

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)
<p>〔教育方法等〕</p> <p>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，次いで，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学ぶ。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学ぶ。 エネルギーと環境，再エネ発電計画，省エネルギー技術について自ら調べ考えるための調査・実習（それぞれ4テーマ）を設け，報告書の作成および発表を行う。</p> <p>授業の進め方と授業内容・方法： 講義は教科書および配布プリント（補足資料および演習問題）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。</p> <p>注意点： 関連科目 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</p> <p>学習指針 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。</p> <p>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るよう心掛け，調査・実習への真摯な取り組みと活発な議論を期待する。</p>		
<p>〔教科書〕 「図解 エネルギー工学」森北出版 平田哲夫・ほか3名</p> <p>〔補助教材・参考書〕 適宜，プリントを配布 「エネルギー工学(改訂新版)」電気書院 関井康雄・脇本隆之</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>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 (5)水力発電原理・発電施設の理解</p> <p>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</p> <p>実 習： 環境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</p>		
<p>〔評価割合〕 定期試験（60％）に加えて実習などの報告書・発表・討論（40％）を総合して評価する。</p>		

授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標（理解すべき項目）	自己評価*
前期	1 週	エネルギー環境学	（講義）文明の進歩とエネルギー，3Eのトリレンマと21世紀文明	
	2 週	化石燃料	（講義）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	
	3 週	再生可能エネルギー	（講義）地熱・海洋熱・風力・水力・波力・太陽光エネルギー	
	4 週	エネルギー変換のあらまし	（講義）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	
	5 週	火力（化石燃料）発電（1）	（講義）燃焼，火力発電のサイクル，火力発電の熱効率	
	6 週	火力（化石燃料）発電（2）	（講義）火力発電所の設備，複合サイクル発電，環境保全対策	
	7 週	原子力発電（1）	（講義）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	
	8 週	原子力発電（2）	（講義）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	
	9 週	エネルギーと環境	（講義）環境問題とエネルギー利用のかかわり	
	10 週	エネルギーと環境（1）	（調査・考察）以下の4テーマについての発表の準備	
	11 週	エネルギーと環境（2）	（発表）「化石燃料の燃焼に伴う環境汚染」	
	12 週	エネルギーと環境（3）	（発表）「原子力発電に伴う環境汚染」	
	13 週	エネルギーと環境（4）	（発表）「わが国における大気汚染の状況と保全」	
	14 週	エネルギーと環境（5）	（発表）「エネルギー利用と地球の温暖化」	
	15 週	水力発電（1）	（講義）水車の基礎理論，水車の種類，水車の変換効率	
	16 週	水力発電（2）	（講義）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	
後期	1 週	風力発電	（講義）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	
	2 週	太陽光発電	（講義）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	
	3 週	地熱発電	（講義）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	
	4 週	バイオマス発電	（講義）バイオマス資源の種類と利用，バイオマス発電の方式	
	5 週	燃料電池	（講義）電力発生性の原理，燃料電池の種類，燃料電池の変換効率	
	6 週	再エネ発電の計画（1）	（実習）以下の4種類の発電方式についての発表の準備	
	7 週	再エネ発電の計画（2）	（発表）小水力・風力発電の設備設計を行い，発電電力量を評価	
	8 週	再エネ発電の計画（3）	（発表）太陽光・地熱発電の設備設計を行い，発電電力量を評価	
	9 週	再エネ発電の計画（4）	（講義）電源毎の普及状況と課題	
	10 週	省エネルギー技術	（講義）省エネルギーのあらまし	
	11 週	省エネルギー技術（1）	（調査・考察）以下の4テーマについての発表の準備	
	12 週	省エネルギー技術（2）	（発表）「エネルギー転換技術の向上」	
	13 週	省エネルギー技術（3）	（発表）「未利用エネルギーの利用」	
	14 週	省エネルギー技術（4）	（発表）「製品の効率向上」	
	15 週	省エネルギー技術（5）	（発表）「EMSによるエネルギーの最適利用」	
	16 週	地球温暖化は解決できるか	（演習①）考えてみよう！日本のエネルギー選択と温室効果ガス削減目標 （演習②）あなたは低炭素・脱炭素のために何ができるのか？	

* 4：完全に達成した，3：ほぼ達成した，2：やや達成できた，1：ほとんど達成できなかった，0：まったく達成できなかった。