

●機械工学コース（5日間）講座内容

コ ー ス 名	機械工学コース（神戸）		
科 目 名	熱工学		
講 師 名	神戸大学教授 浅野 等	授 業 日 数	1日
講 義 目 的 達 成 目 標	地球温暖化に代表される環境問題を背景にエネルギー問題が重要視されている。様々なエネルギー変換を知るとともに、発電・動力システムの大部分をしめる熱機関について、熱から仕事を取り出す過程を理解し、熱力学の基本法則を理解することを目標とする。一方、熱機器設計では熱の流れを把握することが重要である。そこで、熱移動現象について、そのメカニズムを理解し、考察力を養うことを目的とする。		
授 業 計 画 講 義 内 容	<p>エネルギー変換と地球温暖化，熱力学の役割</p> <p>熱力学第1法則（エネルギー保存側）</p> <p> 圧力仕事</p> <p>熱力学第0法則</p> <p>系と状態</p> <p> 平衡状態，状態量，</p> <p>流体のエネルギー</p> <p> 内部エネルギー，エンタルピー，比熱の定義</p> <p>可逆変化と不可逆変化</p> <p>理想気体の状態変化</p> <p> 状態方程式，等圧変化，等積変化，等温変化，断熱変化</p> <p> PV線図，TS線図</p> <p>サイクル</p> <p> 各種サイクルの構成と動作原理</p> <p> 熱機関と熱効率，ヒートポンプ／冷凍機と成績係数（COP）</p> <p> カルノーサイクル</p> <p>熱力学第2法則</p> <p>熱移動の3形態（伝導，対流，放射）</p> <p>熱伝導－フーリエの法則，各種材料の熱伝導率</p> <p>熱伝達－熱伝達率の定義と影響因子</p> <p>熱通過－電気の流れと熱の流れの類似性</p>		

コース名	機械工学コース（神戸教室）		
科目名	機械力学		
講師名	神戸大学 准教授 肥田 博隆	授業日数	1日
講義目的 達成目標	<p>自動車や鉄道車両は走行中に、飛行機やヘリコプターは飛行中に、また船舶は航行中にいろいろな力を受けて振動する。各種の産業機械は動力部や可動部が原因となり振動する。</p> <p>本講義では、機械・構造物に発生する振動を解析するための基本的な考え方の理解と、初歩的な解析方法の概略の習得を目的とする。さらに、振動の小さい機械を設計するための考え方を理解することを目的とする。</p> <p>本講義を受講することで、受講生が、機械力学に対する①学習の動機付けを明確化し、②基礎事項を理解し、③機械加工の知識も得ながら、④日常業務への応用展開するための基本的な考え方を習得する、ことを目標とする。</p>		
講義内容 授業計画	<p>【講義内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振動学とは ・振動の用語 ・機械加工の基礎知識 ・実機における振動問題 ・振動計測 <p>について、パワーポイントによる説明と板書で講義を行う。また、産業機械を中心に、自動車・鉄道の振動の例をビデオで示し、理解を深める。</p> <p>【授業計画】</p> <p>105分の講義（途中5分程度の休憩有り）を4回行い（午前2回・午後2回）、上記講義内容を1日で修了する。</p> <p>1時限目「はじめに」 「振動学とは何か」から始め、用語とよく使う公式を紹介する。</p> <p>2時限目「振動の世界」(DVD)と「計測および動的設計」 振動の実例をビデオ「振動の世界」で紹介し、1時限目の導入講義と合わせて、学習の動機付けを行う。 実機の振動問題について述べるとともに、機械加工の知識も得ることで、日常業務への応用展開するための基本的な考え方の習得を目指す。</p> <p>昼休み</p> <p>3時限目振動問題」</p> <p>4時限目「振動計測」 最後に質問コーナーを設け、講義内容の質問だけでなく、受講者の実務上の振動関連問題についての質問も受け付ける。</p>		

