

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義及び演習

数学2及び演習

(3単位)

対象コース：
機械システム工学
電子機械工学
航空宇宙工学

●本講義の目的およびねらい

数学1及び演習に引き続き、専門科目を学ぶ基礎として、工学上重要な方法であるフーリエ解析、さらに工学によく現れる偏微分方程式について講義する。数学的思考方及び具体的問題に現れる理論と応用との結び付きを重視する。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎I, II, III, IV, V, 数学1及び演習

●授業内容

1. フーリエ解析
 - ・フーリエ級数
 - ・フーリエ変換
 - ・ラプラス変換
2. 偏微分方程式
 - ・1階偏微分方程式
 - ・楕円型偏微分方程式
 - ・双曲型偏微分方程式
 - ・放物型偏微分方程式
 - ・変数分離と特殊関数

●教科書

工業数学(上) : C. R. 741-著, 富久泰明訳 (ブレイン図書出版)

●参考書

●成績評価の方法

試験及び演習レポート

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義及び演習

力学1及び演習

(2.5単位)

対象コース：
機械システム工学
電子機械工学
航空宇宙工学

●本講義の目的およびねらい

質点及び質点系の運動をニュートンの運動方程式に基づいて学習する。各種の力学的概念を簡単な運動の解析を通して学習する。専門基礎科目Bの物理学基礎Iの授業内容を考慮し、演習を通じて理解を一層深める。

●バックグラウンドとなる科目

数学, 物理

●授業内容

1. ベクトル
2. 運動の法則
3. 簡単な運動
4. 運動方程式の変換
5. 力学的エネルギー
6. 角運動量
7. 単振子の運動と惑星の運動
8. 相対運動
9. 質点系の運動

●教科書

力学I : 原島鮮 (裳華房)

