礎力を有しているか。 ・学術研究における倫理性を備えているか。 ・独創的な課題・テーマを設定できる能力を有しているか。 ・関連する領域の研究者に自らの研究成果をアピールし、相互に理解を深めるためのプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力を有しているか。 ・研究成果を世界に向けて発信するために必要なレベルの語学能力を有しているか。 ・その他、修士課程の学生としてふさわしい基礎力を有しているか。											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
(参考書) 指導教員の指示に従う。											
【授業外学習(予習・復習)等】											
常にエネルギー・環境問題への高い意識を持ち、修士論文研究の推進に主体的に取り組むこと。											
(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。											

授業科目名 <英訳>	社会・環境科学特別実験及び演習第4 Special Subject on SEES 4	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 社会・環境教員全員								
配当 学年	修士2回生	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	実験・演習	使用 言語	日本語及び英語
【授業の概要・目的】											
担当教員の指導の下、文献レビュー、実験や演習、成果報告などを通して、高度な研究能力を修得する。											
【到達目標】											
エネルギー科学に関連する幅広い専門的知識、研究倫理を学ぶとともに、学術上あるいは実際上エネルギー科学に寄与する研究を推進し、研究成果を論理的に説明する能力を修得する。											
【授業計画と内容】											
各研究室で院生ごとに、先行研究の収集と批判的検討、研究方法の吟味、実験や演習、成果報告書や修士論文の執筆等について指導する。 また、修士論文中間報告会にて修士論文研究の進捗を報告する。											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
以下の観点から、指導教員が総合的に成績を100点満点で評価する。 ・エネルギー・環境問題の分野における高度な研究の推進能力を有しているか。 ・研究成果を論理的に説明する能力を有しているか。 ・学術研究における倫理性を備えているか。 ・独創的な課題・テーマを設定し、自らそれを解決・展開できる能力を有しているか。 ・関連する領域の研究者に自らの研究成果をアピールし、相互に理解を深めるためのプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力を有しているか。 ・研究成果を世界に向けて発信するために必要なレベルの語学能力を有しているか。 ・その他、修士課程の学生としてふさわしい能力を有しているか。											
【教科書】											
未定											
【参考書等】											
(参考書) 指導教員の指示に従う。											
【授業外学習(予習・復習)等】											
常にエネルギー・環境問題への高い意識を持ち、修士論文研究の推進に主体的に取り組むこと。											
(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。											

授業科目名 <英訳>	Socio-Environmental Energy Science Socio-Environmental Energy Science I	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 石原 慶一	エネルギー科学研究科 教授 手塚 哲央	エネルギー科学研究科 教授 下田 宏	エネルギー科学研究科 教授 東野 達	原子炉実験所 教授 宇根崎 博信	原子炉実験所 教授 釜江 克宏	エネルギー科学研究科 准教授 奥村 英之	エネルギー科学研究科 准教授 MCELLELAN, Benjamin	エネルギー科学研究科 准教授 河本 晴雄	エネルギー科学研究科 准教授 石井 裕剛	エネルギー科学研究科 准教授 亀田 貴之	原子炉実験所 准教授 上林 宏敏	人間・環境学研究科 准教授 永田 素彦
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	火1	授業 形態	講義	使用 言語	英語				
【授業の概要・目的】															
To solve various problems of energy and environment, it is necessary to have broad knowledge and perspectives to analyze problems in a comprehensive and multifaceted manner. In this course, the professors and associate professors in the Department of Socio-environmental Energy Science provide omnibus lectures on wide-ranging topics related to socio-environmental energy science, especially focusing on energy/ environment and society including the latest research achievements. This course also provides students with an opportunity to acquire skills to analyze energy problems in a comprehensive and multifaceted manner and learn how to design logical arguments by participating in a PC-based debate.															
【到達目標】															
By the end of the course, students will have broad knowledge and understanding of topics related to socio-environmental energy science, and will be able to analyze various energy problems from engineering, sociological, political, economical, biological and environmental perspectives. Students will also be able to make logical arguments to express their opinions on various energy problems.															
【授業計画と内容】															
The course will cover the following topics. The order of presentation will be announced at the admission guidance session of the department and on the first day of class.															
1. Basic Knowledge for Understanding Energy Supply and Demand (1 week, Prof. Tetsuo Tezuka)															
2. Energy Balance Matrix (IEA Statistics) (1 week, Prof. Tetsuo Tezuka)															
3. Fundamentals of Energy (2 weeks, Prof. Keiichi Ishihara)															
(a) Various Forms of Energy															
(b) The Law of Conservation of Energy															
(c) The Law of Entropy															
4. Nuclear Energy (2 weeks, Prof. Hironobu Unesaki)															
(a) Nuclear Energy Technologies															
(b) Nuclear Energy Policy															
----- Socio-Environmental Energy Science (2)へ続く															

授業科目名 <英訳>	エネルギー社会・環境科学通論 I Socio-Environmental Energy Science I	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 石原 慶一	エネルギー科学研究科 教授 手塚 哲央	エネルギー科学研究科 教授 下田 宏	エネルギー科学研究科 教授 東野 達	原子炉実験所 教授 宇根崎 博信	原子炉実験所 教授 釜江 克宏	エネルギー科学研究科 准教授 奥村 英之	エネルギー科学研究科 准教授 MCELLELAN, Benjamin	エネルギー科学研究科 准教授 河本 晴雄	エネルギー科学研究科 准教授 石井 裕剛	エネルギー科学研究科 准教授 亀田 貴之	原子炉実験所 准教授 上林 宏敏	人間・環境学研究科 准教授 永田 素彦
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	火1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語				
【授業の概要・目的】															
(平成29年度は本科目は開講せず、英語科目のSocio-Environmental Energy Science Iを開講) 人類の生存にかかわる様々なエネルギー・環境問題を解決するためには、幅広い知識を持ち、多角的な視点から問題を分析・評価する能力が必要である。この講義では、エネルギー社会・環境科学専攻の教員がオムニバス形式でエネルギーと人間社会との関わりについての様々なテーマを最新の研究成果をまじえながら講述する。また、コンピュータを利用したディベートに参加することにより、エネルギー問題を多角的な視点から分析する技術を習得するとともに、自分の考えを論理的に主張する方法について学ぶ。															
【到達目標】															
エネルギー社会・環境科学に関する幅広い知識を習得し、エネルギー問題を工学的、社会的、政治的、経済的、生態・環境的諸側面から総合的に分析・評価できるようになる。また、各種エネルギー問題に対する自らの考えを説得力を持って他人に主張できるようになる。															
【授業計画と内容】															
本授業は以下のテーマで構成される。順番は専攻ガイダンス時にアナウンスする。															
・エネルギー需給の基礎【1週】(手塚哲央)															
・エネルギー統計の読み方【1週】(手塚哲央)															
・エネルギーの基礎【2週】(石原慶一)															
(ア)エネルギーの源 (イ)エネルギー保存の法則 (ウ)エントロピーの法則															
・原子力【2週】(宇根崎博信)															
(ア)原子力技術 (イ)原子力政策															
・省エネルギー【2週】(石原慶一、手塚哲央)															
(ア)運輸、産業部門の省エネ (イ)省エネルギーの目標、省エネ法 (ウ)家庭部門の省エネルギー															
----- エネルギー社会・環境科学通論 I(2)へ続く															

Socio-Environmental Energy Science (2)															
-----															
5. Energy Efficiency (2 weeks, Prof. Keiichi Ishihara and Prof. Tetsuo Tezuka)															
(a) Industry Sector															
(b) Transportation Sector															
(c) Residential Sector															
6. Renewable Energies (2 weeks, Assoc. Prof. Haruo Kawamoto)															
(a) What are renewable energies?															
(b) Present aspects of solar, wind, thermal and biomass energies, etc.															
(c) Renewable energy in the world															
7. Hydrogen Energy, Energy Storage (1 week, Assoc. Prof. Benjamin McLellan)															
8. Power Generation, Transmission and Distribution (1 week, Prof. Hiroshi Shimoda)															
9. Discussion (PC-based Debate) (2 weeks, Prof. Hiroshi Shimoda and Assoc. Prof. Hirotake Ishii)															
【履修要件】															
No requirements															
【成績評価の方法・観点及び達成度】															
The evaluation is based upon these factors. Out of a possible 100 points:															
1.Short reports (70 points). The report subject will be provided in each lecture.															
2.Class participation (30 points).															
【教科書】															
Japanese textbook (Socio-Environmental Energy Science I) and English abstracts will be distributed at the admission guidance of the department and on the first day of class.															
【参考書等】															
(参考書)															
Reference books will be introduced in class.															
【授業外学習(予習・復習)等】															
Students are recommended to read the textbook and abstract in advance of the lectures.															
(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。															

エネルギー社会・環境科学通論 I(2)															
-----															
・新エネルギー【2週】(河本晴雄)															
(ア)新エネルギーとは (イ)太陽光、風力、地熱、バイオマスなどの現況															
(ウ)世界の新エネルギー															
・Hydrogen Energy, Energy Storage (水素エネルギー、水素貯蔵)【1週】( Benjamin McLellan )															
(ア) Types of energy storage (イ) Hydrogen production and storage routes															
(ウ) Characteristics for comparison															
・発電・送電・配電【1週】(下田 宏)															
(ア)電気エネルギーの基礎的知識 (イ)発電方法 (ウ)送電方法															
(エ)配電方法の基礎 (オ)スマートグリッド															
・総合討論(ディベート)【2週】(下田 宏、石井 裕剛)															
与えられたテーマに関する、コンピュータシステムを利用した総合討論															
【履修要件】															
特になし															
【成績評価の方法・観点及び達成度】															
各教員が提示するレポート課題及び平常点(授業参加への積極性等)により成績を評価する。(レポート点は70点満点、平常点は30点満点、合計100点満点とする)															
【教科書】															
専攻ガイダンス時に配布するテキスト(エネルギー社会・環境科学通論 I)および配布資料を使用する。															
【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】															
予め指定のテキストを読むことを推奨する。															
(その他(オフィスアワー等))															
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。															

