

●機械工学コース（スタンダード全5回）講座内容●
（エキスパート全8回）

コ ー ス 名	機械工学コース（姫路）スタンダード／エキスパート		
科 目 名	材料力学		
講 師 名	木村 真晃	授 業 日 数	1 日
講 義 目 的 達 成 目 標	<p>機械工学はもちろん広く工学において、構造物（例えば自動車やロボット）が壊れないように設計・製作・使用することは最も重要な問題の一つである。この問題を解決するために必要な基礎知識および考え方を体系化した学問が材料力学である。</p> <p>本講義では単純な形状の構造要素（棒）が力を受けた場合を対象に、棒に生じる応力やひずみの概念を理解させる。そして棒に種々の力が加わる場合について、演習問題の解説を行いながら、棒の変形と強度解析ができる能力を養う。さらに梁の強度解析についても講義を行う。</p>		
授 業 計 画 講 義 内 容	<p>以下の主要事項について説明する。また、重要な事項については演習問題の説明、および演習も行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 語句の説明(力の合成・分解, 外力・反力・内力, 偶力・モーメント) ○ 力の釣合方程式、自由体線図 ○ 応力とひずみ、安全率 ○ 棒の引張・圧縮下での応力・変位解析 ○ 不静定問題の解析, 熱応力解析 ○ 二軸状態における応力とひずみ ○ モールの応力円 ○ 梁の形式と支持条件、集中荷重と分布荷重 ○ 曲げモーメント図とせん断力図 ○ 梁の曲げ応力解析、断面二次モーメント、断面係数 ○ 梁のたわみ解析 <p>「軸のねじり」「柱の座屈」「ひずみエネルギー」等については時間の関係で講義できないため、本講義で得た基礎知識をもとに、「材料力学」の教科書等で学習することが望ましい。</p>		

コース名	機械工学コース（姫路）スタンダード／エキスパート		
科目名	流体力学		
講師名	高垣 直尚	授業日数	1日間
講義目的 達成目標	<p>「流体力学」とは、空気や水のような流れる物体の挙動を数学的に取り扱うことのできる学問である。工業的には、ポンプ・送風機・風力発電機・航空機の翼・エンジン・船舶・新幹線や車の空力設計・空調・製鉄など、様々な分野で利用される。</p> <p>本講義では、流体の物性、圧力と高さの関係、静水圧、連続の式、ベルヌーイの式、圧力損失、運動量の法則、および、抗力と揚力などの主要事項について講義する。また、流体関連機器の開発方法の初歩を事例紹介する。</p>		
授業計画 講義内容	<p>教科書（機械工学概論、共立出版、1999年）を使用し、教科書12章および13章に沿って以下の主要事項について説明する。また、重要な事項については演習問題の説明および演習も行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流体力学とは（教科書の12.1節） 2. 流体の物性および流体力学で使用される物理量と単位（12.1節） 3. 圧力と高さの関係（12.2節） 4. 静水圧（12.2節） 5. 連続の式とベルヌーイの式（12.3節） 6. 管路流れ（12.4節） 7. 管路における圧力損失（12.4節） 8. 運動量の法則（12.6節） 9. 抗力と揚力（12.5節、13.6節） 10. 流体機器の開発方法（13章） 		

コース名	機械工学コース（姫路）スタンダード／エキスパート		
科目名	熱力学		
講師名	山口 義幸	授業日数	1日
講義目的 達成目標	<p>「熱力学」の基本法則（エネルギー保存の法則とエントロピー増大の法則）は、人類がこれまで夢の機関として何度も試みてきた永久機関の失敗から生み出された法則である。現在、我々の快適な日常生活を支えている機械は、すべてこれらの法則に基づいて設計・運転されている。この講義では、さまざまな熱機関の効率を計算するのにこれらの法則がどのように使われているのかを中心に解説していく。</p>		
授業計画 講義内容	<p>「熱力学」における以下の主要事項について、例題と演習問題を交えながら説明していく。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熱力学第一法則 <ul style="list-style-type: none"> ・ 熱力学に関係する主な物理量と単位 ・ 内部エネルギー，エンタルピー ・ エネルギー保存の法則 2. 理想気体 <ul style="list-style-type: none"> ・ 状態量と状態式 ・ 定積比熱と定圧比熱 ・ 理想気体の状態変化 3. 熱力学第二法則 <ul style="list-style-type: none"> ・ 熱機関とサイクル ・ カルノーの主張と第二法則 ・ エントロピー増大の法則 4. 蒸気 <ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気線図 ・ 湿り蒸気と乾き度 5. 理論サイクル <ul style="list-style-type: none"> ・ ガス動力サイクル（オットーサイクル、ディーゼルサイクル、ブレイトンサイクル） ・ 蒸気動力サイクル（ランキンサイクル） ・ 冷凍サイクル 		