●参考書

●成績評価の方法

試験及び演習レポート

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい ニュートンの運動方程式に基づいた剛体の運動について学習した後、より普遍的なハミルトンの原理に基づいて、ラグランジュの運動方程式と正準方程式を導き、一般化座標の導入により多自由度系の複雑な運動の統一的な解析方法を学習する。</p>
<p style="text-align: center;">力学Ⅱ及び演習 (2.5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 数学、力学Ⅰ及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 剛体のつりあいと運動（重心の運動と偶力、慣性モーメント） 2. 剛体の平面運動（剛体振り子、剛体のエネルギー） 3. 固定点まわりの剛体の運動（慣性楕円体、オイラー方程式、コマ） 4. 仮想仕事の原理とグランバルの原理 5. ハミルトンの原理と最小作用の原理 6. ラグランジュの運動方程式（一般化座標） 7. 正準方程式（ルジャンドル変換） 8. 正準変換（正準変換の母関数、ハミルトンヤコビの偏微分方程式） 9. 振動の一般論
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 力学Ⅰ、Ⅱ：原島鮮（裳華房）</p> <p>●参考書 力学（上、下）：ホルダイン（吉岡書店）</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p style="text-align: center;">統計物理学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 熱力学及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 巨視的世界と微視的世界 2. 統計力学の基本 3. カノニカル分布 4. 理想気体 5. 気体の統計熱力学 6. フェルミディラックの統計 7. ボーズ・アインシュタインの統計 8. ボルツマン統計 9. 平衡条件と巨視的状态量、エントロピー 10. 熱力学関数と分配関数 11. フェルミ統計とボーズ統計の応用
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 統計力学</p> <p>●参考書 電磁気学</p> <p>●成績評価の方法</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 3次元及び2次元弾性論並びに棒、板の理論について講義する。</p>
<p>固体力学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料力学及び演習，力学1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 応力とひずみ（3次元の一般論） 2. 応力とひずみの関係（弾性方程式） 3. 2次元弾性論 4. エネルギー原理 5. 一様棒のねじり 6. 平板の曲げ 7. 座屈理論 <p>●教科書 弾性力学の基礎：井上達雄著（日刊工業）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 材料の微視的構造について原子・分子レベルから学ぶとともに、平衡状態、反応速度の概念を理解する。</p>
<p>材料科学第1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子中の電子構造と原子間力 2. 原子配列と結晶学的記述 3. 結晶固体中の種々の欠陥 4. 力学的、熱および化学平衡，相平衡，平衡状態図 5. 反応速度論，相変態 <p>●教科書 材料科学1：バレット他（培風館）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 流体の基礎的特性を学ぶとともに、理想流体の流動を支配する法則をニュートン力学を用いて学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">流体力学基礎論及び演習 (2.5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 数学、力学第1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流体の性質と圧力 2. 理想流体の基礎方程式 3. 2次元ポテンシャル流の基礎 4. 次元解析
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 流体力学演習：吉野・菊山・宮田・山下共著（共立出版）</p> <p>●参考書 工科系流体力学：中村，大阪（共立出版） 流体力学Ⅰ（基礎編）：古屋（共立出版）</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 粘性流体運動の基礎を理解し、各種の流れの解析法を習得する。</p>
<p style="text-align: center;">粘性流体力学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 流体力学基礎論及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流体の粘性と粘性応力 2. ナビエ・ストークスの方程式と相似則 3. 単純な流れ 4. 遅い流れ 5. 境界層と遷移
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 工科系流体力学，その他（各教官）</p> <p>●参考書 機械工学便覧分冊流体力学，Boundary Layer Theory</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験又はレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 熱移動の基本形態である伝導、対流、放射について学び、伝熱工学の基礎について理解する。</p>
<p>伝熱工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 熱力学及び演習、エネルギー変換工学、粘性流体力学、数学1及び演習、数学2及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熱移動の基本形態 2. 伝導伝熱 3. 対流伝熱 4. 放射伝熱 5. 熱交換器 <p>●教科書</p> <p>●参考書 Heat Transfer : J. P. Holman著 (McGraw-Hill) 伝熱概論：甲藤好郎著 (養賢堂) 伝熱学：西川兼康・藤田恭伸共著 (理工学社)</p> <p>●成績評価の方法 試験及びレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 強度、精度、信頼性の観点から、機械構造部材に対する設計工学の基礎を学ぶ。</p>
