

科目名	上級数学Ⅰ【火5金5】(FT03J210)
英文科目名	Differential Calculus
担当教員名	濱谷義弘(はまやよしひろ)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 5時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	機械システム工学科, 電気電子システム学科, 情報工学科, 知能機械工学科, 生体医工学科, 建築学科, 工学プロジェクトコース, 生命医療工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ラプラス変換の定義の講義と演習をする。
2回	ラプラス変換の基本法則について講義をする。
3回	ラプラス変換の基本法則について演習をする。
4回	ラプラス逆変換について講義をする。
5回	ラプラス逆変換について演習をする。
6回	常微分方程式について講義をする。
7回	常微分方程式の初期値問題について講義をする。
8回	常微分方程式の境界値問題について講義をする。
9回	総合演習を実施し、その後解説をする。
10回	変数分離型の微分方程式について講義をする。
11回	線形微分方程式について講義をする。
12回	線形微分方程式について演習をする。
13回	微分方程式の応用について講義をする。
14回	安定性の概念について講義をする。
15回	安定性の判定について講義をする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	指定教科書のP1「ラプラス変換」の項を読んでおくこと。(標準学習時間:1時間)
2回	1回目の講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
3回	2回目の講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
4回	3回目の講義ノートを確認しておくこと。(標準学習時間:1時間)
5回	4回目の講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
6回	4回目の講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
7回	5, 6回目の講義ノートを覚えておくこと。(標準学習時間:1時間)
8回	7回目の講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
9回	1回から8回の内容を総復習しておくこと。(標準学習時間:2時間)
10回	第6回の講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
11回	第10回の講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
12回	第11回の講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
13回	第12回で講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
14回	第13回に講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
15回	第14回で講義ノートを復習しておくこと。(標準学習時間:1時間)
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間:3時間)

講義目的	高校の「数学Ⅲ」で学んだ微積分を復習しながら、1年次に学ぶ微積分法の学習範囲より進んだ、工学を学ぶ上での必需品である解析学についての知識を例題、問題などの演習を通して身につけることを目標とする。(数学・情報教育センターの学位授与方針 B、Cに強く関与する) 実際、学科で2、3年次以降に学ぶ数学の特定分野の予習になっている。
達成目標	教科書の演習問題を「自力で」解けるようになること。(B、C) ※ ()内は数学・情報教育センターの「学位授与の方針」(大学HP参照)の対応する項目
キーワード	微積分、ラプラス変換、微分方程式
成績評価(合格基準60)	課題レポート10%、総合演習30%と最終評価試験(60%)により評価する。
関連科目	数学Ⅲ(特に積分)を学んできていること。
教科書	解析学概論/矢野 健太郎、石原 繁著/裳華房/978-4-7853-1032-5
参考書	特に指定しないが、各学科で指定している解析又は微積分の教科書
連絡先	B05号館3階 濱谷研究室 (オフィスアワーは mylog を参照のこと)
注意・備考	毎回の授業は、講義内容に関連した問題演習の形式をとります。板書を必ずノートすること。講義

	中の演習問題中に最終評価試験で出題される問題が書かれています。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行う 。講義中の録音／録画／撮 影は事前相談すること。
試験実施	実施する

科目名	上級数学Ⅱ【火5金5】（FT04J210）
英文科目名	Integral Calculus
担当教員名	濱谷義弘（はまやよしひろ）
対象学年	1 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 5時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	機械システム工学科, 電気電子システム学科, 情報工学科, 知能機械工学科, 生体医工学科, 建築学科, 工学プロジェクトコース, 生命医療工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	フーリエ級数の定義について講義する。
2 回	フーリエ級数の演習をする。
3 回	フーリエ余弦・正弦級数について講義する。
4 回	フーリエ余弦・正弦級数の演習をする。
5 回	複素形フーリエ級数について講義する。
6 回	一般区間におけるフーリエ級数を講義する。
7 回	正規直交系とパーセヴァルの等式について講義する。
8 回	フーリエ積分について講義する。
9 回	総合演習を実施する。その後、この解説をする。
1 0 回	ベクトルの内積、外積について講義する。
1 1 回	ベクトルの内積、外積の応用について講義する。
1 2 回	ベクトル値関数について講義する。
1 3 回	ベクトル値関数の微分、積分について講義する。
1 4 回	スカラー場とベクトル場（勾配）について講義する。
1 5 回	ベクトル場の発散、回転について講義する。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	前期「上級数学Ⅰ」で学んだ内容を復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
2 回	第1回で学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
3 回	第1、2回で学んだ定積分の復習をしておくこと。（標準学習時間：1時間）
4 回	第3回で学んだ不定積分のことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
5 回	第3、4回で学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
6 回	第3、4、5回で学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
7 回	第6回で学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
8 回	第2回で学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
9 回	第1回から8回まで学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：3時間）
1 0 回	第1回から第8回まで学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
1 1 回	第10回で学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
1 2 回	高校「数学B」を復習しておくこと。Ⅰ年次の科目に線形代数もしくはそれに相当する科目を復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
1 3 回	12回で学んだことを復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
1 4 回	第13回の復習をしておくこと。（標準学習時間：1時間）
1 5 回	これまでの問題を全て復習しておくこと。（標準学習時間：1時間）
1 6 回	第1回から15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。（標準学習時間：3時間）

