

## 電気通信大学 平成18年度シラバス

授業科目名	熱力学および演習		
英文授業科目名	Thermodynamics, Theory and Practice		
開講年度	2006年度	開講年次	2年次
開講学期	4学期	開講コース・課程	昼間コース
授業の方法		単位数	3
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択必修科目		
開講学科・専攻	知能機械工学科		
担当教官名	小泉 博義		
居室	東4-621		

公開E-Mail	授業関連Webページ
koizumi@mce.uec.ac.jp	

<b>【主題および達成目標】</b>
<p>熱力学は、いろいろな熱現象の間の関係を明らかにする自然科学全般の基礎をなす重要な学問体系です。また、人類のあらゆる活動の源泉であるエネルギー問題にも密接に関係します。さらに熱力学の基礎的概念は、動力の発生または利用に関する工学分野のみならず、最近では情報・生物・経済などさまざまな分野で用いられています。熱力学の理論を基礎から理解して、省エネルギー、環境にやさしい自然エネルギー源の開発などに役立てて欲しいと思います。</p>

<b>【前もって履修しておくべき科目】</b>
微分積分学、力学

<b>【前もって履修しておくことが望ましい科目】</b>

<b>【教科書等】</b>
教科書：基礎熱力学（英文演習問題付）、小泉 博義著（改訂第2版、2005.9発行）

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

[1] 序論

熱力学の歴史、熱平衡と準静的変化、仕事、状態量

[2] 熱力学第一法則

熱力学第一法則（閉じた系、開いた系）、絶対仕事と工業仕事、比熱

[3] 熱力学第二法則

熱力学第二法則、サイクルと熱効率、クラウジウスの定理とエントロピー、カルノーサイクル、逆カルノーサイクル

[4] 理想気体

分子運動論、理想気体とその状態変化の計算

[5] 熱力学の一般関係式

自由エネルギー、Maxwellの関係式、内部エネルギー、エンタルピー  
時間があれば、下記のテーマについても触れたい。

[6] 気体の流れ

基礎式、よどみ点、ノズルからの噴流

[7] 熱機関と冷凍機のサイクル

(b) 授業の進め方

その日の講義内容を確かなものとするため、毎回講義後の45分程度でテキスト中の演習問題2問を解く。解くべき問題は、前回の講義時間に示す。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a) 評価方法

中間・期末試験および講義後に行う演習の結果を、以下のように総合評価する。

$$\text{成績評価} = (\text{期末試験} \times 45\%) + (\text{中間試験} \times 30\%) + (\text{演習} \times 25\%)$$

(b) 評価基準

以下の到達レベルをもって、合格の最低基準とする。

- (1) 閉じた系、開いた系の熱力学第一法則を理解している。両系に出入りする熱や仕事量を計算できる。エンタルピーを用いて、熱力学第一法則を表せる。
- (2) 熱力学第二法則（エントロピー）の概念、ならびに可逆・不可逆変化との関係を理解している。

【オフィスアワー：授業相談】

講義日（月曜1,2時限）の2:00-5:00の間、小泉居室（621室）で受け付けます。

【学生へのメッセージ】

物質とエネルギーは切っても切れない関係にあり、将来何をするにしても熱力学の理解は有用です。十分に身を入れて勉強して欲しい。物理学としての統計熱力学や熱流体理論・数値解析に関心のある人には、これがひとつの出発点になるでしょう。

【その他】

Thermodynamics is a funny subject. The first time you go through it, you don't understand it at all. The second time you go through it, you think you understand it, except one or two points. The third time you go through it, you know you don't understand it, but by that time you are so used to the subject, it doesn't bother you anymore.

- Arnold Sommerfeld -