<p>設計基礎論 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料力学及び演習、固体力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 設計論 2. 破損寿命 3. 強度設計 4. 精度設計 5. 信頼性設計 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 機構の基礎である機構学を学ぶことで機械工学への興味を深める。</p>
<p>機構学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 解析と幾何学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械の運動学 (対偶, 瞬間中心) 2. 機素の速度と加速度 (図式解法) 3. リンク機構 (四つの低次対偶からなる連鎖と機構) 4. 運動の伝達 (ころがり接触, 歯車と歯形曲線)
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 工学基礎 機構学：(共立出版)</p> <p>●参考書 工学公式ポケットブック (共立出版)</p> <p>●成績評価の方法 出席状況及び筆記試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 振動現象の基礎と応用の知識を得るばかりではなく、本講義により力学問題に対するアプローチの仕方を学び、理解を深める。</p>
<p>振動学及び演習 (2.5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 力学1及び演習, 力学2及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 総論 (単位, 並進と回転, 加速度と慣性力) 2. 1自由度系の振動 (運動方程式と解法, 強制振動) 3. 多自由度系の振動 (影響係数, うなり, 振動の型) 4. 回転体の動力学 (危険速度, ヴィンセント, ふれまわり)
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 機械力学：山本敏男, 太田博 (朝倉書店)</p> <p>●参考書 機械と運動の科学：太田博訳 (日経サイエンス)</p> <p>●成績評価の方法 レポート, 出席状況及び試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 伝達関数と周波数応答法に基づく制御系設計の考え方を学ぶ。</p>
<p>制御工学第1及び演習 (2.5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 制御系設計の概要 (古典制御) 2. 制御系のモデリング 3. 特性の解析 4. 周波数応答とボード線図 5. 安定性の判定法と安定余有 6. 制御系設計
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 状態空間法に基づく、時間領域での制御系の設計手法の基礎を学ぶ。</p>
<p>制御工学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 制御工学第1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 状態空間法に基づく制御系設計の概要 2. モデリング (システムの状態と状態方程式、状態方程式の解と安定性、状態方程式と伝達関数) 3. システムの解析 (可制御性と可観測性、システムの構造、実現問題) 4. レギュレータ問題 (状態フィードバックと極配置、最適制御) 5. 状態観測器 (完全次元オブザーバー、最小次元オブザーバーとその設計法) 6. 簡単なサーボ系の設計
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 情報の形態・伝送、情報の処理、情報の蓄積を扱う情報工学の基礎として、情報源・通信路モデル、情報源・通信路の符号化、標本化定理等を学習する。</p>
<p>情報基礎論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 情報科学 2. 情報量とエントピー 3. 情報源と情報源符号化 (記憶のない情報源, エルゴド情報源, マルコフ情報源, 瞬時符号, クラフトの不等式, ハフマン符号化, フロッグ符号化) 4. 通信路と通信路符号化 (通信路モデル, 通信路容量, 情報伝送速度, 誤り検査, ハミング距離, 誤り訂正, ハース誤り) 5. アナログ情報源 (標本化定理, エントピー、量子化, アナログ通信路)
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 情報理論：(昭晃堂)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 静的な電気・磁気現象の基本的な考え方、取扱い方法を、ベクトル解析を用いて学ぶ。</p>
<p>電磁気学第1及び演習 (2.5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理学基礎I, II, 数学1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ベクトル解析 2. 真空中の静電界 3. 導体系と静電容量 4. 誘電体の分極 5. 静電エネルギー 6. 静磁界
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 電磁気学 基礎と演習：松本光功 (共立出版)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 回路素子の基本的性質や回路内の動作を現象的に理解した上で、回路の記号解析法を学び、電気回路の動的現象を自然界との対比で理解する。</p>
<p style="text-align: center;">電気回路工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 電磁気学第1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 直流回路解析 2. 交流回路解析 3. ひずみ波交流 4. 過渡現象 5. 機械振動系とのアナログ <p>●教科書 基礎電気回路Ⅰ：有馬・岩崎（森北出版）</p> <p>●参考書 基礎電気回路：雨宮（オーム社）</p> <p>●成績評価の方法 試験及び出席状況</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 素材から製品へと加工する基礎について切削加工、研削加工等を通じて学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">精密加工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料科学第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 加工技術の分類及びその概要 2. パウダーメタラジー、複合材料、工具材料 3. 切削メカニズム、プロセスライポロジー、マシナビリティ 4. 研削メカニズム 5. 表面計測、特性及び評価 <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義