授業科目名 <英訳>	エネルギー社会・環境科学通論 Socio-Environmental Energy Science II	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 石原 慶一	エネルギー科学研究科 教授 手塚 哲央	エネルギー科学研究科 教授 下田 宏	エネルギー科学研究科 教授 東野 達	原子炉実験所 教授 宇根崎 博信	原子炉実験所 教授 釜江 克宏	エネルギー科学研究科 准教授 奥村 英之	エネルギー科学研究科 准教授 MCLELLAN, Benjamin	エネルギー科学研究科 准教授 河本 晴雄	エネルギー科学研究科 准教授 石井 裕剛	エネルギー科学研究科 准教授 亀田 貴之	原子炉実験所 准教授 上林 宏敏	人間・環境学研究科 准教授 永田 素彦
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	木1	授業 形態	講義	使用 言語	日本語				
【授業の概要・目的】															
人類の生存にかかわる様々なエネルギー・環境問題を解決するためには、幅広い知識を持ち、多角的な視点から問題を分析・評価する能力が必要である。この講義では、エネルギー社会・環境科学専攻の教員がオムニバス形式でエネルギーと環境についての様々なテーマを最新の研究成果をまじえながら講述する。また、コンピュータを利用したディベートに参加することにより、エネルギー問題を多角的な視点から分析する技術を習得するとともに、自分の考えを論理的に主張する方法について学ぶ。															
【到達目標】															
エネルギー社会・環境科学に関する幅広い知識を習得し、エネルギー問題を工学的、社会的、政治的、経済的、生態・環境の諸側面から総合的に分析・評価できるようになる。また、各種エネルギー問題に対する自らの考えを説得力を持って他人に主張できるようになる。															
【授業計画と内容】															
本授業は以下のテーマで構成される。順番は専攻ガイダンス時にアナウンスする。															
・エネルギーと環境問題【2週】（奥村英之、亀田貴之） (ア) 豊かさの矛盾 (イ) エネルギー消費と環境問題 (ウ) 地球温暖化 (エ) 大気汚染 (オ) 化学物質と野生動物															
・環境影響評価法【2週】（東野 達） (ア) 環境の評価 (イ) 外部性 (ウ) ISO14000シリーズ (エ) ISO50000シリーズ (オ) ライフサイクルアセスメント(LCA)															
・循環型社会への挑戦【1週】（石原慶一） (ア) 廃棄物 (イ) 循環型社会基本法 (ウ) 資源の枯渇 (エ) リサイクル (オ) 循環型社会における諸問題 (カ) 新しい試み															
・地球生態循環系の中でのバイオマスとその生産【1週】（河本晴雄） (ア) 炭素循環とバイオマス (イ) 植物とエネルギー (ウ) エネルギー収支、経済性															
エネルギー社会・環境科学通論 (2)へ続く															

授業科目名 <英訳>	Socio-Environmental Energy Science Socio-Environmental Energy Science II	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 石原 慶一	エネルギー科学研究科 教授 手塚 哲央	エネルギー科学研究科 教授 下田 宏	エネルギー科学研究科 教授 東野 達	原子炉実験所 教授 宇根崎 博信	原子炉実験所 教授 釜江 克宏	エネルギー科学研究科 准教授 奥村 英之	エネルギー科学研究科 准教授 MCLELLAN, Benjamin	エネルギー科学研究科 准教授 河本 晴雄	エネルギー科学研究科 准教授 石井 裕剛	エネルギー科学研究科 准教授 亀田 貴之	原子炉実験所 准教授 上林 宏敏	人間・環境学研究科 准教授 永田 素彦
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	木1	授業 形態	講義	使用 言語	英語				
【授業の概要・目的】															
(平成29年度は本科目は開講せず、日本語科目のエネルギー社会・環境科学通論IIを開講) (This class will not be offered in 2017. Instead, Japanese class "エネルギー社会・環境科学通論II" will be offered in 2017.)															
To solve various problems of energy and environment, it is necessary to have broad knowledge and perspectives to analyze problems in a comprehensive and multifaceted manner. In this course, the professors and associate professors in the Department of Socio-environmental Energy Science provide omnibus lectures on wide-ranging topics related to socio-environmental energy science, especially focusing on energy and environment including the latest research achievements. This course also provides students with an opportunity to acquire skills to analyze energy problems in a comprehensive and multifaceted manner and learn how to design logical arguments by participating in a PC-based debate.															
【到達目標】															
By the end of the course, students will have broad knowledge and understanding of topics related to socio-environmental energy science, and will be able to analyze various energy problems from engineering, sociological, political, economical, biological and environmental perspectives. Students will also be able to make logical arguments to express their opinions on various energy problems.															
【授業計画と内容】															
The course will cover the following topics. The order of presentation will be announced at the admission guidance session of the department and on the first day of class.															
1. Energy and Environmental Issues (2 weeks, Assoc. Prof. Hideyuki Okumura and Assoc. Prof. Takayuki Kameda) (a) Contradictions in abundance (b) Energy consumption and pollutions (c) Global environmental issues (d) Biodiversity (e) Sustainable society															
Socio-Environmental Energy Science (2)へ続く															

エネルギー社会・環境科学通論 (2)															
・バイオマスの利活用【1週】（河本晴雄） (ア) バイオマス資源 (イ) バイオマス利活用技術 (ウ) 普及政策															
・エネルギー関連施設の設計と安全性【1週】（上林宏敏） (ア) 施設の公共性と設計理念 (イ) 外乱(荷重)と安全裕度															
・原子力施設の地震対策【2週】（釜江克宏） (ア) 地震と地震動 (イ) 地震動予測手法 (ウ) 原子力発電所の耐震設計 (エ) 地震防災戦略															
・リスクコミュニケーション【1週】（下田 宏） (ア) リスク (イ) 安全と安心 (ウ) リスク認知 (エ) リスクコミュニケーション (オ) 事例と考察															
・科学技術と市民参加【1週】（永田素彦）															
・総合討論(ディベート)【2週】（下田 宏、石井裕剛） コンピュータシステムを利用した総合討論															
【履修要件】															
特になし															
【成績評価の方法・観点及び達成度】															
各教員が提示するレポート課題及び平常点(授業参加への積極性等)により成績を評価する。(レポート点は70点満点、平常点は30点満点、合計100点満点とする)															
【教科書】															
専攻ガイダンス時に配布するテキスト(エネルギー社会・環境科学通論I II)および配布資料を使用する。															
【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】															
予め指定のテキストを読むことを推奨する。															
(その他(オフィスアワー等))															
オフィスアワーの詳細については、KULASISで確認してください。															

Socio-Environmental Energy Science (2)															
2. Evaluation Methods for Environmental Load and Impact Associated with Human Activity (2 weeks, Prof. Susumu Tohno) (a) Introduction to environmental valuation (b) Externality (c) ISO14000 family of standards (d) ISO50000 family of standards (e) Life cycle assessment															
3. What is Jun-Kan-Gata (recycling-based) society? (1 week, Prof. Keiichi Ishihara) (a) Japanese 3R policy (b) Current status of recycling in Japan and in other countries (c) Planning for Recycling-based Society															
4. Biomass Resources in Recycling Systems of Earth Ecology (1 week, Assoc. Prof. Haruo Kawamoto) (a) Solar energy and plant (b) Production of biomass (c) Energy output/input ratio															
5. Efficient Utilization of Biomass (1 week, Assoc. Prof. Haruo Kawamoto) (a) Biomass resources (b) Utilization technology of biomass (c) Biomass policy															
6. Earthquake safety in energy facilities (1 week, Assoc. Prof. Hiroto Uebayashi) (a) Public nature and design philosophy (b) Loads and margin of safety															
7. Earthquake Disaster Prevention of Nuclear Facilities (2 weeks, Prof. Katsuhiro Kamae) (a) Basic knowledge of earthquake and ground motion (b) Disaster due to recent large earthquakes (c) Framework of earthquake disaster prevention (d) Seismic regulation of nuclear facilities															
8. Risk Communication (1 week, Prof. Hiroshi Shimoda) (a) Risk (b) Safety and relief (c) Risk perception (d) Risk communication (e) A case and discussion															
9. Science, Technology and Public Participation (1 week, Assoc. Prof. Motohiko Nagata) (a) Trans-science (b) Deficit model (c) Participatory technology assessment															
10. Discussion (PC-based Debate) (2 weeks, Prof. Hiroshi Shimoda and Assoc. Prof. Hirotake Ishii)															
Socio-Environmental Energy Science (2)へ続く															



Socio-Environmental Energy Science (3)
<b>【履修要件】</b>
No requirements
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>
The evaluation is based upon these factors: Out of a possible 100 points: 1.Short reports (70 points). The report subject will be provided in each lecture. 2.Class participation (30 points).
<b>【教科書】</b>
Japanese textbook (Socio-Environmental Energy Science II) and English abstracts will be distributed at the admission guidance of the department and on the first day of class.
<b>【参考書等】</b>
(参考書) Reference books will be introduced in class.
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b>
Students are recommended to read the textbook and abstract in advance of the lectures.
<b>【その他(オフィスアワー等)】</b>
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。

