

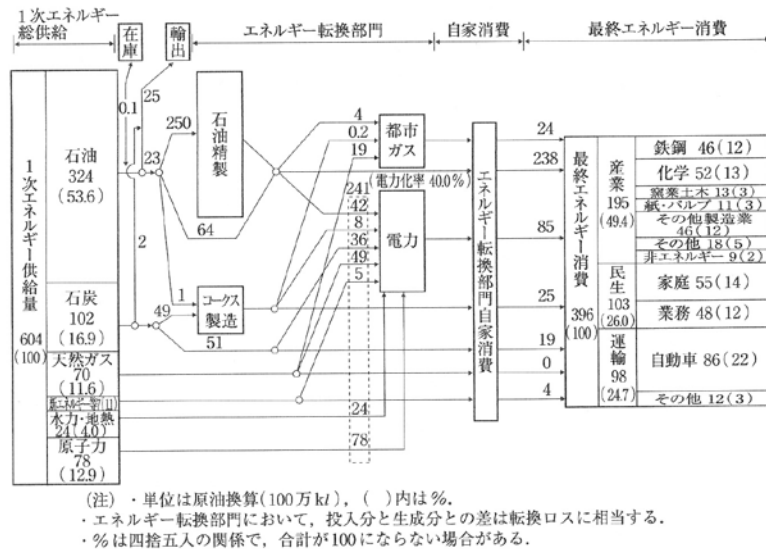
科 目		必・選	担 当 教 員	学年・学科		単位数	授 業 形 態					
エネルギー工学 (Energy Engineering)		選	福田 匡	5 年生 機械工学科		2	通年 週 2 時間					
授業概要		エネルギーに関する基礎的な知識と技術を学ぶ。エネルギーの各形態、伝熱工学の基礎知識、エネルギー機器の応用事例を概説して解析を行う。応用熱力学や燃焼理論、省エネルギーやコージェネレーションについても概説する。										
到達目標		エネルギー(熱)管理士の受験基礎レベル、伝熱工学やエネルギー関連の基礎レベル										
評価方法		授業毎の課題・レポート(40%)と定期試験(60%)で評価し、総合して60%以上を合格とする										
教科書等		「エネルギー工学入門」梶川武信著 掌華房										
内 容		学習・教育目標										
第 1 週	エネルギー問題 (人類とエネルギー、エネルギー需要の動向、環境問題)								C			
第 2 週	エネルギーの生成と変換 (エネルギーの形態、エネルギーの変換・貯蔵)								C			
第 3 週	一次エネルギーの供給状況およびエネルギーの評価(消費推移, 需給状況など)								C			
第 4 週	力学的エネルギーとその変換[1] (エネルギーの形態:運動、位置、回転)								C			
第 5 週	力学的エネルギーとその変換[2] (揚水発電、風力発電の原理・機器)								C			
第 6 週	力学的エネルギーとその変換[3] (波力発電)および力学的エネルギーのまとめ								C			
第 7 週	熱エネルギー[1] (形態, 物理量) および伝熱の基礎[1] (機構:伝導、対流、輻射)								C			
第 8 週	伝熱の基礎[2] (伝導伝熱:フーリエ則, 対流伝熱の特性、熱通過)								C			
第 9 週	伝熱の基礎[3] (輻射伝熱の基礎式, 形態係数)								C			
第10週	熱エネルギーの変換サイクル[1] (各サイクルの特性, ランキンサイクル熱効率)								C			
第11週	熱エネルギーの変換サイクル[2] (地熱発電, 海洋温度差発電)								C			
第12週	熱エネルギーの変換サイクル[3] (熱交換器の伝熱設計と基礎式)								C			
第13週	熱エネルギーの変換サイクル[4] (熱電発電・ゼーベック効果, 熱電半導体)								C			
第14週	熱エネルギーの変換サイクル[5] (ペルチェ効果など)								C			
第15週	熱エネルギーの変換サイクル[6] (アルカリ温度差電池, 熱電子発電, 利用技術)								C			
第16週	化学エネルギー[1] (化学エネルギーの形態と変換)								C			
第17週	化学エネルギー[2] (自由エネルギー, 浸透圧, 燃焼熱)								C			
第18週	化学エネルギー[3] (燃料電池の原理, 起電力, 標準生成エネルギーなど)								C			
第19週	化学エネルギー[4] (燃料電池の発電システムなど)								C			
第20週	化学エネルギー[5] (燃焼, 反応熱, 有効水素など)								C			
第21週	化学エネルギー[6] (高位・低位発熱量)								C			
第22週	電磁エネルギー[1] (電磁エネルギー7形態の特徴・特性)								C			
第23週	電磁エネルギー[2] (発電機, 電動機の特徴, MHD発電・発電システム)								C			
第24週	光エネルギー[1] (光エネルギーの形態, 光子エネルギー)								C			
第25週	光エネルギー[2] (放射エネルギーの関係式, 光エネルギーの変換)								C			
第26週	光エネルギー[3] (太陽光発電の原理, 発電システム, 熱光電池)								C			
第27週	核エネルギー[1] (核分裂反応, 質量欠損, 質量とエネルギーの変換)								C			
第28週	核エネルギー[2] (原子力発電, 核融合反応・発電)								C			
第29週	エネルギー工学の評価指標 (経済性評価の手法ならびにLCA)								C			
第30週	総合まとめ (自動車用エネルギーの将来予測ならびに新エネルギーの開発動向)								C			
(特記事項)			JABEEとの関連									
			JABEE	a	b	c	d-1	d-2	e	f	g	h
			本校の学習 ・教育目標	A	A	C	C	C	B	D	B	C
						◎						