計測基礎論

(2単位)

対象コース：
機械システム工学
電子機械工学
航空宇宙工学

●本講義の目的およびねらい
検出・変換・処理・判断・制御の一連よりなる計測の概念の把握、実現化の方策の考究を可能とさせる。

●バックグラウンドとなる科目
他の専門基礎科目

●授業内容

1. 概要（計測系のシステム化など）
2. 単位と標準
3. 検出・変換の各要素
4. 計測精度論

●教科書

計測工学：山口勝美、森敏彦（共立出版）

●参考書

●成績評価の方法

試験

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 質点力学，材料力学，流体力学，熱力学などはいずれも少数の共通の物理原理によって支配される。ここでは各力学分野を連続体という共通の概念と方法で統一的に取扱う力学体系について講義する。</p>
<p>連続体力学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 力学及び演習，材料力学及び演習，流体力学基礎論及び演習，熱力学及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ベクトルとテンソル 2. 応力と主応力 3. 変形の解析と速度場 4. 構成式 5. 流体と固体の力学的特性 6. 場の方程式
<p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●教科書 連続体の力学入門：Y.C. ファン，大橋ほか訳（培風館）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 非線形システムの安定性を中心とした動的挙動の解析法と，ロボット・メカトロニクス・生体制御などへの応用例について学ぶ。</p>
<p>動的システム論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 制御工学第1及び演習，制御工学第2</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 非線形システムとモデリング 2. 位相面解析 3. リヤプノフの安定論 4. 記述関数法 5. 入出力安定 6. ファジイ制御 7. ニューラルネットワーク 8. ロボット・生体制御工学への応用
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 講義中に指示する</p> <p>●参考書 同上</p> <p>●成績評価の方法 レポート及び試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい ミクロの世界で現れる量子現象の本質を理解する。</p>
<p style="text-align: center;">量子力学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 力学, 電磁気学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光の粒子性と物質の波動性 2. シュレーディンガーの波動方程式 3. 固有値と固有関数 4. 電子スピン 5. 水素原子 6. 多電子原子と元素の周期律 7. 分子及び固体 <p>●教科書</p> <p>●参考書 量子力学Ⅰ・Ⅱ：小出昭一郎著（裳華房） 初等量子力学：原島鮮著（裳華房）</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p style="text-align: center;">固体力学演習 (0.5単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料力学及び演習, 力学及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 応力とひずみ 2. 応力とひずみの関係 3. 二次元弾性論 4. エネルギー原理 5. 一様棒のねじり 6. 平板の曲げ 7. 座屈理論 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 材料の変形，破損および破壊の特性を力学および材料科学にもとづいて学ぶ。</p>
<p>材料強度学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料力学及び演習，材料科学第1，固体力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 材料の変形と破損 2. 破壊力学 3. 破壊じん性 4. 疲労 5. 高温，環境強度 6. 複合材料の強度
<p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 広範囲の材料の巨視的な物性を原子論的な微視的な観点から理解し，材料設計へ発展させる力を修得する。</p>
<p>材料科学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料科学第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 固体の強度特性 2. 結晶固体の塑性変形 3. 強化の機構 4. 強度特性と微細組織制御との関係 5. アモルファス材料の変形
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書 材料科学2：C.R.バレット等著，岡村弘之等訳（培風館）</p> <p>●参考書 材料科学1：C.R.バレット等著，岡村弘之等訳（培風館）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 粒子の集合体である粉体の静力学、動力学、混相系の力学、粉体状態論について講義する。</p>
<p>材料科学第3 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子特性 2. 粒子群の集積特性 3. 流体と粉体の運動系 4. 粉体層の静力学 5. 粒子群の流動
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●教科書 粉体工学通論：三輪茂雄（日刊工業新聞）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 管路流れを理解し管路計算を習得する。流速流量計測法の理解と演習</p>
<p>粘性流体力学演習 (0.5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 流体力学基礎論及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 無次元量 2. 管路流れの基礎式と損失 3. 管路網 4. 流速流量計測
<p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 流体工学演習</p> <p>●成績評価の方法 授業及び筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 流体によるエネルギー輸送手段としての流体機械の原理、輸送における諸現象、タービン機械の原理について学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">移動現象工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 流体力学基礎論、粘性流体力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 翼と翼列 2. 圧縮性流体の流れ 3. 非圧縮性流体の機械 4. 圧縮性流体の機械 <p>●教科書</p> <p>●参考書 ターボ機械（入門編）：ターボ機械協会編（日刊工業出版）</p> <p>●成績評価の方法 試験及びレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい せん断乱流の基礎概念の理解と計算法の学習。</p>
<p style="text-align: center;">統計流体力学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 粘性流体力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 乱れの表現 2. レイノルズ方程式と乱れエネルギー方程式 3. レイノルズ応力の性質 4. せん断乱流の基礎と計算法 <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 工科系流体力学、乱流現象</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験またはレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい エネルギー変換技術，及び関連する装置・システムについて，熱機関に重点をおいて講義する。</p>