エネルギー社会学(2)
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>
出席並びに全ての提出物の提出を必須条件とし、レポート(50%)および授業中に課す小レポート(50%)により到達度を総合的に評価する。  (Grading or Evaluation) Class participation, Several reports during semester and final reports
<b>【教科書】</b>
使用しない (Textbooks) No textbook is used.
<b>【参考書等】</b>
(参考書) 授業中に紹介する (Other readings) We will show some papers and books to be read in the class.
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b>
予習: 事前学習のための資料を配布 復習: 小レポートにまとめる
<b>【その他(オフィスアワー等)】</b>
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>	エネルギー社会学 Energy, Society and Engineering	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 石原 慶一 エネルギー科学研究科 准教授 奥村 英之								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時限	月3	授業 形態		使用 言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>											
21世紀に我々が目指すのはどのような社会か?人間と社会とのかかわりについて工学的見地から考える。 (Course Description) Exploring a perspective through considering our society from an engineering viewpoint.											
<b>【到達目標】</b>											
エネルギー問題とそれに関連した事項についての知識の習得と問題解決のための手法を理解し、自らの視点で考察できるようになる。											
<b>【授業計画と内容】</b>											
オリエンテーション、エネルギー、社会、工学 それぞれについて エネルギー問題と世界観 エネルギー・環境問題へのエネルギー社会学のアプローチ エネルギーと宗教 エネルギーに関わる社会科学 エネルギーと地球環境問題 エネルギー関連法(推進施策と規制) エネルギー資源 エネルギーに関する意思決定 世界の人口-人口予測モデル 人口問題と世界の貧困-貧困指標と社会指標 社会問題の準定量的解析-所得とジニー係数 エネルギーシナリオツール エネルギーシナリオ(日本、世界) エネルギー社会学に対する課題についてのチュートリアル(Tutorial for essay)											
<b>【履修要件】</b>											
特になし  (Course Requirements) Not specified.											
エネルギー社会学(2)へ続く											

授業科目名 <英訳>	エネルギー経済論 Energy Economics	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 手塚 哲央								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時限	水2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>											
エネルギー需給の社会経済的側面の理解に必要となる理論的枠組(経済学のみに限定されない)を紹介し、エネルギー需給システムのモデル分析手法とその適用事例について論述する。なお、モデル分析についてはモデル構築の考え方とその役割の理解を重視し、高度な数学は使用しない。											
<b>【到達目標】</b>											
システム学的視点からエネルギー需給システムの分析、計画、評価問題について考えることができる。											
<b>【授業計画と内容】</b>											
以下の内容について論述する。 1. エネルギーシステム学とエネルギー学 2. エネルギー・環境の諸問題と数理エネルギー需給モデル 3. 電力需給システムの過去・現在・未来(制度設計の視点から) 4. 数理モデルの基礎 (ア)線形計画法と非線形計画法のポイント (イ)限界費用の推定と多目的計画 (ウ)モデル作成の目的と考え方 (エ)最適化型モデルとシミュレーション型モデル (オ)課題を選択、モデル作成演習(モデル構造の設計に焦点を当てて) 5. 産業連関表と新エネルギー技術の評価手法 6. 再生可能エネルギー(バイオマス、太陽電池などの自然エネルギー)の利用促進政策 7. エネルギー基本計画、将来シナリオとエネルギー政策											
<b>【履修要件】</b>											
特になし											
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>											
モデル演習結果と最終レポート試験により評価											
<b>【教科書】</b>											
プリント配布											
<b>【参考書等】</b>											
(参考書) 授業中に紹介する											
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b>											
授業中に与えられた課題について検討する。											
<b>【その他(オフィスアワー等)】</b>											
エネルギー環境科学通論 を並行して履修することが望ましい。  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。											

授業科目名 <英訳>	エネルギーエコシステム学 Energy Ecosystems	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 准教授 河本 晴雄								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	火2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
地球温暖化、砂漠化、森林破壊など地球規模での生態・環境問題を概観し、クリーンで再生産可能な植物バイオマスのエネルギー源及び有用物質としての役割、機能および利用法について論述する。											
【到達目標】											
地球規模での生態・環境の現状を認識し、クリーンで再生産可能な植物バイオマスのエネルギー源及び有用物質としてのポテンシャルを理解する。											
【授業計画と内容】											
以下の内容について講述する。 1. 概論(1週) 2. 地球環境の現状と温暖化(1週) 3. 世界のエネルギー事情とバイオ燃料(1週) 4. 地球上での炭素循環とバイオマス(1週) 5. バイオマス資源 5.1 種々のバイオマス資源とそれらの化学組成(1週) 5.2 バイオマスの利活用とバイオリファイナリー(1週) 6. バイオエネルギー 6.1 バイオマスのエネルギー変換(3週) 6.2 バイオエタノール(2週) 6.3 バイオディーゼル(2週) 6.4 その他のバイオ燃料(1週) 7. 総括(1週)											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
記述式試験(85%)及び平常評価(15%)などにより総合的に評価する。											
【教科書】											
講義時に資料を配付する。											
【参考書等】											
(参考書) 坂志明編著『バイオマス・エネルギー・環境』(アイピーシー)(2001) 坂志明編著『バイオディーゼルのすべて』(アイピーシー)(2006) シンビオ社会研究会編著『明日のエネルギーと環境』(日本工業新聞社)(1998) シンビオ社会研究会編著『明日のエネルギーと環境 その続編』(日本工業新聞社)(2001)											
----- エネルギーエコシステム学(2)へ続く -----											

授業科目名 <英訳>	ヒューマンインターフェース論 Human Interface	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 下田 宏 エネルギー科学研究科 准教授 石井 裕剛 非常勤講師 大林 史明								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	月2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
人間・社会と調和する技術システム構築の観点から、ヒューマンインタフェースやそのデザイン評価法の基礎知識と応用、マルチメディアインタラクションとしての人工現実感・拡張現実感技術の基礎知識と応用、住環境/執務環境とそのエネルギー管理の基礎知識と応用事例について、企業での実践事例を交えて講義する。											
【到達目標】											
エネルギーシステムをはじめとする現代の大規模工学システムにおいて、それらを円滑に利用/運用するために、様々なヒューマンインタフェースシステムを考察することにより、機械-人間の関係性の視点を養う。											
【授業計画と内容】											
以下のような課題について、1課題あたり2-3週の授業をする予定である。 1. 人の認知特性 2. 感性計測とアフェクティブインタフェース 3. ユーザビリティの評価 4. 人工現実感、拡張現実感技術 5. 住環境/執務環境とエネルギー管理											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
授業への積極的な参加(30%)、および各講師から出題されるレポート課題の解答(70%)により評価する。											
【教科書】											
授業で使用する資料は適宜配布する。											
【参考書等】											
(参考書) 吉川榮和(編著)、仲谷善雄、下田宏、丹羽雄二『ヒューマンインタフェースの心理と生理』(コロナ社) ISBN:4-339-02415-5											
【授業外学習(予習・復習)等】											
予習・復習・宿題に関しては各講師が授業中に指示する。											
(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。											

エネルギーエコシステム学(2)											
-----											
【授業外学習(予習・復習)等】											
予習:特になし 復習:講義内容の関連事項について調査などし、見聞を広める。											
(その他(オフィスアワー等))											
特にオフィスアワーは設けていないが、講義終了後など適時質問を受け付ける。 質問のある場合には、下記メールアドレスにコンタクトするように。 kawamoto@energy.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。											

授業科目名 <英訳>	大気環境科学 Atmospheric Environmental Science	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 東野 達 非常勤講師 舘 龍介/カゲイカ エネルギー科学研究科 准教授 亀田 貴之								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	金2	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】											
エネルギーの利用を始めとする人間活動に伴う地域規模、地球規模の大気環境問題の解決には、科学的な知見に基づいた政策や行動が必要である。本講義では、大気汚染物質の発生、輸送、反応、除去、大気環境への影響、汚染防止技術、経済活動との関わり等の観点から、大気環境問題への適切な対応を判断する上で必要とされる基礎的知識を学ぶ。											
【到達目標】											
大気環境問題の現状と物理化学的現象のメカニズム、社会・経済活動との関わりを理解し、問題解決に必要な基礎的知見を習得する。											
【授業計画と内容】											
以下のプランで講義を進めるが、順序やテーマの回数を変更する場合がある。 1. 概説(1回、東野): 講義の目的と構成、成績評価の方法、エネルギーと環境の関わり等について解説する。 2. 大気環境概論(4回): 大気の物理(2回、東野)-大気大循環を含む大気の構造と安定度、大気の放射過程、大気拡散理論について解説する。 大気の化学(2回、亀田)-大気中の主な均一及び不均一反応、2次粒子生成に関わる化学について解説する。 3. エアロゾル(2回、東野): エアロゾルとは何か、その物理、化学的特性、計測法などについて解説する。 4. 燃焼理論(1回、東野): 各種燃料の特性や理論燃焼計算法を解説し、汚染ガス生成量、熱量等について演習を行う。 5. 地域規模大気環境問題(1回、亀田): 大気環境基準とガス及び粒子状物質の汚染現況、排出インベントリ、汚染制御技術について解説する。 6. 地球規模大気環境問題(5回): オゾン層破壊(1回、亀田)-オゾン層生成、フロンによる破壊のメカニズム、オゾンホール、極域の特性等について解説する。 気候変動(2回、東野)-地球温暖化の科学、経緯、影響等について粒子状物質(エアロゾル)に重点をおいて解説する。 酸性雨(1回、亀田)-化石燃料の使用に伴う酸性化前駆物質の生成、酸性雨生成機構、影響、国際的取組みの状況等について解説する。 アジアにおける大気汚染と越境汚染(1回、亀田)-アジアにおける大気汚染の状況、汚染物質の越境輸送、輸送中の反応について解説する。 7. 大気汚染と経済(1回、南雲): 大気汚染物質の排出と生産や消費を含む経済活動との関係、環境産業連関分析法について解説する。											
----- 大気環境科学(2)へ続く -----											