講義目的	上級数学Ⅰを復習しながら、1年次に学ぶ微積分法の学習範囲より進んだ、工学を学ぶ上での必需品である解析学についての知識を例題、問題などの演習を通して身につけることを目標とする。特にフーリエ解析とベクトル解析の基礎を学習する。（数学・情報教育センターの学位授与方針B、Cに強く関与する）
達成目標	教科書の問題を「自力で」解けるようになることを目指して下さい。（B、C） ※（ ）内は数学・情報教育センターの「学位授与の方針」（大学HP参照）の対応する項目
キーワード	フーリエ級数, フーリエ変換, 偏微分方程式, ベクトル解析
成績評価（合格基準60）	レポート課題（20%）、総合演習（20%）と最終評価試験（60%）により評価する。
関連科目	高校で数学Bの数列・ベクトルと数学Ⅲを学んできていること。上級数学Ⅰを受講しておくことが望ましい。
教科書	解析学概論／矢野 健太郎、石原 繁著／裳華房／978-4-7853-1032-5

	後半のベクトル解析については必要に応じて適時プリントを配る。
参考書	特に指定しないが、各学科で指定している解析又は微積分の教科書と線形代数相当の教科書
連絡先	B05号館3階 濱谷研究室（オフィスパワーは mylog を参照のこと）
注意・備考	毎回の授業は、講義＋講義内容に関連した問題演習の形式をとります。講義中の問題に最終評価試験で出題される問題が書かれていますので、欠席をせず、問題を自力で解くことを目指してください。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行う。 講義中の録音／録画／撮影は事前相談すること。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅰ【月1水1】（FTT1A110）
英文科目名	PhysicsⅠ
担当教員名	蜂谷和明（はちやかずあき）
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	オリエンテーション。物理学Ⅰの目的、内容および実施方法について説明する。
2回	速度、加速度。物体の運動を表現する速度、加速度について説明する。
3回	関数とその微分。物体の運動の速度、加速度を微分で表し、さらに微分と積分の基礎について説明する。
4回	ベクトル。物体の運動の速度、加速度は、方向と大きさを持ったベクトルで表現される。ベクトルについて説明し、この和や差について説明する。
5回	速度および加速度ベクトル（ベクトルの微分）。3回目の微分と4回目のベクトルを合わせて、速度および加速度をベクトルの微分で表し、これをわかりやすく説明する。
6回	円運動の速度と加速度とそれらの方向、相対速度。5回目の内容を、円運動の速度と加速度に応用し、円運動における速度と加速度の方向について説明する。
7回	運動の法則（運動方程式）。高校では運動方程式では公式に頼っていたが、公式だけではとても幅広い機械の運動に対応できない。微分を使った運動方程式を勉強する。
8回	運動の法則（摩擦のある場合の運動方程式）。公式でなく、摩擦のある運動に微分を使った運動方程式を立てて、これを解いて、高校の公式に相当する式が導き出せることを理解する。
9回	次元と単位。機械では単位の換算が必要になり、MK S単位系、S Iについて勉強する。
10回	重力の中での運動方程式。重力中での物体の運動を公式でなく、微分を使った運動方程式を立ててこれを解くことを理解する。
11回	スカラー積と仕事。仕事とは何か、またベクトルの積について勉強する。
12回	力学的エネルギー保存則。運動エネルギー、位置のエネルギー、これをまとめた力学的エネルギーについて学習する。
13回	運動量と角運動量、ベクトル積。運動量について勉強し、運動量と距離のベクトルの積である角運動量について学習する。
14回	中心力による運動。中心力のはたらく運動について学習する。
15回	慣性力。慣性力とは何かを説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し、学習の過程を把握しておくこと（標準学習時間60分）。
2回	教科書を事前に読んで、速度や加速度について調べる（標準学習時間60分）。
3回	大学で現在学習している数学での微分の箇所を一通り読んでおくこと（標準学習時間60分）。
4回	教科書を事前に読んで、ベクトルについて調べる（標準学習時間60分）。
5回	第3回と4回の微分とベクトルの講義を復習し、教科書を事前に読んで予習してくる（標準学習時間60分）。
6回	教科書と演習問題の箇所を事前に調べておくこと（標準学習時間60分）。
7回	高校では公式等を使って運動方程式を解いていたが、微分を使用した運動方程式に慣れること（標準学習時間60分）。
8回	積分を使用して運動方程式を解くので、大学で現在学習している数学の積分の箇所を一通り読んでおくこと（標準学習時間60分）。
9回	教科書を事前に読んで、単位とその他の単位への変換について調べる（標準学習時間60分）。
10回	第7回と8回の運動方程式の箇所を復習し、教科書を事前に読んで予習してくる（標準学習時間60分）。
11回	教科書を事前に読んで、ベクトルのかけ算と仕事について調べる（標準学習時間60分）。
12回	第11回の仕事の箇所を復習し、エネルギーとどのように関係するかを教科書を事前に読んで予習してくる（標準学習時間60分）。
13回	第11回とは違ったベクトルのかけ算を学習するので、事前に予習をしておくこと（標準学習時間60分）。
14回	第7、8回の運動方程式と第13回のベクトル積について復習しておくこと（標準学習時間60分）。
15回	教科書を事前に読んで、慣性力について調べる（標準学習時間60分）。