<p>エネルギー変換工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 熱力学及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギーの種類とエネルギー変換 2. 熱エネルギーと力学エネルギーの変換 (内燃機関，蒸気原動機，冷凍機，ヒートポンプ) 3. 核エネルギーの利用 4. その他のエネルギー変換技術 5. エネルギーの有効利用と地球環境
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●教科書 内燃機関：木村逸郎，酒井忠美（丸善） ボイラおよび蒸気原動機：植田辰洋（共立出版）</p> <p>●参考書 エネルギー変換工学：森康夫，一式尚次，塩田進（コロナ社）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 伝熱に関する演習問題を解くことにより，講義で学んだ伝熱のメカニズムに対する理解を深めるとともに，伝熱工学の具体的な問題への応用について学ぶ。</p>
<p>伝熱工学演習 (0.5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 伝熱工学，熱力学及び演習，エネルギー変換工学，粘性流体工学，数学1及び演習，数学2及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 定常熱伝導 2. 非定常熱伝導 3. 対流伝熱 4. 放射伝熱 5. 熱交換器 <p>(注) 伝熱工学（講義）を併せて受講すること</p>
<p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 Heat Transfer：J.P.Holman著，McGraw-Hill 伝熱概論：甲藤好郎著（養賢堂） 伝熱学：西川兼康・藤田恭伸共著（理工学社）</p> <p>●成績評価の方法 試験及びレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい エネルギー環境問題の問題点を理解し、それを克服するための燃焼工学の基礎について学ぶ。</p>
<p>熱環境システム (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 エネルギー変換工学, 伝熱工学, 流体力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 世界と日本のエネルギー情勢 2. 日本の環境の現状 3. 地球温暖化と地球環境問題 4. 燃焼工学の課題 5. 燃焼学入門
<p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験及びレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい コンピュータの発達とともに重要となっているCAD（計算機援用設計）、CAE（計算機援用エンジニアリング）の基礎を講義する。</p>
<p>機械システム設計 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 計算機ソフトウェア第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. コンピュータグラフィックス 2. 形状モデリング 3. マスプロパティの計算 4. 有限要素法 5. 境界要素法 6. 最適設計
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 CAD/CAE入門：安田（オーム社）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験及び出席状況</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 振動および波動現象の基礎とその応用に関する理解を深めることを目的とする。</p>
<p>振動波動工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 振動工学及び演習</p> <p>●授業内容 1. 連続体の振動 2. 自励振動と不安定振動 3. 波動と音響</p>
<p>対象学科： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●教科書 機械力学：山本敏男，太田博（朝倉書店）</p> <p>●参考書 機械と運動の科学：太田博訳（日経サイエンス）</p> <p>●成績評価の方法 出席及び試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい マイクロコンピュータ，センサ，アクチュエータ等から構成されるメカトロニクスシステムについて，基礎と簡単な応用を学ぶ。</p>
<p>メカトロニクス工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 計算機プログラミング，情報処理，デジタル回路</p> <p>●授業内容 1. メカトロニクスの概要 2. メカトロニクス系のための制御基礎 アナログ量とデジタル量，デジタル制御 3. ハードウェアとソフトウェアの基礎 論理回路，マイクロコンピュータ，機械語，アセンブラ言語 4. メカトロニクス系の実際 センサとアクチュエータ，インターフェイス</p>
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい ロボットマニピュレータのモデル化と制御方法について学ぶ。</p>
<p>ロボット工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 制御工学第1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ロボット工学の概要 2. 座標系と同次変換 3. マニピュレータの運動学 4. ヤコビ行列 5. マニピュレータの動力学 6. マニピュレータの位置制御 7. マニピュレータの力制御 8. 移動機構とその制御 9. 知能ロボット <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい C言語について学習を行うとともに、科学技術計算に用いられる基本的な数値解析法の理論及びプログラミング手法を学ぶ。</p>
<p>計算機ソフトウェア第2 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 計算機ソフトウェア第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C言語文法 <ul style="list-style-type: none"> ・変数の型とデータ構造 ・式と演算子 ・制御文 ・配列とポインタ、他 2. 応用プログラム <ul style="list-style-type: none"> ・数値積分 ・連立一次方程式、他 <p>●教科書</p> <p>●参考書 プログラミング言語C：(共立出版) Numerical Recipes in C：(技術評論社)</p> <p>●成績評価の方法 試験及び実習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 差分法および有限要素法の基礎理論について学ぶ</p>
<p>数値解析法 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 数学1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 現象のモデル化 2. 差分法 3. 差分原理 4. 重み付き残差法 5. 有限要素法
<p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 最適解を解析的に、また探索的にもとめる手法を学ぶ</p>
<p>数値計画法 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 数学1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 序論（最適化問題、最適化問題の定式化） 2. 多変数関数の最小化問題（最小点の定義、1変数目的関数が最小となるための条件、等式拘束条件つき最小問題） 3. 最小値探索アルゴリズム（直線探索アルゴリズム、2次関数と降下法、2次関数でない場合への拡張、修正ニュートン法および準ニュートン法、拘束条件つき最小問題をとくアルゴリズム） 4. 線形計画法 5. ニューラルネットにおける学習アルゴリズム
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生産加工法のうち、鋳造、溶接、塑性加工等非削加工法の成り立ちを基礎原理の上から学び、体系的理解を図る。</p>
<p>材料加工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料力学、固体力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 鋳造、溶接、塑性加工等非削加工総論 2. 加工のための材料学 3. 加工の基礎理論 4. 塑性加工問題の力学的解析法