大気環境科学(2)
<b>【履修要件】</b> 学部レベルの物理化学の知識があることが望ましい。
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>
<b>【評価方法】</b> レポート試験の成績(2名の教員から出題、各40点) 平常点評価(20点) 平常点評価には、出席状況、授業ごとに課す演習の評価を含む。 ・5回以上授業を欠席した場合には、単位を認めない。
<b>【教科書】</b> 講義スライドは教員HPからダウンロードできる(講義時に指示)。
<b>【参考書等】</b> (参考書) 参考書の情報は教員HPからダウンロードできる。
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b> 講義スライドを事前にダウンロードして内容を把握しておくこと。演習問題は誤った箇所を復習しておくこと。
<b>【その他(オフィスアワー等)】</b> 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。

エネルギー政策論(2)
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b> ・平常点評価及び年度末レポートによる。 ・年度末レポート60%、平常点40% ・平常点評価は出席状況、小レポート・小テストによる。 ・授業への出席率が7割以下の者は年度末レポート提出を認めず、不合格とする。
<b>【教科書】</b> 講義テーマ毎にレジュメを配布する。履修登録完了までは紙媒体での配布、履修登録終了後はKULASISを通じてPDF資料の配布(各自で要ダウンロード)とする。
<b>【参考書等】</b> (参考書) 授業中に紹介する 授業中に適宜紹介する。主要なものは下記のとおり。 ・エネルギー白書 ・エネルギー基本計画 ・IEA World Energy Outlook
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b> ・昨今のエネルギー情勢の変動は極めて激しいことをふまえ、日常からエネルギー政策関連の情報収集に努めること。
<b>【その他(オフィスアワー等)】</b> ・講義の進捗状況に応じて講義内容・項目が前後することもある。 ・講義資料配布、講義に関する連絡事項は全てKULASISのメールにて指示する。履修登録完了後はKULASISからのメールを随時確認されたい。  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。

授業科目名 <英訳>	エネルギー政策論 Energy Policy	担当者所属・ 職名・氏名	原子炉実験所 教授 宇根崎 博信
配当 学年	修士	単位数	2
開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時限	木2
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b> 国民生活の安定向上と経済の維持・発展に不可欠となっているエネルギーは、その利用が地域および地球環境に大きな影響を及ぼし、その安定的な供給には国際的な情勢が大きく関係するとともに、関連する科学技術の発展と大きく関係している。本科目では、エネルギー需給の中長期的な展望をふまえ、エネルギー政策について、エネルギー資源、エネルギー源の各論、環境問題との関わり、主要国の情勢、将来展望について述べる。			
<b>【到達目標】</b> ・現代社会において用いられている各種エネルギー源の特徴を自然科学・社会科学の両側面から説明できる ・日本を含む主要国のエネルギー政策の構造、目的について説明できる ・世界のエネルギー情勢について、統計データ等を総合的に理解でき、エネルギー情勢の変化と関連づけて説明できる ・学生自身の行っている修士研究が、エネルギー政策上いかなる役割を果たしうるかを説明できる			
<b>【授業計画と内容】</b>			
第1回 エネルギー政策論概要 第2回 エネルギー資源と供給(1) 第3回 エネルギー資源と供給(2) 第4回 再生可能エネルギー：各論、制度(1) 第5回 再生可能エネルギー：各論、制度(1) 第6回 原子力エネルギー：各論、制度(1) 第7回 原子力エネルギー：各論、制度(2) 第8回 エネルギーと環境問題 第9回 エネルギー効率とエネルギー政策 第10回 主要国のエネルギー政策(1) 第11回 主要国のエネルギー政策(2) 第12回 主要国のエネルギー政策(3) 第13回 エネルギー需給予測と将来展望 第14回 エネルギー貧困、エネルギーと水問題、その他トピックス 第15回 総括			
<b>【履修要件】</b> 特になし			
エネルギー政策論(2)へ続く			

授業科目名 <英訳>	エネルギー社会教育論 Energy Societal Education	担当者所属・ 職名・氏名	原子炉実験所 教授 釜江 克宏 原子炉実験所 准教授 上林 宏敏
配当 学年	修士	単位数	2
開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時限	木2
授業 形態	講義	使用 言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b> 原子力発電所等のエネルギー関連施設の防災システムの構築には、防災に関する社会教育を通じた地域防災力の強化が重要な要素となる。本講義では、防災システムの構築の基礎となる地震のハザードの評価手法について講述するとともに、これらの災害に対する防災戦略とリスクコミュニケーション手法との関連性等について論ずる。			
<b>【到達目標】</b> ・原子力発電所等、災害時の社会的影響の大きい施設の耐震安全性確保がどのように行われているか正しく理解する。 ・原子力発電所等の地震リスクに対して社会的意思決定の重要性とリスクコミュニケーションの基本的なポイントを理解する。			
<b>【授業計画と内容】</b> 下記の項目についてプロジェクター、板書および配付資料に基づいて授業を行う。 第1回：地震・地震動に関する基礎知識(1) 第2回：地震・地震動に関する基礎知識(2) 第3回：最近の被害地震と地震動(地面の揺れ) 第4回：将来の大・巨大地震時の揺れの予測 第5回：南海・東南海地震時の揺れの予測と対策 第6回：原子力発電所の地震対策 第7回：地震とリスクコミュニケーション 第8回：最近の地震被害例 第9回：エネルギー関連施設に関する耐震規定 第10回：地震荷重の静的外力としての取り扱い方 第11回：建築基準法による地震荷重 第12回：土木・機械系の地震荷重 第13回：緊急地震速報の利活用 第14回：フィードバック			
<b>【履修要件】</b> 特になし			
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b> 授業への出席状況およびレポートの評価に基づいて行う。出席数が2/3以上の場合についてレポートの提出を認め、成績を判定する。			
エネルギー社会教育論(2)へ続く			

エネルギー社会教育論(2)	
-----	
【教科書】 使用しない	
【参考書等】 (参考書) 授業中に紹介する	
【授業外学習(予習・復習)等】 別途授業中に指示する。	
(その他(オフィスアワー等)) 適宜参考文献・資料の紹介あるいは配布を行う。オフィスアワーは当該講義時間帯前後。  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>	システム安全学 System Safety	担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 下田 宏								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時間	水4	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】 人工システムの高度化と人間・社会との関わりにおける「安全と安心の確保」の観点から、大規模・複雑化した現代技術システムの、リスクアセスメントの基礎知識と応用を講述する。特に、授業中に演習問題を出題し、リスクアセスメントの各種の方法について理解を深める。											
【到達目標】 エネルギーシステムの安全を確保するためのリスクアセスメントに関し、下記の知識と技術を習得する。 1. リスクの定性的分析法 2. 機械システムの定量的リスク分析法 3. 人間信頼性解析法											
【授業計画と内容】 複雑・大規模な技術システムのリスクアセスメントの基礎知識と応用に関わり、以下のテーマについて講述する。 1. 社会の安心を希求する技術安全システムの探求(1回) 2. 大規模・複雑な現代技術システムの特徴と課題(1回) 3. 大規模・複雑な現代技術システムのリスクアセスメントの構成(3回) 4. 定量的リスクアセスメント手法としての確率的リスク評価法(6回) 5. 人的要因に関わる基礎知識(1回) 6. ヒューマンエラーの分析とその防止対策の基礎知識(1回) 7. 人間信頼性解析法(1回) 8. フィードバック(1回)											
【履修要件】 特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】 授業への積極的参加(20%) 授業中 / 宿題の演習問題の解答(40%) レポート試験の解答(40%)											
【教科書】 吉川・丹羽・下田 『現代産業のリスクアセスメント』(コロナ社)											
【参考書等】 (参考書) 吉川・仲谷・下田・丹羽 『ヒューマンインタフェースの心理と生理』(コロナ社)											
-----											
システム安全学(2)へ続く											

授業科目名 <英訳>	エネルギーコミュニケーション論 Energy Communication	担当者所属・ 職名・氏名	人間・環境学研究科 准教授 永田 素彦								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時間	火3	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
【授業の概要・目的】 グループ・ダイナミクス(さまざまな集合体(集団、組織、コミュニティ等)の動態を、当事者と研究者の協同的実践を通じて研究する人間科学)の立場から、エネルギー問題をめぐるコミュニケーションのあり方を考察するための理論・方法論を学ぶ。											
【到達目標】 グループ・ダイナミクスの理論・方法論、特にコミュニケーションの理論に関する基本的事項を理解する。											
【授業計画と内容】 下記の項目について、講義、発表、討論を通じて学習する。  ・ 自然科学と人間科学 ・ 人間科学のメタ理論としての社会構成主義(構築主義) ・ グループ・ダイナミクスの理論と方法論 ・ 新しいコミュニケーション概念と、そのエネルギー問題への適用 ・ 社会構成主義の実践研究 組織、コミュニティにおける共有											
【履修要件】 本学の全学共通科目として開講されている「グループ・ダイナミクス」または「社会心理学」の単位を取得していることを受講の条件とする。なお、同科目は、本研究科の特別基礎科目として認定される。											
【成績評価の方法・観点及び達成度】 発表とレポートによる											
【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】 毎回、授業で取り上げる文献を事前に読んでおくこと。											
(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。											