5 A 「エネルギー工学」 ガイダンス

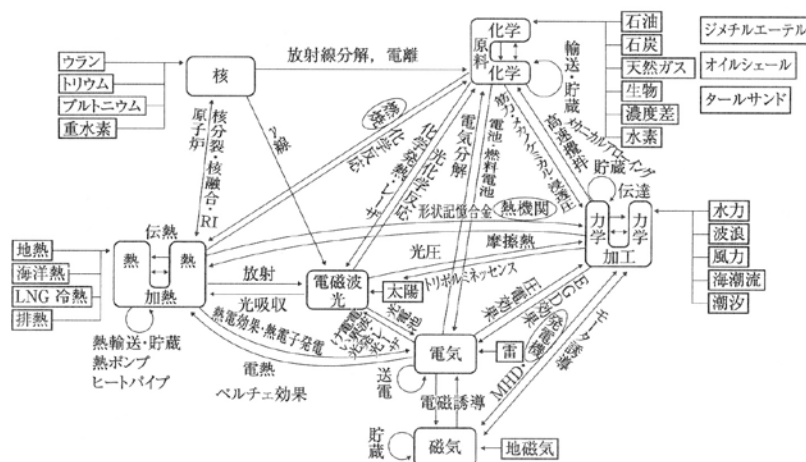
エネルギーそのものは、目には見えないが、我々の日常生活や社会・経済の基盤である産業等のあらゆるところで利用され、我々人類の文明の発展にとって欠くべからざるものである。すべての工学の分野で何がしかの形でエネルギーが関与してくるので、工学の共通の基盤知識としてエネルギーの概念を理解しておくことは必要となり、それぞれの専門分野の中で、違った局面への展開のヒントになる等、エネルギー分野はもちろん、それ以外を専門とする人々にも役に立つものと思われる。エネルギーに関わる工学の分野は非常に広く、エネルギー資源・環境工学、エネルギー変換工学、エネルギー利用・応用工学、ライフサイクルアナリシスやエネルギーモデルを含めたエネルギーシステム工学などがあり、それぞれの境界は入り組んでいる。

梶川武信「エネルギー工学入門」の”序文”より引用

我が国のエネルギー自給は5%以下にとどまり、その多くは化石燃料に負っている。原油価格の高騰は産業に深刻な影響を与えているが、今後も化石燃料が潤沢に供給される状態が永続するとは考えにくい。従ってエネルギー源ならびにその変換に関する工学は、産業や生活インフラを支える知見としてますます重要となる。



我が国のエネルギーフロー（梶川武信「エネルギー工学入門」より転載）



エネルギー変換マップ (梶川武信「エネルギー工学入門」より転載)