<p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 塑性加工：鈴木弘編（裳華房） 応用機械工学全集1，機械製作法（I）：（森北出版）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 精度の高い製品を得るための技術の基礎を先端加工を通じて学ぶ。</p>
<p>超精密工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 精密加工学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械的加工 (超音波加工、アブレイシブジェット加工他) 2. 電解加工、化学加工、放電加工 3. 熱電氣的加工 (レーザー加工、電子ビーム加工、イオンビーム加工) 4. リソグラフィ、表面改質
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 鋳造、溶接、塑性加工プロセスの現状と発展について講述する。</p>
<p>生産プロセス工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料加工学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 塑性加工プロセスの原理、基礎特性、特徴 2. 鋳造プロセスの原理、基礎特性、特徴 3. 溶接プロセスの原理、基礎特性、特徴 4. 各種加工条件の影響及び技術の発展 <p>●教科書</p> <p>●参考書 塑性加工：鈴木弘編（裳華房） 応用機械工学全集1，機械製作法（I）：（森北出版）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 基礎科学を工業生産技術に応用する方法が把握でき、最適な生産が可能な方策が考究できるようにする。</p>
<p>生産システム (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 精密加工学、材料加工学、超精密工学、生産プロセス工学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. システムの基本的概念 2. 生産の自動工程システム 3. コンピュータ統括自動生産システム <p>●教科書 入門編 生産システム工学：人見勝人（共立出版）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 科学、工学の発展に必要な先端的なセンシング技術の基礎から応用までを多くの事例から学習する。</p>
<h1>センシング工学</h1> <p>(2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 計測基礎論</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. センシング工学の基礎 2. センシングシステム 3. 光応用センシング 4. 画像応用センシング 5. 信号処理 6. センサフュージョン <p>●教科書 センシング工学：新美智秀（コロナ社）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 等価回路のよる物理的な解釈を重視しながら、アナログ電子回路の基本動作と応用回路を学習する。</p>
<h1>電子回路工学</h1> <p>(2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 電気回路、デジタル回路</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子回路の基礎（受動素子・能動素子の種類と特性、増幅の原理、等価回路） 2. 基本増幅回路（バイアス回路、接地形式と増幅率、負帰還増幅の原理と安定性） 3. 各種増幅回路（RC増幅回路、直流増幅回路、電力増幅回路、整流回路、平滑回路） 4. 演算増幅回路（線形演算回路、非線形演算回路、能動RCフィルタ） 5. 発信回路、変調・復調回路（発信条件、LC発信回路、RC発信回路、振幅変調回路、周波数変調回路） <p>●教科書 別途指定</p> <p>●参考書 アナログ電子回路：石橋幸男（培風館）</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 機械設計製図の基礎を習得し、その知識を基にして簡単なスケッチ、設計・製図の実習を行う</p>
<p>機械・航空工学科 設計製図第1 (1単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 図学、材料力学及び演習、機構学</p> <p>●授業内容 1. 設計製図の基礎（設計の基礎、製図規格） 2. スケッチ製図（4ポート方向制御弁） 3. 機械要素の設計製図（歯車等）</p> <p>●教科書 JISハンドブック機械要素：（日本規格協会）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 出席及び課題の提出</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 電気量を機械量に変換する電磁アクチュエータの1つであるソレノイド型单相電磁石の設計を行う。</p>
<p>機械・航空工学科 設計製図第2 (1単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学 航空宇宙工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 電磁気学第1及び演習、機械・航空工学科設計製図第1</p> <p>●授業内容 1. 交直電磁石の基礎概念（交流電磁石の形状と構造、アクタンス電圧、吸引力、仕事と無効電力） 2. 单相電磁石の設計（磁束密度の決定、鉄心断面積と磁束の計算、励磁電流と始動電流の計算、コイルの設計） 3. シーケンス回路の設計（シーケンスの基礎、シーケンス回路の設計） 4. 部品図、組立図、シーケンス回路の製図</p> <p>●教科書 交直マグネットの設計と応用：石黒他（オーム社）</p> <p>●参考書 シーケンス制御読本（実用編）：大浜庄司（オーム社）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい ディーゼルエンジンの主要部の設計と製図を通して、機械の設計と製図の実習を行う。</p>
<p>機械システム工学設計製図 (1単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 熱力学及び演習，エネルギー変換工学，設計基礎論 機械・航空工学科設計製図第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ディーゼルエンジンの概要 2. 自動車用エンジン設計の実際 3. 指圧線図の計算 4. エンジン部品の採寸とスケッチ 5. 主要運動部分の設計 <ul style="list-style-type: none"> ・ピストン，燃焼室の設計 ・連接棒の設計 ・クランク軸の設計 ・つりあいおもりの設計 6. 製図実習 <p>●教科書 ディーゼル機関設計法：大道寺達（工学図書）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 設計書及び設計図面</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 機械技術者として必要な創造的設計力の習得のため、与えられたテーマに関し、構想、設計、製作、実演までの一貫したプロセスを体験させる。</p>
<p>機械創造設計製作 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 創造設計の意識と重要性 2. テーマの説明 3. 設計と製作の指針 4. グループによる設計，製作 5. 作品の実演 <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポート及び製作，実演の成果</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実験及び実習</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい 専門基礎科目における重要基礎概念およびそれらより予測される諸現象を実地に体感させる。
<p>機械・航空工学科実験第1 (1単位)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●バックグラウンドとなる科目 他の専門基礎科目 ●授業内容 10数テーマを1グループ数人ずつで実験し、各テーマ毎にレポートを提出する。なお、テーマ名は各期が開始する前に公表される。
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 各コースで用意する手引書 ●参考書 ●成績評価の方法 レポート