コース名	機械工学コース（姫路）スタンダード／エキスパート		
科目名	機械力学		
講師名	黒田 雅治	授業日数	1日
講義目的 達成目標	<p>機械力学とは、高校で習った力学の法則を用い、機械や構造物の動的な動きを取り扱う学問で、動力学の一つの分野と位置付けられる。機械を設計する際、技術者はその機械を運転することで生じる振動・騒音を予測しておくことが必要である。人類はこれまで共振という現象によって多くの機械を損壊してきた歴史がある。設計した機械が共振によって激しく振動することは絶対に避けなければならない。この講義では、減衰のある線形 1 自由度振動系の自由振動と強制振動の解析法まで自在に使いこなせることを到達目標とする。機械技術者として必須の振動工学の基礎を身に着けよう！</p>		
授業計画 講義内容	<p>「機械力学」における以下の主要事項について、例題と演習問題を交えながら説明していく。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 力学の復習 2. 力学と機械力学と共通点と相違点 3. 微分方程式の解き方 4. 減衰のない 1 自由度系の自由振動 5. 減衰のある 1 自由度系の自由振動 6. 減衰のある 1 自由度系の強制振動（過渡応答と定常応答） 7. 減衰のある 1 自由度系の強制振動（周波数応答と振動伝達率） 		

コース名	機械工学コース（姫路）スタンダード／エキスパート		
科目名	機械材料		
講師名	松本 直浩	授業日数	1日間
講義目的 達成目標	<p>機械材料において、使用されている材質は金属と非金属に大別されるが、本講義ではおもに金属材料における基本的な性質について理解を深めることを目的とする。</p> <p>機械材料として用いられている金属材料の化学的性質や物理的性質について理解するとともに、強度や延性などの機械的性質について理解することを目標とする。</p>		
授業計画 講義内容	<p>テキスト「機械工学概論」の第4章「機械材料」の内容に基づいて進める計画である。内容については補足説明を行い、関連する内容のプリント配布を行う予定である。</p> <p>おもな講義内容は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械材料の種類 2. 結晶構造 3. 格子欠陥 4. 材料の機械的性質 5. 材料試験の種類 6. 金属の塑性変形 7. 回復と再結晶 8. 鉄鋼材料の種類 9. 平衡状態図 10. 炭素鋼の熱処理 11. 炭素鋼の組織 12. 非鉄金属とその合金 		

コース名	機械工学コース（姫路教室）エキスパート		
科目名	機械製図		
講師名	佐藤根・荒木・阿保	授業日数	3日間
講義目的 達成目標	<p>各種産業における生産設備や工業製品などの製造・製作において、機械製図は製作者やその関係者に”設計者の考え全て”を伝える唯一の手段である。「機械製図」では、JIS に基づいた製図法の基礎を理解することにより、簡単な機械製図を読み描きできるようにするとともに、多くの職場で必要とされる”紙面に描かれた図面から3次元的な立体形状を読み起こす”、あるいは、”立体的な構造を紙面に描き記す”技能を学ぶ。このような訓練は、CAD 等の応用スキルを身につける上でも役立つものである。</p>		
授業計画 講義内容	<p>初日と2日目は、テキストを中心に JIS 製図法について解説し、さらに講義の理解を深めるために手描き製図やフリーハンド製図による演習を行う。三日目は、各種加工方法の紹介動画と表面仕上げについての講義を行う。</p> <p>授業計画</p> <p>1日目：○文字と線 ○投影図の描き方 (テキストの第一章 p.1～p.50 に相当) ○図形の表し方 (断面図)</p> <p>2日目：○寸法記入法 (テキストの第二章 1～3, p.51～100 に相当) ○公差・表面形状 ○ねじ、歯車など機械部品の製図法 (テキストの第二章 4, 第四章 1,3,4, p.101～127, p.151～223 に相当)</p> <p>3日目：○仕上げと機械加工について (動画とパワポによる講義、加工法による表面粗さの違いを配布資料で説明) ○図面における基準面について (切削加工, 特に旋盤, フライス盤の基準面の解説)</p> <p>テキスト：「機械製図」林 洋次 著 実教出版株式会社 (その他、演習等に関するプリントを配布)</p>		