システム安全学(2)											
-----											
【授業外学習(予習・復習)等】 予習・復習・宿題は授業中に指示する。											
(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。											

授業科目名 <英訳>	環境経済論 Environmental Economics	担当者所属・ 職名・氏名	公共政策大学院 特別教授 伊藤 哲夫 地球環境学会 教授 諸富 徹 経済研究所 准教授 東條 純士								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 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】											
環境政策の基本的な枠組みの講義及び温暖化対策や廃棄物リサイクル対策、国際連携による環境対策などの政策を取り上げ、その実施過程について、実地経験に基づきつつ、環境経済学の理論的な側面とも組み合わせた講義を行う。 これにより、環境行政の動向と現在の課題についての理解を深め、環境政策の今後のあり方について考える。											
【到達目標】											
我が国の環境政策の考え方を理解することにより、施策の立案等今後の環境保全への取り組みに必要な基礎的な知識と思考方法を習得する。											
【授業計画と内容】											
(授業計画と内容) 講義では、以下のテーマを扱う予定。なお、順序は変更する可能性がある。											
1. 環境問題の変遷(伊藤) 2. 公害対策基本法から環境基本法へ(伊藤) 3. 環境基本法と環境政策の体系(伊藤) 4. 公害規制と公害健康被害対策(2回)(東條) 5. 地球温暖化問題と環境税(2回)(東條) 6. 循環型社会形成推進基本法と廃棄物・リサイクル対策(伊藤) 7. 放射性物質による環境汚染対策(伊藤) 8. 環境経済学と政策手段論(諸富):教科書A 9. 環境政策における経済的手段の理論と実際(諸富):教科書A 10. 気候変動の経済学(諸富):教科書B 11. エネルギーの経済学(諸富):教科書C 12. 持続可能な発展(諸富):教科書D											
フィードバックに関しては、以下のとおりとする。 伊藤・東條: KULASIS上に講評を掲載する。 諸富: フィードバック時間に研究室にて質問に来た学生に対して回答する。											
【履修要件】											
環境問題に関する基礎知識の有無は問わないが、環境問題と解決に興味・関心を有していることが望ましい。											
-----環境経済論(2)へ続く-----											

授業科目名 <英訳>	エネルギー社会学 Energy Sociology	担当者所属・ 職名・氏名	人間・環境学研究所 教授 吉田 純								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 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】											
ハーバース、ギデンズ、ベック、ルーマンらの社会理論を枠組として、インターネット空間を中心とした情報ネットワーク社会の諸問題について社会的に考察する。											
【到達目標】											
現代の情報ネットワーク社会の諸問題について、社会学を中心とした学術的観点から理解できるようにする。											
【授業計画と内容】											
以下の計画で講義をおこなう。											
1 オリエンテーション 2 情報ネットワーク社会への視点 3 日本社会の情報化 情報化の現代史(1) 4 アメリカ社会の情報化 情報化の現代史(2) 5 監視社会論 システムの情報化(1) 6 リスク社会論 システムの情報化(2) 7 経済システムの情報化 システムの情報化(3) 8 再帰的近代化としての情報化 生活世界の情報化(1) 9 ネット空間の展開 生活世界の情報化(2) 10 生活世界のリアリティの再構築 生活世界の情報化(3) 11 公共圏の情報化 12 親密圏の情報化 13 公共圏/親密圏の再編成 14 情報ネットワーク社会論の再構築											
【履修要件】											
特になし											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
素点(100点満点)で評価する。 ・平常点(40点)+期末レポート(60点) ・平常点は、PandAまたはTwitterを用いた課題の提出による (詳細はオリエンテーションで説明)											
-----エネルギー社会学(2)へ続く-----											

環境経済論(2)											
-----											
【成績評価の方法・観点及び達成度】											
レポート試験及び期末試験を行う。評価の割合は、伊藤特別教授のレポート試験4、諸富教授の報告2、討論への参加2、東條准教授のレポート試験2とする。											
【教科書】											
A. 諸富徹・浅野耕太・森島寿『環境経済学講義』有斐閣(2008年6月)、第1部&第2部。 B. 諸富徹・浅岡美恵『低炭素経済への道』岩波新書(2010年4月)。 C. 諸富徹編『電力システム改革と再生可能エネルギー』日本評論社(2015年9月)。 D. 諸富徹『環境』岩波書店(2003年10月)											
【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】											
授業の中で、次回の授業前に予習しておくべき文献を指示する。なお、8~12では、受講生が担当して、指定教科書の内容要約と報告の準備を行うことが求められる。											
【その他(オフィスアワー等)】											
研究室に来られる際には、電子メールで事前にご連絡下さい(東條: tojo@kier.kyoto-u.ac.jp)。											
オフィスアワーは授業終了後、事前にメールで連絡することが望ましい(諸富: morotomi@econ.kyoto-u.ac.jp)。 オフィスアワー実施の有無は、KULASISで確認してください。  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。											

エネルギー社会学(2)											
-----											
【教科書】											
使用しない											
【参考書等】											
(参考書) 授業中に紹介する											
【授業外学習(予習・復習)等】											
・毎回の授業資料を、前日午前中までにPandAの「リソース」にアップロードするので、あらかじめダウンロードし、予習しておくこと ・TwitterおよびPandAの「フォーラム」を、授業前・授業中・授業後の質疑応答・感想等の提出に利用するので、積極的に活用すること											
【その他(オフィスアワー等)】											
PandAで、資料配付・課題提出・質問受付・その他の各種連絡をおこなう。  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。											

授業科目名 <英訳>	国際エネルギー論 International Energy				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 客員教授 高橋 信 エネルギー科学研究科 関係 教員					
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 通年集中	曜時間	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>											
講義では、客員教員がオムニバス形式でエネルギー社会・環境科学に関する幅広いテーマを扱う。講義の詳細は研究科の掲示板に掲示する。											
<b>【到達目標】</b>											
授業中に説明する											
<b>【授業計画と内容】</b>											
授業計画と内容は研究科掲示板に掲示する											
<b>【履修要件】</b>											
特になし											
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>											
授業中に説明する											
<b>【教科書】</b>											
授業中に指示する											
<b>【参考書等】</b>											
(参考書) 授業中に紹介する											
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b>											
授業中に指示する											
<b>【その他(オフィスアワー等)】</b>											
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>	社会・環境科学学外研究プロジェクト Field Research Project on SEES				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 社会・環境教員全員					
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 通年集中	曜時間	集中講義	授業 形態	講義	使用 言語	日本語
<b>【授業の概要・目的】</b>											
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45時間以上エネルギー社会・環境科学に関する実習や調査研究を行う。これにより、エネルギー社会・環境科学に関して、広く社会から見る視点の獲得を目的とする。											
<b>【到達目標】</b>											
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、エネルギー社会・環境科学に関する広い視点を獲得することを目標とする。											
<b>【授業計画と内容】</b>											
学修要覧の「エネルギー科学研究科学外研究プロジェクトの取り扱いについて」を参照すること。											
<b>【履修要件】</b>											
受講にあたっては、事前の申請手続きが必要である。事前に指導教員と相談して許可を得ること。											
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>											
学修要覧「エネルギー科学研究科学外研究プロジェクトの取り扱いについて」を参照すること。											
<b>【教科書】</b>											
学修要覧「エネルギー科学研究科学外研究プロジェクトの取り扱いについて」を参照すること。											
<b>【参考書等】</b>											
(参考書) 学修要覧「エネルギー科学研究科学外研究プロジェクトの取り扱いについて」を参照すること。											
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b>											
学修要覧「エネルギー科学研究科学外研究プロジェクトの取り扱いについて」を参照すること。											
<b>【その他(オフィスアワー等)】</b>											
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。											

専攻横断型科目：産業倫理論

授業科目名 <英訳>	産業倫理論 Industrial Ethics	担当者所属・ 職名・氏名	非常勤講師 川島 さやか 非常勤講師 糸井 陽平 非常勤講師 菅野 伸和								
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 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】											
企業の第一線で活躍している講師陣が知的財産の保護、環境経営など企業が抱える新しい社会問題について講述する。											
【到達目標】											
知的財産権のうち、特に特許権の基本的な性質を理解し、特許法というルールに基づき、発明・権利の取得・権利の活用の各段階における技術に係る者が知っておくべき基礎的事項を理解する。これらの理解を通して、自らの知財権を保護し、他人の権利を尊重する視点・意識を持てるようにする。特許調査の意味を理解し、（技術情報として）特許文献のデータベースを利用した簡単な検索ができるようにする。 企業における環境経営の基本的な取り組みを理解し、環境経営の基礎となるグローバルでかつ広範な環境規制や環境法への順守と、エコロジカル思考に基づく事業特性に合わせた独自活動の重要性を理解する。それらを踏まえて、環境が事業の基軸になる環境ビジネスなどを含め、事業経営と地球環境の両立に向けた、自らの見識を養う。											
【授業計画と内容】											
前半 「知的財産概論」として7章に分け、それぞれの概要と企業における実践の講義 第1回(川島講師)「企業の経済活動と知的財産」 第2回(川島講師)「研究開発と知的財産」 第3回(川島講師)「権利の取得と実際」 第4回(川島講師)「権利活用の実例」 第5回(糸井講師)「デザイン、ブランドに係わる知的財産」 第6回(糸井講師)「技術情報調査の重要性」 第7回(糸井講師)「技術情報調査の具体的方法」											
後半 「環境経営概論」として7章に分け、それぞれの概要と企業における実践の講義 第8回(菅野講師)「環境経営の概要：企業における環境への取り組み、および今後の方向性」 第9回(菅野講師)「環境経営の支援手法：環境経営を支援する各種手法と、エコデザイン」 第10回(菅野講師)「地球温暖化防止：気候変動問題と、工場および製品における地球温暖化防止」 第11回(菅野講師)「地球温暖化防止：気候変動問題と、工場および製品における地球温暖化防止」 第12回(菅野講師)「資源循環：循環型社会の形成と、製品リサイクル」 第13回(菅野講師)「化学物質規制：化学物質規制の動向と、化学物質の管理」 第14回(菅野講師)「環境コミュニケーション：環境コミュニケーションの役割と実践」											
----- 産業倫理論(2)へ続く											