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実験及び実習</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい 専門基礎科目における重要基礎概念およびそれらより予測される諸現象を実地に体感させる。
<p>機械・航空工学科実験第2 (1単位)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●バックグラウンドとなる科目 他の専門基礎科目 ●授業内容 10数テーマを1グループ数人ずつで実験し、各テーマ毎にレポートを提出する。なお、テーマ名は各期が開始する前に公表される。
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 各コースで用意する手引書 ●参考書 ●成績評価の方法 レポート

科目区分：専門科目
授業形態：実験及び実習

機械システム工学実験

(1単位)

対象コース：
機械システム工学

●本講義の目的およびねらい
専門基礎科目における重要基礎概念およびそれらより予測される諸現象を実地に体感させる。

●バックグラウンドとなる科目
他の専門基礎科目

●授業内容
10数テーマを1グループ数人ずつで実験し、各テーマ毎にレポートを提出する。なお、テーマ名は各期が開始する前に公表される。

●教科書
各コースで用意する手引書

●参考書

●成績評価の方法
レポート

科目区分：専門科目
授業形態：実習

工場実習

(1単位)

対象コース：
機械システム工学
電子機械工学
航空宇宙工学

●本講義の目的およびねらい
実際の工場現場での実習体験を通して、現場で役立つエンジニアに求められている資質を身につける。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容
実際の工場現場における体験学習

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
実習態度及び実習レポート

科目区分：専門科目
授業形態：実習

工場学

(1単位)

対象コース：
機械システム工学
電子機械工学
航空宇宙工学

- 本講義の目的およびねらい
(1)大学で学んだことが各種の企業においてどのように利用されているのか、(2)企業において必要とされる素養が何であるのか、(3)日本の企業における生産や研究のレベルはどの程度であるのか等を実際に確認することを目的とする。
- バックグラウンドとなる科目
- 授業内容
実際の工場見学および質疑応答
- 教科書
- 参考書
- 成績評価の方法
出席及び見学レポート

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p>特許法 (1単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p>
<p>対象コース： 機械システム工学 電子機械工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 身近な機械である自動車を通して機械工学を深く理解するため。</p>
<p>自動車工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 材料力学及び演習，振動学及び演習，機構学，熱力学及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 総論 2. ボデー 3. エレクトロニクス 4. エンジン・排気 5. シャシー・駆動 6. 騒音・振動・乗心地 7. 性能・燃費 8. 生産技術
<p>対象コース： 機械システム工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 出席状況及び筆記試験</p>

科目区分：関連専門科目
授業形態：講義

生体工学
(2単位)

対象コース：
機械システム工学

●本講義の目的およびねらい
将来の医用やバイオテクノロジーなど新分野で研究開発を行なうための基礎的知識の修得。

●バックグラウンドとなる科目
メカトロニクス, 制御工学, 計測工学

●授業内容

1. 生体計測工学基礎
2. 医用電子工学, 医用機械工学
3. バイオテクノロジー基礎
4. 医用マイクロマシンの世界

●教科書
講義中に指示する

●参考書
同上

●成績評価の方法
レポート及び試験