

科目名	エネルギー工学 Energy Engineering	科目コード	21452
-----	-------------------------------	-------	-------

学科名・学年	電気電子システム工学科・5年（プログラム2年）
担当教員	恒岡 まさき（電気電子システム工学科）
区分・単位数	学修単位科目・選択・2単位
開講時期・時間数	前期，30時間【内訳：講義28，演習0，実験0，その他2】
教科書	関井康雄，脇本隆之，エネルギー工学，電気書院
補助教材	原澤 進，原子炉入門，コロナ社／平田 哲夫他，エネルギー工学，森北出版
参考書	桂井 誠，基礎エネルギー工学，数理工学社

【A. 科目の概要と関連性】

現在、我々の経済活動の発展にともないエネルギー消費量が著しく増大し、エネルギー資源の枯渇や地球環境の悪化などの問題が世界中で議論され、それらを改善しなければならない時期に来ている。本講義では、このようエネルギー事情を踏まえ、エネルギー変換の知識と基礎の習得を狙う。講義では、エネルギー変換の基礎となる熱力学を中心に火力・原子力および水力発電に関する解説を行う。

○関連する科目：電力システム工学（前年度履修）

【B. 「科目の到達目標」と「学習・教育到達目標」との対応】

この科目は長岡高専の教育目標の(D)と主体的に関わる。

この科目の到達目標と、成績評価上の重み付け、各到達目標と長岡高専の学習・教育到達目標との関連を以下の表に示す。

科目の到達目標	評価の重み	学習・教育到達目標との関連
①熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換について理解する	30%	(d1)
②火力・原子力発電を理解する	30%	(d1)
③水力発電を理解する	30%	(d1)
④再生可能エネルギーについて理解する	10%	(d1)

【C. 履修上の注意】

遅刻は正当な理由なき場合欠席として取り扱う。その他、適宜教科書以外の参考資料を配布する。

【D. 評価方法】

次に示す項目・割合で達成目標に対する理解の程度を評価する。60点以上を合格とする。

- 定期試験（70%）
- その他の試験（0%）
- レポート（30%）
- その他（0%）

【E. 授業計画・内容】

● 前期

回	内容	課題
1	エネルギーの種類とその変換	1・2次エネルギー源およびそのエネルギー変換について説明せよ。
2	水力発電（1）原理、設備、	ベルヌーイの定理について説明せよ。
3	水力発電（2）発電所出力、ダムの種類	水力発電所の概要図を書き各部について説明せよ。
4	水力発電（3）水車、比速度と调速機	比速度について説明せよ。
5	火力発電（1）火力発電の概要と熱エネルギーの性質	熱力学第 1, 2 法則について説明せよ。
6	火力発電（2）エントロピーS とエンタルピーH	エントロピーS とエンタルピーHについて説明せよ。
7	火力発電（3）熱機関（カルノーサイクル、ブレイトンサイクルとランキンサイクル）	火力発電のサイクル・熱効率について説明せよ。
8	火力発電（4）発電装置の各部（ボイラ、タービン、復水器）	コンバインドサイクルについて説明せよ。
9	火力発電（5）環境保全対策（大気汚染防止策）	硫黄酸化物、窒素酸化物、浮遊粒子削減対策について説明せよ。
10	原子力発電（1）核分裂の基本原理と特徴および現状	核分裂の原理について説明せよ。
11	原子力発電（2）結合エネルギーと質量欠損	1 g のウラン 235 の核分裂発生エネルギーを求めよ。
12	原子力発電（3）原子核反応断面積、核分裂連鎖反応と原子炉の構造	原子炉の減速材の役割について説明せよ。
13	再生可能エネルギー発電（太陽、風力、地熱）	地熱発電の構成について説明せよ
14	再生可能エネルギー発電および燃料電池	燃料電池の電力発生メカニズムについて説明せよ
—	前期末試験	試験時間：80分
15	試験解説と発展授業	