科目ナンバリング	U-LAS12 20011 LJ57

授業科目名 <英訳>	先進エネルギー変換 Advanced Energy Conversion	担当者所属 職名・氏名	エネルギー科学研究科 教授 川那辺 洋 エネルギー科学研究科 教授 林 潤 エネルギー科学研究科 教授 澄川 貴志 エネルギー理工学研究所 教授 長﨑 百伸 工学研究科 特定教授 堀部 直人 エネルギー科学研究科 准教授 安部 正高 エネルギー科学研究科 講師 河合 江美 エネルギー科学研究科 准教授 木下 勝之 エネルギー理工学研究所 准教授 八木 重郎 エネルギー理工学研究所 准教授 小林 進二 成長戦略本部 教授 森下 和功 エネルギー科学研究科 助教 富所 拓哉

群	自然科学科目群	分野(分類)	物理学(発展)	使用言語	日本語

旧群	B群	単位数	2単位	週コマ数	1コマ	授業形態	講義（対面授業科目）

開講年度・開講期	2026・後期	曜時限	水3	配当学年	主として1回生	対象学生	全学向

[授業の概要・目的]

我々の日常生活に必要な電力，動力および熱は，石油，石炭，天然ガスおよびウランなどの一次エネルギーから，燃焼，核分裂および動力変換などの操作、すなわち、「エネルギー変換」を行って得られている．本講義では，エネルギーの利用による環境破壊や資源の枯渇を防ぐために将来ますます重要になる先端的な「エネルギー変換」技術とその原理について学ぶ．スタート時点では高校物理・化学の知識は必要ではないが，授業中に必要となる知識については授業内で適宜補足する．

[到達目標]

・エネルギーの利用についてその概念から実際について理解する
・先端的なエネルギー変換技術とその原理について理解する

[授業計画と内容]

まず，(1)エネルギー変換の原理と方法ならびに変換効率の考え方などについて解説し，ついで(2)動力や熱を発生するエンジンや燃焼機器の高効率化や環境影響の低減，(3)過酷な条件下で使用されるエネルギー機器用材料やクリーンな動力（電磁力応用機関）を支える機能材料の強度や機能設計，(4)究極のエネルギー源としての核融合の基礎と応用，について種々の初等科目との関連性を明らかにしながら講述し，エネルギー変換技術と我々の生活との関わりや，将来の技術開発のあり方について考える．

以下に，本講義の構成を示す．なお1課題あたり1〜2週の授業を行い，授業回数はフィードバックを含め全15回とする．

1.エネルギー変換とは 【1週】（川那辺）
2.現代社会のエネルギー変換を担う燃焼・動力システム 【3週】（川那辺・林・堀部）
・水素エネルギーシステム
・燃焼研究におけるレーザー計測
・エンジンと燃料
3.エネルギー変換システムを支える材料と設計 【5週】（澄川・木下・安部・河合）
・エネルギー機器用微小材料の強度評価
・エネルギー変換を利用した材料の劣化診断
・エネルギー変換機能材料入門

先進エネルギー変換(2)へ続く↓↓↓

先進エネルギー変換(2)

・エネルギー機器を構成する微小異材界面での破壊特性
4.究極のエネルギー変換―核融合 【5週】（長﨑・森下・八木・小林）
・電磁界とプラズマのエネルギー変換
・高速粒子と材料のエネルギー変換
・核融合エネルギー変換への高温融体の利用
・先進エネルギーと分離
・粒子ビームとプラズマのエネルギー変換
5.フィードバック【1週】

[履修要件]

特になし

[成績評価の方法・観点]

授業への積極的な参加を重視する．また，レポートの内容の評価点も総合評価に含める．
詳細は初回授業にて説明する.

[教科書]

LMSに各講義ごとのテキストを掲示する．

[参考書等]

（参考書）
特になし．

[授業外学修（予習・復習）等]

授業内容に関するレポートを課す．

[その他（オフィスアワー等）]

[主要授業科目（学部・学科名）]