産業倫理論(2)
-----
【履修要件】
特になし
【成績評価の方法・観点及び達成度】
以下の観点から<前半>と<後半>に分けて評価する。ともに最大100点とし、<前半>50%、<後半>50%の割合で配点し、100点満点の素点で評価する。  <前半> レポート1回(90点)、全出席の場合(10点)。レポートは到達目標の達成度に基づき評価する。第6回で課す検索課題(宿題)の結果、優れた検索を実施したものは、最大5点の加点を行う。  <後半> 終了後レポート1回(100点)を実施、環境経営に対する理解力(50点)と、テーマに対する提案力(50点)で評価する。出席1回に付き1点を加点する。
【教科書】
教科書は使用しないが、後半は、講義で使用するパワーポイントをプリントアウトして配布する。
【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】
<前半> 配布資料及びインターネットによる特許検索の課題を予定。  <後半> 各企業における環境経営の取り組みについては、詳しい報告書が各社のホームページに掲載されているので、事業経営と地球環境との両立に向けた企業姿勢を読み取る。
(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。

専攻横断型科目：学際的エネルギー科学特別セミナー

授業科目名 <英訳>	学際的エネルギー科学特別セミナー Special Seminar on Interdisciplinary 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	修士	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
<b>【授業の概要・目的】</b>											
エネルギー科学研究科に属する各分野から提供されたエネルギー科学関連の課題テーマの中から1つ選択し、それに関する演習・実習を行うことによって当該テーマに関わる学識を習得する。課題テーマの詳細は学修要覧を参照のこと。なお、選択する課題テーマは自分が所属する分野以外が提供するものとする。											
<b>【到達目標】</b>											
詳細は学修要覧を参照してください。											
<b>【授業計画と内容】</b>											
詳細は学修要覧を参照してください。											
<b>【履修要件】</b>											
特になし											
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>											
詳細は学修要覧を参照してください。											
<b>【教科書】</b>											
詳細は学修要覧を参照してください。											
<b>【参考書等】</b>											
(参考書)											
詳細は学修要覧を参照してください。											
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b>											
詳細は学修要覧を参照してください。											
<b>(その他(オフィスアワー等))</b>											
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。											



IESC横断型科目

授業科目名 <英訳>	Energy Systems Analysis and Design Energy Systems Analysis and Design				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 手塚 哲央					
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時限	火5	授業 形態	講義	使用 言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>											
By Tetsuo TEZUKA, Department of Socio-environmental Energy Science, Graduate School of Energy Science,  The framework and methodology for energy systems analysis and design in a region and/or country, especially related to a model-based approach, are introduced. Participants will try to develop a simple model by selecting some energy supply demand system as a study target.  This class will be given not in 2017 but in 2018.											
<b>[到達目標]</b>											
To understand the basic knowledge and the modeling methodologies of Energy supply-demand systems.											
<b>[授業計画と内容]</b>											
(1) Statistics of energy supply and demand, (2) Numerical modeling of energy supply and demand, (3) What is a system modeling? (4) Modeling and decision making, (5) Modeling exercise.											
<b>[履修要件]</b>											
特になし											
<b>[成績評価の方法・観点及び達成度]</b>											
Discussion about modeling of energy systems and report submission.											
<b>[教科書]</b>											
授業中に指示する											
<b>[参考書等]</b>											
(参考書) 授業中に紹介する											
<b>[授業外学習(予習・復習)等]</b>											
Student will make a conceptual model for the energy supply-demand system which the student has selected by himself/herself. The work for conceptual modeling will be an assignment.											
(その他(オフィスアワー等))											
The lecture will not be given in 2015.  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。											

<b>System Safety(2)</b>											
-----											
<b>[授業外学習(予習・復習)等]</b>											
Preparation, review and homework will be given in the class.											
(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>	System Safety System Safety				担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 下田 宏					
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時限	水4	授業 形態	講義	使用 言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>											
From the viewpoint of keeping safety and reliability in the context of relationship between advanced technologies and human society, basic knowledge and applications of risk assessment for large-scale and complicated modern energy systems will be lectured.											
<b>[到達目標]</b>											
Regarding risk assessment to secure safety of energy systems, the students learn the following knowledge and techniques; 1. Qualitative analysis method of risk. 2. Quantitative risk analysis method of mechanical systems. 3. Human reliability analysis method.											
<b>[授業計画と内容]</b>											
The following themes will be lectured in regard to basic knowledge and application of risk assessment of large-scale and complicated technology systems. 1. Safety system for social relief (1). 2. Features and problems of large-scale and complicated technology systems (1). 3. Risk assessment of large-scale and complicated technology systems (3). 4. Probabilistic risk assessment(PRA) as quantitative assessment method (6). 5. Basic knowledge of human factor (1). 6. Analysis of human error and its countermeasures (1). 7. Human reliability analysis(HRA) (1). 8. Feedback (1).											
<b>[履修要件]</b>											
特になし											
<b>[成績評価の方法・観点及び達成度]</b>											
Active participation in the classes (30%), Exercises in the class and homework (30%), Final report subject (40%).											
<b>[教科書]</b>											
Learning materials will be given in the class.											
<b>[参考書等]</b>											
(参考書) 授業中に紹介する											
----- System Safety(2)へ続く -----											

授業科目名 <英訳>	Energy Policy Energy Policy				担当者所属・ 職名・氏名	原子炉実験所 教授 宇根崎 博信					
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時限	水1	授業 形態	講義	使用 言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>											
Energy is dispensable for the welfare of humankind and sound development of social activities in the modern society. The stable supply of energy is influenced by circumstances of political issues and technological development. Based on the mid- to long-term forecast of energy supply and demand, various specific issues related to energy policy, including energy resources, environmental issues, trends in major countries, forecasts and predictions, will be discussed in this course.											
<b>[到達目標]</b>											
To achieve ability - to describe various energy resources used in modern society from both natural and social science, - to describe the structure and objectives of energy policy of major countries including Japan, - to comprehensively understand energy statistics and other data and describe it with relation to world energy trends											
<b>[授業計画と内容]</b>											
1. Overview of energy policy 2. Energy resource: characteristics, supply and demand (1) 3. Energy resource: characteristics, supply and demand (2) 4. Renewable energy: characteristics, policy implementation (1) 5. Renewable energy: characteristics, policy implementation (2) 6. Nuclear energy: characteristics, policy implementation (1) 7. Nuclear energy: characteristics, policy implementation (2) 8. Energy and environment 9. Energy efficiency and energy policy 10. Energy policy of Japan and major countries (1) 11. Energy policy of Japan and major countries (2) 12. Forecasts and outlooks of energy supply and demand (1) 13. Forecasts and outlooks of energy supply and demand (2) 14. Energy poverty, Energy and Water, recent topics 15. Summary											
<b>[履修要件]</b>											
Students who have already taken 「エネルギー政策論」(3146000)(Spring Semester / in Japanese) are not allowed to take this class.											
----- Energy Policy(2)へ続く -----											

Energy Policy(2)	
<b>[成績評価の方法・観点及び達成度]</b>	
By attendance (40%) and research presentation / final report (60%).	
Note: attendance to research presentation / submission of final report is not allowed in case of class attendance rate is less than 70%	
<b>[教科書]</b>	
Handouts will be distributed.	
Attendees are recommended to review their own countries' recent energy policy trends, as well as the IEA World Energy Outlook executive summary, which could be downloaded from IEA Web page.	
<b>[参考書等]</b>	
(参考書) Recommendation of related references (books, reports, journal papers etc) will be given during the class.	
<b>[授業外学習(予習・復習)等]</b>	
Recent energy situation are extremely fluctuating and dynamic; attendees are recommended to collect up-to-date information on energy policy and related topics.	
<b>(その他(オフィスアワー等))</b>	
- Technical tour to power plants and energy-related facilities may be included as a part of the class.	
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。	