16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと（標準学習時間180分）。
講義目的	物理学は機械の専門科目をこれから学んでいく上での基礎になる。講義を通して物理現象の見方、考え方を学び、問題解決の力を身につける。物理学Ⅰでは主として力学を学習する。高校で学習した物理を卒業し、機械システム工学科で専門科目学ぶ上で重要な、微分・積分を使った大学の物理学（力学）に慣れることを目的とする。また、高校で物理を学習しなかった学生もフォローする（理科教育センターの学位授与方針項目Aに強く関与する）。
達成目標	[A2] 機械システム工学の専門知識を理解するために、物理学、力学、電磁気学の基礎知識を修得できるようにすること。特に、微分を使って運動方程式を作り、積分により運動方程式を解くことができること（理科教育センターの学位授与方針項目A）。
キーワード	物理学、力学、質点の力学、微分・積分
成績評価（合格基準60）	最終評価試験(100%)、中間試験(0%)、小テスト(0%)、レポート(0%)、ノート(0%) 最終評価試験：微分を使用した速度・加速度の計算（20%）、積分を使用した運動方程式を解く計算（20%）、単位の換算（20%）、スカラー積と仕事、ベクトル積と力のモーメント(20%)、運動量、力積、力学的エネルギー(20%)に関する計算と説明ができること。 最終評価試験(100%)の合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	物理学Ⅱ、力学、数学、物理学実験、材料力学など
教科書	「理工基礎物理学」／浦上澤之編著／裳華房／978-4785320393
参考書	長岡洋介著・「物理の基礎」・東京教学社野田 学著・「やりなおし高校の物理」・ナツメ社
連絡先	蜂谷（電子メールhachiya@mech.ous.ac.jp、電話086-256-9573） 3）オフィスアワー水曜日12:30-13:30、16:00-17:00、金曜日16:00-17:00、研究室の場所（A1号館4階 蜂谷研究室）
注意・備考	・試験は最終評価試験期間中に行い、試験形態は筆記試験とする。・機械システム工学科および機械系科目を学ぶ工学プロジェクトコースでは、物理学の履修は避けて通れない。高校で物理学を履修しなかった学生あるいは不得意であった学生は、高校の教科書はもとより、上記の参考書などにより問題演習も含めて十分に学習してほしい。授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間・試験等のフィードバックは、最終試験終了時に、解答例を黒板に掲示し、質問に対しては詳しく説明を行う。・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	機械力学Ⅰ【月1水1】(FTT1A210)
英文科目名	Dynamics of Machinery I
担当教員名	吉田浩治(よしだこうじ)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業の概要を説明する。引き続き振動の単位について説明する。
2回	調和振動、振動の基本要素、モデル化について説明する。
3回	1自由度系 自由振動について説明する。
4回	エネルギー法による固有円振動数の求め方を説明する
5回	1自由度系 減衰自由振動について説明する。
6回	1自由度系 強制振動について説明する。
7回	1自由度系 減衰強制振動について説明する
8回	問題演習を実施する。(調和振動、1自由度系の各種振動についての問題を取り上げる。)
9回	これまでの授業内容に関する中間試験をおこない、その問題の解説をする。
10回	1自由度系 変位励振による強制振動について説明する。
