

環境エネルギー工学 (Energy Conversion)		5 年・通年・2 学修単位 (β)・必修 電気工学科・担当 土井 淳	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a)、(d-2b)	
〔講義の目的〕 電気エネルギーは他のエネルギーへの変換が容易であり、輸送に要する時間が極めて短いため、最も便利で安全なエネルギー形態であるといえる。この電気エネルギー発生仕組みを理解させると同時に、将来のエネルギー問題を、地球環境を配慮して展望しうる素養を習得させる。			
〔講義の概要〕 こんにちのエネルギー事情ならびにエネルギー資源の変遷、現状および今後の動向を説明し、現在の火力(化石燃料)発電、原子力発電および水力発電の要点を解説する。また、風力、太陽光、地熱、バイオマスの再生可能エネルギー発電や燃料電池等についても説明する。 エネルギーと環境および省エネルギー技術について自ら調べ考えるための実習(それぞれ 6 テーマ)を設け、報告書の作成および発表を行う。			
〔履修上の留意点〕 講義は教科書および配布資料により行う。 前・後期の後半は学生発表による授業を行う。定められた期日までに、割り当てられたテーマの報告書を作成し、発表用スライドと共に提出しなければならない。			
〔到達目標〕 前期末試験：(1)エネルギー資源の概要の理解、(2)エネルギー変換の概要の理解、(3)火力発電原理・発電施設の理解、(4)原子力発電原理・発電施設の理解 学年末試験：(1)各種の再生可能エネルギーによる発電原理・発電施設の理解、(2)燃料電池の発電原理・発電施設の理解 実 習：エネルギー問題に対して科学的根拠と論理的思考に基づいた的確な判断力を身につけること			
〔自己学習〕 目標を達成するためには予習復習を怠らないこと。また、エネルギーの動向に関する情報を常日頃から得よう心掛け、実習への真摯な取り組みと活発な議論を期待する。			
〔評価方法〕 定期試験(60%)に加えて、実習の報告書・発表・討論(40%)を総合して評価する。			
〔教科書〕 平田哲夫・ほか 3 名「図解 エネルギー工学」(森北出版)			
〔補助教材・参考書〕 適宜、プリントを配布 関井康雄・脇本隆之「エネルギー工学(改定新版)」(電気書院)			
〔関連科目・学習指針〕 1 年 環境リテラシ、化学Ⅰ 2 年 物理Ⅱ 3 年 環境工学概論 4 年 電気電子材料、電気機器工学 5 年 環境エレクトロニクス、電力系統工学、電気法規・設備工学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	エネルギー環境学	文明の進歩とエネルギー，3Eのトリレンマと21世紀文明	
第2週	化石燃料	エネルギー資源とその分類，化石エネルギーとその埋蔵量	
第3週	再生可能エネルギー	地熱・海洋熱・風力・水力・波力・太陽光エネルギー	
第4週	エネルギー変換のあらまし	エネルギーの変換方法，熱力学の理論，流体力学の理論，発電方式	
第5週	火力（化石燃料）発電（1）	燃焼，火力発電のサイクル，火力発電の熱効率	
第6週	火力（化石燃料）発電（2）	火力発電所の設備，複合サイクル発電，環境保全対策	
第7週	原子力発電（1）	核分裂・核融合，原子力発電のサイクル，原子力発電の熱効率	
第8週	原子力発電（2）	原子炉と原子力発電所，軽水炉による原子力発電所，核燃料サイクル	
第9週	エネルギーと環境	環境問題とエネルギー利用のかかわり	
第10週	エネルギーと環境（1）	化石燃料の燃焼に伴う環境汚染（学生発表）	
第11週	エネルギーと環境（2）	原子力発電に伴う環境汚染（学生発表）	
第12週	エネルギーと環境（3）	わが国における大気汚染の状況（学生発表）	
第13週	エネルギーと環境（4）	地球の温暖化（学生発表）	
第14週	エネルギーと環境（5）	環境アセスメント（学生発表）	
第15週	エネルギーと環境（6）	大気環境の保全（学生発表）	
前期期末試験			
第16週	水力発電（1）	水車の基礎理論，水車の種類，水車の変換効率	
第17週	水力発電（2）	水力発電所の土木設備，水力発電所の運転と保守，水力発電所の建設	
第18週	風力発電	風車の基礎理論，風車の種類，風車の変換効率，風力発電システム	
第19週	太陽光発電	光起電力の原理，太陽電池，太陽電池の変換効率，太陽光発電システム	
第20週	地熱発電	地熱発電のサイクル，地熱発電の熱効率，地熱発電所の設備	
第21週	バイオマス発電	バイオマス資源の種類と利用，バイオマス発電の方式	
第22週	燃料電池	電力発性の原理，燃料電池の種類，燃料電池の変換効率	
第23週	省エネルギー技術	省エネルギーのあらまし	
第24週	省エネルギー技術（1）	省エネ技術とトッランサー（学生発表）	
第25週	省エネルギー技術（2）	クリーンエネルギー自動車（学生発表）	
第26週	省エネルギー技術（3）	水力発電と火力発電（学生発表）	
第27週	省エネルギー技術（4）	発電効率向上とコージェネレーション（学生発表）	
第28週	省エネルギー技術（5）	再生可能エネルギー発電（学生発表）	
第29週	省エネルギー技術（6）	エネルギー貯蔵（電力貯蔵）（学生発表）	
第30週	エネルギーミックス	エネルギー需給の長期見通し，電源のベストミックス	
学年末試験 テスト返却・学力補充期間			

* 4：完全に理解した，3：ほぼ理解した，2：やや理解できた，1：ほとんど理解できなかった，0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）