

電気通信大学 平成21年度シラバス

| | | | |
|---------|---------------------|----------|-------|
| 授業科目名 | 熱工学 | | |
| 英文授業科目名 | Thermal Engineering | | |
| 開講年度 | 2009年度 | 開講年次 | 3年次 |
| 開講学期 | 前学期 | 開講コース・課程 | 昼間コース |
| 授業の方法 | 講義 | 単位数 | 2 |
| 科目区分 | 専門科目-学科専門科目-選択科目 | | |
| 開講学科・専攻 | 知能機械工学科 | | |
| 担当教官名 | 山田 幸生 | | |
| 居室 | 東4-624 | | |

| | |
|----------------------|---------------------------------|
| 公開E-Mail | 授業関連Webページ |
| yamada@mce.uec.ac.jp | http://webclass.cdel.uec.ac.jp/ |

| |
|--|
| 【主題および達成目標】 |
| <p>(a)主題：あらゆるエネルギーは最終的に熱となって環境に放出される．現代において熱エネルギーはあらゆる人間活動の基となっている．このように熱の工学的利用および熱の輸送（移動）現象がどのようなものであるかを理解し，その数学的取り扱い方法を学ぶ．</p> <p>(b)達成目標：熱の工学的利用としてのエネルギー変換および熱輸送現象に関する知識を獲得し，それらの数学的取り扱い方法と利用方法を身につける．</p> |

| |
|-------------------------|
| 【前もって履修しておくべき科目】 |
| なし |

| |
|------------------------------|
| 【前もって履修しておくことが望ましい科目】 |
| 熱力学および流体力学 |

| |
|---|
| 【教科書等】 |
| <p>教科書：JSMEテキストシリーズ「伝熱工学」（日本機械学会）</p> <p>参考書：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1．甲藤好郎「伝熱概論」（養賢堂） 2．西川兼康監修，北山直方著「図解 伝熱工学の学び方」（オーム社） 3．稲葉英男ほか著「伝熱科学」（朝倉書店） 4．斎藤彬夫，岡田昌志，一宮浩市「例題演習 伝熱工学」（産業図書） 5．田沼静一「エネルギー変換」（裳華房） 6．斎藤孝基，飛原英治，畦津昭彦「エネルギー変換」（東京大学出版） 7．森康夫，一色尚次，河田治男「熱力学概論」（養賢堂） 8．Y. A. Cengel, "Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer," McGraw-Hill |

9. 相原利雄「プロメテウスの贈り物」(裳華房)

【授業内容とその進め方】

(a)授業内容

この授業では、熱力学の応用としてのエネルギー変換と、熱機関や熱交換器の設計に必要な伝熱工学について、現象論とその応用および利用法について述べる。各週に次のような項目について講義を行う。

1. 熱工学の果たす役割
2. 各種エネルギー変換(熱・電気・光のエネルギー変換)
3. 各種エネルギー変換(化学・核・生体系のエネルギー変換)
4. 伝熱工学の基礎
5. 熱伝導(1次元熱伝導, 電気伝導とのアナロジー)
6. 熱伝導(2次元熱伝導, 熱伝導の物性値)
7. 熱伝導(非定常熱伝導)
8. 対流伝熱(速度境界層と温度境界層, 強制対流)
9. 対流伝熱(無次元数と経験式, 自然対流)
10. 沸騰・凝縮伝熱
11. 放射伝熱(プランクの方程式)
12. 放射伝熱(放射熱交換, 形態係数)
13. 熱交換器の設計(各種熱交換器)
14. 熱交換器の設計(対数平均温度差)
15. 熱交換器の設計(設計例)

(b)授業の進め方

各週に上記の項目について資料を配布しながら板書による講義を行い、随時演習を行う。また、中間試験を行う。

【授業時間外の学習(予習・復習等)】

各週に板書しながら講義を行うが、授業時間内では理解が難しいことが多いと考えられる。毎回、資料を配布するので、教科書と資料とを用いて復習すること。

【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

中間試験と期末試験の結果を50%ずつの重みで評価する。試験では電卓を必ず持参すること。資料持込み可。

(b)評価基準

以下の到達レベルをもって最低達成基準とする。

エネルギー変換, 熱伝導, 対流, 放射の意味をほぼ理解していること。熱伝導, 対流, 放射に関する基本的な計算ができること。

電気通信大学 平成21年度シラバス

【オフィスアワー：授業相談】

講義終了直後．また，適宜相談に応じるが，電話やe-mailなどで事前に予約を取ること．

【学生へのメッセージ】

各種のエネルギー変換技術，および，それらの機器内で行われる熱輸送現象の取り扱い方とその実際問題への適用を理解して欲しい．機械設計での熱問題には，直ちに役立つ．

【その他】

身近な日常生活の中でエネルギー変換や熱輸送現象を見つける努力をして欲しい．