Future Energy:Hydrogen Economy(2)	
<b>[教科書]</b>	
使用しない	
<b>[参考書等]</b>	
(参考書) 授業中に紹介する	
<b>[授業外学習(予習・復習)等]</b>	
Students will need to spend time researching a specific allocated country's energy system and determining how to develop an appropriate hydrogen economy. This will be particularly before each class discussion.	
<b>(その他(オフィスアワー等))</b>	
Basic knowledge of energy concepts and ability to apply mathematics is required. Contact may be made via email for out-of-class discussion.	
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>		Future Energy:Hydrogen Economy		担当者所属・ 職名・氏名		エネルギー科学研究科 准教授 MCLELLAN, Benjamin		使用言語		英語	
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時限	水1	授業 形態	講義	使用 言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>											
This course will introduce the concepts and technology of the Hydrogen Economy. The course is intended to give insight into this topical area of research and its potential benefits and impacts.											
<b>[到達目標]</b>											
The aim for the class is for students to understand each of the major phases in hydrogen energy infrastructure, and the main technologies considered. Students will learn technical, social, environmental and economic aspects of the systems. Through class discussions and a final report, students will hone their skills in argument and learn to identify critical criteria for technology assessment.											
<b>[授業計画と内容]</b>											
The course will consist of lectures on key supporting technologies and system-wide aspects of hydrogen energy systems. The following themes will be discussed (order may change): 1. The history of the hydrogen economy 2. Hydrogen production - current and emerging [2 weeks] 3. Hydrogen utilization (high and low temperature fuel cells, other engines and chemical processes) [3 weeks] 4. Hydrogen storage and distribution 5. Hydrogen systems configurations 6. Economics of a hydrogen economy 7. Social aspects of a hydrogen economy 8. Environmental aspects of a hydrogen economy											
Two in-class discussion sessions will be integrated (timing specified in first class).											
<b>[履修要件]</b>											
特になし											
<b>[成績評価の方法・観点及び達成度]</b>											
Three items of assessment are used (shown below). The specific requirements and assessment criteria are distributed in class.											
Final report (Technology assessment in a specific country context) [60%] Class discussion 1 - Hydrogen production (Discussion and handout) [15%] Class discussion 2 - Hydrogen storage and utilisation (Discussion and handout) [25%]											
Future Energy:Hydrogen Economy(2)へ続く											

授業科目名 <英訳>		Energy and SD Energy Systems and Sustainable Development		担当者所属・ 職名・氏名		エネルギー科学研究科 准教授 MCLELLAN, Benjamin		使用言語		英語	
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時限	火2	授業 形態	講義	使用 言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>											
This course will introduce key concepts of sustainable development, and engage students in understanding the interconnections of energy systems in the larger picture of sustainable development. The course finishes with a workshop applying these concepts to energy systems planning.											
<b>[到達目標]</b>											
The goals of the course are for students to understand the breadth and complexity of sustainability and its implications for energy systems. Students will learn key concepts and frameworks, and apply critical thinking and team processes to the planning of sustainable energy systems in a given context. Technical, environmental and socio-economic topics and approaches will be covered.											
<b>[授業計画と内容]</b>											
The course will consist of lectures and interactive sessions on the following key themes (order to be clarified in first session): 1. Sustainable development and sustainability concepts 2. Frameworks for understanding sustainability 3. Life cycle assessment of energy systems (and connections with water, pollution and resource usage) [3-4 weeks] 4. Non-renewable energy technology 5. Renewable energy technology 6. Energy in developing countries 7. Infrastructure configurations for energy delivery 8. Measurement and decision making for sustainability.											
Followed by 3 weeks of workshop.											
<b>[履修要件]</b>											
特になし											
<b>[成績評価の方法・観点及び達成度]</b>											
Students will be evaluated on three major elements: 1. Participation in class activities and submission of out-of-class tasks aimed to solidify learning of concepts (40%) 2. Participation in the 3 week workshop capping-off the course (30%) 3. Submission of a final report (30%)											
<b>[教科書]</b>											
使用しない											
Energy and SD(2)へ続く											

Energy and SD(2)	
-----	
[参考書等] (参考書) Suggested reading: Sustainable Energy: Choosing among options (Tester et al., 2005)	
[授業外学習(予習・復習)等] Students will be required to do occasional out-of-class preparation exercises. Slides will be provided before the lecture via Panda so that pre-reading can be undertaken. Other references will be given in class.	
(その他(オフィスアワー等)) Available by appointment.  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。	

Fundamental Plasma Simulation(2)	
-----	
[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>		Fundamental Plasma Simulation Fundamental Plasma Simulation		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	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時限	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.											
[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.											
[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)											
[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) ・ 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)											
----- Fundamental Plasma Simulation(2)へ続く											

授業科目名 <英訳>		Advanced Energy Conversion Science Advanced Energy Conversion Science		担当者所属・ 職名・氏名		エネルギー科学研究科 変換科学専攻教員全員					
配当 学年	修士・博士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時限	水3	授業 形態	Lecture	使用 言語	英語
[授業の概要・目的] Subjects on the conversion, control and utilization of various kinds of energy from viewpoints of science and engineering are offered.											
[到達目標] To understand subjects on the conversion, control and utilization of various kinds of energy											
[授業計画と内容] Latest topics about energy conversion systems and their functional design are lectured in an omnibus class. ・ Thermal Efficiency and Pollutant Emissions in Internal Combustion Engines ・ Laser Diagnostics for Combustion Research ・ Alternative Fuels in Combustion Systems ・ Ceramics and Their Applications to Energy-Related Machineries ・ Energy Components and High Temperature Machine Design ・ Nondestructive Evaluation for Energy Equipment and Materials ・ Fusion Energy Conversion ・ Nuclear Energy Materials ・ Energy Conversion System for Electromagnetic Waves and Particle Beam ・ Recent Progress in Fusion Structural Materials R&D ・ Modeling of Radiation Damage Processes in Fusion Materials											
[履修要件] 特になし											
[成績評価の方法・観点及び達成度] Attendance and report											
[教科書] Additional articles and documents are delivered if necessary.											
[参考書等] (参考書) 授業中に紹介する Reference books are introduced in class.											
[授業外学習(予習・復習)等] To be announced in class.											
(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>	Fusion Energy Science and Technology Fusion Energy Science and Technology		担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー工学研究所 教授 小西 哲之 エネルギー工学研究所 教授 長崎 百伸 エネルギー工学研究所 教授 木村 晃彦							
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時間	火1	授業 形態	Lecture	使用 言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>											
Subjects on the science and technology of fusion energy are offered from viewpoints of energy conversion, control and utilization.											
<b>[到達目標]</b>											
To understand basic knowledge and latest topics on energy conversion, control and utilization of fusion energy. To analyze and critically evaluate the energy systems technology on which each students will be studying, and to discuss a strategy of study from social, technical, environmental and sustainability aspects.											
<b>[授業計画と内容]</b>											
Latest topics about energy conversion systems and their functional design are lectured.											
1. Fusion Energy Conversion <ul style="list-style-type: none"> <li>Development of Fusion Devices: Recent progress of fusion development on the confinement of high temperature plasma and extraction of the product energy</li> <li>Fusion Energy Conversion System: Technology of converting fusion energy to electricity, heat and fuel production. Environmental impact, safety, economics and social aspect of fusion will also be explained.</li> </ul>											
2. Control of fusion energy <ul style="list-style-type: none"> <li>Ignition condition</li> <li>Heating and current drive</li> <li>Waves in fusion plasmas</li> <li>Wave heating</li> <li>Neutral beam heating</li> </ul>											
3. Recent Progress in Fusion Structural Materials R&D <ul style="list-style-type: none"> <li>Material requirements for fusion application</li> <li>Fusion blanket structural materials</li> <li>Effects of high energy neutron irradiation</li> <li>Current status of fusion materials R&amp;D</li> <li>Future prospect of fusion energy</li> </ul>											
<b>[履修要件]</b>											
特になし											
<b>[成績評価の方法・観点及び達成度]</b>											
Attendance and report(term paper)											
Fusion Energy Science and Technology(2)へ続く											

授業科目名 <英訳>	Energy Conversion System Design Energy Conversion Systems and Functional Design		担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 石山 拓二 エネルギー科学研究科 教授 星出 敏彦 エネルギー科学研究科 教授 今谷 勝次							
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 後期	曜時間	火1	授業 形態	Lecture	使用 言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>											
Subjects on the conversion, control and utilization of various kinds of energy from viewpoints of science and engineering are offered.											
<b>[到達目標]</b>											
To understand problems, measures and their academic backgrounds in technologies for improving energy conversion efficiencies with greater safety and reliability of energy systems.											
<b>[授業計画と内容]</b>											
Latest topics about energy conversion systems and their functional design are lectured.											
1. Thermal Efficiency and Pollutant Emissions in Internal Combustion Engines (4-5 weeks) Fundamentals of reciprocating internal combustion engines Spark-ignition and diesel engines Technologies for clean and high-efficiency engines											
2. Strength Analysis for Design of Energy-Related Structures (4-5 weeks) Fundamentals of fracture mechanics for structural design Fatigue properties of metallic materials Statistical analysis of material strength Ceramics and their applications to energy-related machinery											
3. Modeling and Analyses of Solids and Structures (4-5 weeks) Elements of continuum mechanics Constitutive modeling of complex materials Computational mechanics of solids and structures											
<b>[履修要件]</b>											
特になし											
<b>[成績評価の方法・観点及び達成度]</b>											
Attendance and report											
<b>[教科書]</b>											
Handouts											
<b>[参考書等]</b>											
(参考書) 授業中に紹介する											
<b>[授業外学習(予習・復習)等]</b>											
To be announced in class if necessary.											
(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。											

