

| 学科 学年 | E 5 | 科目, 分類 | 機械工学概論[機械概] Introduction to Mechanical Engineering | 講義, 必修 | 通年 2単位 | 担当 | 柳田武彦・村松久巳 YANAGIDA Takehiko, MURAMATSU Hisami |
|---|-------------|------------------------------|--|-----------|-----------|-------------|---|
| <p>【科目概要】 機械工学概論は、機械工学における基礎科目である流体工学と電熱工学を学ぶ。前期は、「流体工学」を学ぶ。流れの基礎的な性質と取り扱い方を説明した後に、流体エネルギーの変換機械であるポンプと水車の原理を説明する。後期は「伝熱工学」を学ぶ。電動機、大型コンピュータなどに見られるように電気機器、電子機器の設計では温度上昇が構造や性能を左右するケースが非常に多い。ここでは、伝導、対流、放射などの電熱現象の基礎理論および実際の機器への応用について学ぶ。</p> <p>【教科書等】 ・「流体の力学」 須藤、長谷川、白樫 共著 コロナ社 ・「電熱学の基礎」 吉田 駿 著 理工学社</p> <p>【関連科目】 数学：微分・積分、 物理：熱と温度、エネルギー、力学</p> | | | | | | | |
| 授 業 計 画 | | | | | | | |
| 第1週 | 流体の性質 | | 粘性と圧縮性 | | | | |
| 第2週 | 力学的取り扱い方 | | 流体のモデル化 | | | | |
| 第3週 | 流体の静力学 | | 静止流体の圧力と圧力計 | | | | |
| 第4週 | | | 固体壁に働く力と浮力 | | | | |
| 第5週 | 流れの一次元的取り扱い | | 連続の式と運動方程式 | | | | |
| 第6週 | | | ベルヌーイの定理 | | | | |
| 第7週 | | | 運動量・角運動量の法則の法則 | | | | |
| 第8週 | 前期中間試験 | | | | | | |
| 第9週 | 管路内の流れ | | 層流と乱流、流れの圧力損失 | | | | |
| 第10週 | | | 管路の諸損失 | | | | |
| 第11週 | 流れの相似則と次元解析 | | 相似パラメタ(レイノルズ数) | | | | |
| 第12週 | ポンプ | | ポンプの構造と原理、揚程と動力 | | | | |
| 第13週 | | | 比較回転度 | | | | |
| 第14週 | 水車 | | 水車の構造と原理、落差と動力 | | | | |
| 第15週 | 前期末試験 | | | | | | |
| 第16週 | 伝熱事例 | 基本的な熱の伝わり方、伝熱問題事例 | | | | 教科書第1章、プリント | |
| 第17週 | 定常熱伝導 | フーリエの法則、一次元定常熱伝導 | | | | 第2章 | |
| 第18週 | | 熱通過、フィンの伝熱、フィン高率 | | | | 第2章 | |
| 第19週 | | 内部発熱のある場合、接触熱抵抗、演習 | | | | 第2章、演習 | |
| 第20週 | 強制対流 | 平板に沿う流れ、速度・温度境界層、熱伝達率、ヌルゼット数 | | | | 第3章 | |
| 第21週 | | 管内流れと熱伝達、混合平均温度、等価直径 | | | | 第3章 | |
| 第22週 | | 乱流、流体摩擦と熱伝達のアナロジー、乱流熱伝導の特徴 | | | | 第3章 | |
| 第23週 | | 物体周りの流れと熱伝達、伝熱促進、演習 | | | | 第3章、演習 | |
| 第24週 | 自然対流 | 垂直平板周りの自然対流、グラスホフ数 | | | | 第3章 | |
| 第25週 | 放射 | 熱放射、黒体、放射率、灰色体、形態係数 | | | | 第5章 | |
| 第26週 | 相変化 | 沸騰、凝固、演習 | | | | 第4章、演習 | |
| 第27週 | 熱交換器 | 単流熱交換器、伝熱ユニット数、温度効率、二重管熱交換器 | | | | 第6章 | |
| 第28週 | | 対向流・並行流、対数平均温度差、各種熱交換器 | | | | 第6章 | |
| 第29週 | 熱解析 | 熱解析事例、IC素子の冷却 | | | | プリント、演習 | |
| 第30週 | 学年末試験 | | | | | | |
| <p>【備考】 随時演習を行なうので毎回電卓を持参のこと。</p> | | | | | | | |