コース名	機械工学コース（神戸）		
科目名	流体力学		
講師名	神戸大学准教授 林 公祐	授業日数	1日間 8時間
講義目的 達成目標	原子炉・火力発電所などのエネルギー機器，浄水施設や空調機器などの環境機器，航空機・自動車・船舶などの輸送機器など流体力学の工学的応用範囲は広い．本講義では，流体力学の基礎的な原理を理解した上で，これら流体応用機器の設計に必要な基礎知識を習得することを目的とする。		
講義内容 授業計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 流体の性質と流れの基礎 密度・圧力・粘性・圧縮性・表面張力などの流体物性，及び流量・流速・流線・渦度などの流体力学の基礎的変数を理解する． 2. 質量とエネルギーの保存 $\text{蓄積量} = \text{流入量} - \text{流出量}$という関係を基に流体力学の基礎方程式を導く． 3. ベルヌーイの定理とその応用 応用範囲の広いベルヌーイの定理を理解し，かつ活用できる力を身につける． 4. 層流・乱流と流れの相似則 層流と乱流という2つの流れの特徴を理解すると共に，幾何的に相似な2つの流れ場において流れが相似になる条件を考察する． 5. 管内流と管路系の圧力損失 円管内の流れにおける摩擦圧力損失評価方法を理解する．また，管路系の圧力損失計算方法も学ぶ． 6. 噴流とジェット推進力 噴流が物体に及ぼす力と噴流による推進力の計算方法を理解する． 7. 流体中の物体に働く力 物体に作用する抗力・揚力の計算方法を理解する． 8. 流れ計測と数値シミュレーション 		

コース名	機械工学コース（神戸）		
科目名	材料力学		
講師名	神戸大学准教授 塩澤 大輝	授業日数	1日
講義目的 達成目標	<p>機械・構造物の強度を評価し，安全に設計するためには，部材に作用する負荷の強さの尺度である“応力”，および変形量を定量的に評価することが必要である．材料力学は，部材形状や負荷形態を単純化して応力と変形量を近似評価する手法であり，その理解が本講義の目的である．特に，棒の引張圧縮，曲げ，ねじりにおける応力計算を目標とする．</p>		
講義内容 授業計画	<p>講義内容は以下の通りである．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料力学の基本的な考え方 ・力とモーメントの釣合い ・材料断面に作用する内力とその求め方 ・棒の引張り／圧縮による応力と変形 ・曲げによる応力 ・ねじりによる応力と変形 ・組合せ応力下における主応力 <p>途中で随時，基本的な演習問題を実施することで，実用的な応力・変形量の計算ができる能力を養う．</p> <p>また，スポンジ等でできた棒を教材として各自に配布し，実際に変形させてもらうことによって，各種の負荷に対する材料の変形やひずみ状態の理解を深める．</p> <p>講義は，パワーポイントのスライドで視覚的に理解ができる形式で進める．スライドの図に解説を添えた本講義用のテキストを配布する．</p>		

コース名	機械工学コース（神戸）		
科目名	機械材料		
講師名	神戸大学 准教授 池尾 直子	授業日数	1日
講義目的 達成目標	<p>機械・構造物を設計したり，適切な材料を選定したり，あるいは，破壊を防止しつつ安全に運用するために必要な，機械材料（主に金属材料）の基本的な性質を習得することを目的とする．特に，材料の示す応力－ひずみ関係，代表的な機械材料の特徴，および熱処理などによる材料組織の変化と機械的性質に及ぼす影響の基礎を理解することを目標とする．</p>		
授業計画 内容	<p>以下のような講義内容を予定している．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機械材料の主な種類 ・ 材料の応力－ひずみ関係　－基本的な機械的性質－ ・ 金属材料の微視的な変形メカニズムと強化機構 ・ 主な金属材料の微視組織と基本的な性質 <ul style="list-style-type: none"> －合金元素の添加と熱処理による特性変化など－ ・ 材料強度学の基礎 <ul style="list-style-type: none"> －破壊靱性，疲労強度，環境強度など－ <p>途中で，適宜，簡単な強度計算の演習も実施する．</p> <p>講義内容の特徴として，材料の耐力に及ぼす合金元素の添加，結晶粒の寸法，環境温度，負荷速度などのさまざまな影響を，個別に紹介するだけにとどまらず，微視的な塑性変形メカニズムの観点から統一的に理解できるよう工夫する．</p> <p>講義は，パワーポイントのスライドで視覚的に理解ができる形式で進める．スライドの図に解説を添えた本講義用のテキストを配布する．</p>		