11回	振動の絶縁について説明する。
12回	2自由度系 非減衰自由振動について説明する。
13回	2自由度系 非減衰自由振動の振幅比と振動モードについて説明する。
14回	2自由度系 非減衰強制振動および動吸振器の原理について説明する。
15回	問題演習を実施する。(1自由度系変位励振による強制振動、2自由度系非減衰自由振動に関する問題を取り上げる。)
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく読み、講義目的、講義内容、達成目標を把握しておくこと。力学の教科書により振動について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	振動の単位について復習しておくこと。力学の教科書により振動とニュートンの3つの法則について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	調和振動について復習しておくこと。また、教科書「第2章2.1 非減衰自由振動」をよく読み予習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	1自由度系自由振動について復習し運動方程式の導出ができ、解を書き下せるようにしておくこと。また、教科書「第2章2.2 エネルギー法」をよく読み予習しておくこと(標準学習時間60分)
5回	エネルギー法によって固有円振動数が求められるように復習しておくこと。また、教科書「第2章2.3減衰自由振動」をよく読み予習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	1自由度系減衰自由振動について運動方程式が書き下せて解を求め、そのグラフを描くことができるようにしておくこと。また、教科書「第2章2.5 非減衰強制振動」をよく読み予習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	1自由度系強制振動の運動方程式が書き下せて解を求める事ができ、共振現象を説明できるように復習しておくこと。教科書「第2章2.6 減衰強制振動」をよく読み予習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	1自由度系減衰強制振動について運動方程式を書き下せて、解について説明することができ、振幅倍率曲線と位相曲線について説明できるように復習しておくこと。また、これまでの授業で説明したことを復習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	これまでの講義内容、問題演習での問題をよく復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	教科書「第2章2.6.2 変位励振による強制振動」をよく読み予習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	教科書「第2章2.7 力の伝達率と振動の絶縁」をよく読み予習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	1自由度系減衰強制変位振動について、運動方程式が書き下せて、解と振幅倍率曲線および位相曲線の説明ができるように復習しておくこと。教科書「第3章3.1非減衰自由振動」をよく読み予習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	2自由度系 非減衰自由振動について運動方程式が書き下せ、振動数方程式が導出できるように復習しておくこと。教科書「第3章3.1非減衰自由振動」をよく読み予習しておくこと。(標準学習時間60分)