Fusion Energy Science and Technology(2)											
<b>[教科書]</b>											
Original materials are provided. Some materials are available on the web with limited access.											
<b>[参考書等]</b>											
(参考書) to be introduced in the lecture											
<b>[授業外学習(予習・復習)等]</b>											
Occasional homeworks may be given to consider an energy related topics.											
(その他(オフィスアワー等))											
always available upon appointments.  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>	Energy Efficiency and Management Energy Efficiency and Management		担当者所属・ 職名・氏名	エネルギー工学研究所 特定講師 FARZANEH, Homam							
配当 学年	修士	単位数	2	開講年度・ 開講期	2017・ 前期	曜時間	木4	授業 形態	講義	使用 言語	英語
<b>[授業の概要・目的]</b>											
Best practice in energy management will always involve some level of complex engineering to survey existing conditions and predict energy savings from various improvement options. Sustainability managers need to understand how to manage and quality control that analysis and to translate the opportunity it reveals to decision makers within their organization. This class seeks to empower students to do that by providing an understanding of energy management in buildings and industries and methods for quantitatively analyzing the performance of alternatives.											
<b>[到達目標]</b>											
On successful completion of this course, students will be able to: 1) identify and describe the energy conservation opportunities in industrial and commercial systems 2) describe the energy rate structures. 3) apply energy auditing techniques. 4) examine the economic evaluation of energy conservation solutions.											
<b>[授業計画と内容]</b>											
Week 1: Introduction to Energy Management: The Argument for Energy Efficiency; current and future, Principles of Energy Management, The Value of Energy Management, The Energy Management Profession.											
Week 2: Effective Energy Management: Strategy considerations, Defining the program, Energy management program #8211 How to implement it? Energy Efficiency Roadmap, The Energy Management Matrix.											
Week 3: Energy Auditing: Energy Audit Procedures, Specialized Audit Tools, Industrial Audits, Commercial Audits, Residential Audits, Indoor Air Quality.											
Week 4: Economic Analysis: Economic-Evaluation Methods, Time Value of Money Concepts, Project Measures of Worth, Risk Assessment, Example Applications.											
Week 5: Demand-Side Management: What is Demand-Side Management?, Demand-Side Management and Integrated Resource Planning, Demand-Side Management Programs, Demand Response and Smart Grid.											
Week 6: Electrical Energy Management in Buildings: Principal Electricity Uses in Buildings, Strategies for Electricity End-Use Management, Electricity-Saving Techniques by Category of End Use, Energy-Efficient Lighting Technologies.											
Week 7: Heating, Ventilating, and Air Conditioning Control Systems: Human Thermal Comfort, HVAC System Types, Cooling Equipment, Domestic Hot Water, Energy Conservation Opportunities in HVAC systems.											
Week 8: Boilers and Fired Systems: Boiler Operation and Efficiency, Combustion in Boiler, Furnace mass and energy balances, Burner Combustion Efficiency, Typical Performance Improvements.											
Energy Efficiency and Management(2)へ続く											

Energy Efficiency and Management(2)	
Week 9-10: Heat Recovery in Industrial Processes: Quantifying Waste Heat, Matching loads to source, Classifying Waste Heat Quality, Storage of Waste Heat, Co-generation and CHP systems, Industrial and domestic applications.	
Week 11-12: Use of Alternative Energy: Solar Energy, Wind Energy, Refuse-Derived Fuel, Fuel Cells, Solar-Assisted Heat Pump Systems, Geothermal Heat Pumps.	
Week 13: Financing Energy Management Projects: Financial Details and Terminology, Applying Financial Arrangements: Case studies (1 utilization of the co-generation system in a cement factory and 2) analysis of the Feed-In-Tariff for Rooftop PV installation in Shinchi town, Fukushima prefecture.	
Week 14: Discussion and group project presentations.	
<b>【履修要件】</b>	
No basic knowledge assumed, but interest in the topics is vital. This class requires an understanding of Microsoft Excel and an enthusiasm for quantitative analysis. Analytical skills are developed and demonstrated through a term project.	
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>	
20% class participation, 80% final project.	
Instead of a final exam, each student will submit, by the last day of reading period, a final paper reporting a final project. The project should be the in-depth study of the technical and economic feasibility study of a selected case study. The required information will be supported by the lecturer within the class and the students will be asked to use their analytical skills to solve a real problem.	
<b>【教科書】</b>	
Reading selections will come from a variety of sources. (Lecture notes, homework sets, literature data sets, etc.) will be made available for download during the semester on the course webpage.	
<b>【参考書等】</b>	
(参考書) Wayne C. Turner 『ENERGY MANAGEMENT HANDBOOK SIXTH EDITION』 ( The Fairmont Press, Inc. ) G.G.Rajan 『Optimizing Energy Efficiency in industries』 ( McGraw-Hill ) ISBN:13: 978-0071396929 Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy 『Guide to Energy Management』 ( KNOVEL ) ISBN:978-0-88173-671-7	
<b>【授業外学習(予習・復習)等】</b>	
None	
Energy Efficiency and Management(3)へ続く	

Energy Efficiency and Management(3)	
(その他(オフィスアワー等))	
None	
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		担当者所属・職名・氏名		エネルギー工学研究所 特定講師 FARZANEH, Hooman							
Fuel Technology <英訳> Fuel Technology											
配当学年	修士	単位数	2	開講年度・開講期	2017・後期	曜時限	木4	授業形態	講義	使用言語	英語
<b>【授業の概要・目的】</b>											
This course is designed to equip graduates with a broad training in, and understanding of, fossil fuel production, delivery, consumption, efficiency, economics, policy and regulation. Learning in this course is facilitated through lecture, readings, discussion, in class exercises and term projects. Analytical skills are developed and demonstrated through problem sets and a term project.											
<b>【到達目標】</b>											
On successful completion of this course, students will be able to: 1) be familiar with the technical and some economic aspects of a wide range of current and future technologies for fossil fuel generation, conversion, storage, and end usage. 2) develop the ability to critically evaluate prospects and challenges for current and proposed fuel technologies. 3) develop the ability to ask critical questions and to effectively search for accurate information.											
<b>【授業計画と内容】</b>											
Week 1: Fossil fuel resources: The origins of coal, oil and gas and how they are formed, Classification of fossil fuel resources including conventional fuel, nonconventional fuel and synthetic fuels.											
Week 2: Extracting and processing oil and gas: Introduction to the petrology, Nature of crude petroleum, Reservoir characterization and performance, Upstream industry: production, separation and treatment processes.											
Week 3: Oil Refining and Gas Treatment: Petroleum refinery configurations and processes, Oil products properties and specifications, Refining gas and gas to liquids (GTL) technologies, Natural Gas Liquids (NGL) and Liquefied Petroleum Gas (LPG) extraction from natural gas and Liquefied Natural Gas (LNG) process.											
Week 4: Coal: Coal formation, resources, extraction, classification, composition, preparation, storage, transportation and handling.											
Week 5: Synthesis fuels: Syngas production from coal, Biomass, Municipal waste, Steam reforming, Water-gas shift reaction, Fischer-Tropsch synthesis of alkanes, biodiesel, Coal gasification and Liquefaction process.											
Week 6: Fuel Combustion: Principle of combustion, Heating Values, Concept of excess air and drafting system, Methods for improving the combustion efficiency, Combustion of coal on grates, Combustion of fuel in Fluidized Beds, Industrial burners and Furnaces.											
Week 7-8: Thermal power plants: Review of thermodynamics concepts of energy systems, Thermal power plants; steam turbine, gas turbine, Advanced combustion cycle for maximum efficiency; supercritical and combined cycles, Co-generation & CHP and their applications.											
Week 9: Transportation energy technologies: Internal combustion systems, Criteria for Measuring vehicle performance, Endpoint technologies for carbon-free transportation system and options for improving											
Fuel Technology(2)へ続く											

Fuel Technology(2)	
conventional vehicle efficiency.	
Week 10: Transition to nonconventional alternatives: History, present, and projected distributions of nonconventional fuels, Classification of nonconventional fuels; Tar sand, shale gas, shale oil, methane hydrates and Coal-bed methane.	
Week 11: Environmental impacts of fossil fuel combustion: Energy use and CO2 emissions trends, CO2 emissions comparison and a "Decarbonization" Strategy; Kaya equation: factors that contribute to overall CO2 emissions.	
Week 12: Carbon sequestration: Overall comparison of sequestration options, Carbon Capture and Storage (CCS) systems, Oil Enhance Recovery by CCS technology.	
Week 13: Fossil fuel markets: Present use and resource considerations of fossil fuels, Concept of Peak oil, Hubbert curve applied to resource lifetime, Oil price volatility; Oil price forecasting, Introducing to OPEC game, Levelized Cost of Electricity from fossil fuel and the role of LNG pricing.	
Week 14: Discussion and group project presentations.	
<b>【履修要件】</b>	
特になし	
<b>【成績評価の方法・観点及び達成度】</b>	
20% class participation, 30% problem sets, approximately four and 50% final project.	
- Instead of a final exam, each student will submit, by the last day of reading period, a final paper reporting a final project. The project should be the in-depth study of the technical or techno-economic aspects of some topics in fuel technology, chosen in consultation with the teaching staff.	
- There will be about four homework sets distributed over the ~12-week semester and will be due at the start of class. Solutions to the problems will typically be handed out at the first class following the due date.	
<b>【教科書】</b>	
授業中に指示する	
<b>【参考書等】</b>	
(参考書) Francis, W. and Peters, M.C. 『Fuels and Fuel Technology』 ( Elsevier ) ISBN:9781483147949 Cassedy, E.S., Grossman, P.Z. 『Introduction to Energy Resources, Technology and Society』 ( Cambridge University Press ) Aziz, M.J. and Johnson, A.C. 『Introduction to energy technology, Depletable and renewable』 ISBN:978-3-527-33241-0	
Fuel Technology(3)へ続く	

**Fuel Technology(3)**

**[授業外学習（予習・復習）等]**

None

**（その他（オフィスアワー等））**

None

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。