1 4 回	2 自由度系 非減衰自由振動の振幅比が計算でき、振動モードが説明できるように復習しておくこと。教科書「第3章3.2 強制振動」をよく読み予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
1 5 回	これまでの授業で説明したことを復習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
1 6 回	授業内容をよく理解しておくこと。（標準学習時間 60 分）

講義目的	機械力学は「機械の運動学と動力学」に関する広範な領域から形成される学問である。この講義では、振動の運動方程式と現象の両方の理解を深めることを目指す。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。 特に、1) 振動の単位を理解し調和振動を説明ができる。2) 振動の構成要素を理解し、1自由度系および2自由度系の運動方程式を書き下すことができる、3) 1自由度系および2自由度系の各種振動が説明できること。
キーワード	運動の法則、自由振動、強制振動、共振、連成、減衰系、過渡応答、振動絶縁
成績評価（合格基準60	最終評価試験（50%）、中間テスト（30%）、小テスト（0%）、レポート（20%）、ノート（0%）で評価する。つぎの問題が解けることで評価する 1) 振動の単位および調和振動に関する問題（20%） 2) 1自由度の各種振動系について運動方程式の書き下しと固有円振動数と、解を求める問題（40%） 3) 2自由度の各種振動について運動方程式の書き下しと固有円振動数を求める問題（20%） 4) 物理的な現象の理解（解のグラフ化、振幅倍率曲線と位相曲線の理解、2自由度系の振動モードの説明）（20%）に関する問題 100点満点の場合60点以上を合格とする。
関連科目	微分と積分、微分方程式、線形代数、フーリエ解析、力学Ⅰ、力学Ⅱ
教科書	基礎 振動工学（第2版）／横山 隆・日野順市・芳村敏夫／（共立出版）／ISBN978-4-320-08211-3
参考書	工業基礎振動学／斉藤秀雄／養賢堂出版、その他図書館にある関連の参考書
連絡先	メール：k_yoshida(at)mech.ous.ac.jp, 電話：086-256-9743, オフィスアワー：（月曜日4限、金曜日午後随時） 場所：C8号館4階吉田研究室
注意・備考	・講義時間中に述べられる連絡事項に十分注意すること。 ・講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。 ・提出課題については講義中に解説を行うことでフィードバックを実施する。 ・授業時間：1回1.5時間× 15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	流体力学 I 【月2水2】 (FTT1B210)
英文科目名	Fluid Dynamics I
担当教員名	丸山祐一 (まるやまゆういち)
対象学年	2 年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	流体の定義を説明する。
2 回	流体の性質（粘性、圧縮性）を説明する。
3 回	流れの種類（層流／乱流、定常／非定常流）を説明する。
4 回	重力場の中の静止流体について説明する。
5 回	固体壁が静止流体より受ける力を導出する。
6 回	浮力について説明する。
7 回	流線と流管を定義する。
8 回	連続の式（流線に沿う表式）を導出する。
9 回	流体要素に加わる力を導出する。
1 0 回	運動量方程式（流線に沿う表式）を導出する。
1 1 回	ベルヌーイの定理を導出する。
1 2 回	ベルヌーイの定理の応用例を説明する。
1 3 回	質点系の力学の流体への応用について説明する。
1 4 回	運動量定理を導出する。
1 5 回	運動量定理の応用例を説明する。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	教科書の1.1節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
2 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の1.2節と1.3節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
3 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の3.2節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
4 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の2.1節と2.2節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
5 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の2.4節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
6 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の2.5節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
7 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の3.1節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
8 回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと（標準学習時間60分）
9 回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと（標準学習時間60分）
1 0 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の3.4節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
1 1 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の3.5節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
1 2 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の3.6節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
1 3 回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと（標準学習時間60分）
1 4 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の3.9節を読んでおくこと（標準学習時間60分）
1 5 回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の3.10節を読んでおくこと（標準学習時間60分）

講義目的	流体力学の基礎を、主として静止流体と1次元流とを例にとって学習する。各現象・法則の物理的解釈を重視して講義を行うが、数学的扱いにも習熟するため、適宜演習を行う。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、流線に沿った連続の式とベルヌーイの定理の概念を理解し、工学上の問題に適用できること。

キーワード	質量と運動量の保存、エネルギー保存則（熱力学の第一法則とベルヌーイの式）、理想流体の力学
成績評価（合格基準60	最終評価試験により80%の評価を行う。その内訳は、流体静力学についての基本的問題が解けること（約35%）、流体動力学についての基本的問題が解けること（約35%）、流体力学の各現象・法則について物理的に理解していること（約10%）により評価する。小テスト又はレポートにより20%の評価を行う。これらの合計得点60点以上を合格とする。
関連科目	微分と積分、微分方程式、物理学Ⅰ、力学Ⅰ、Ⅱ
教科書	「流れ学」／廣瀬幸治著／共立出版／978-4-320079939
参考書	特に指定しない。
連絡先	丸山研究室（5号館2階）オフィスアワー 木曜日2時限
注意・備考	・上記関連科目をすべて履修・受講しておくことが望ましい。3分の2を超える出席が最終評価試験受験のための必要条件である。学生の理解度に応じて、講義計画を若干変更することがあるので、準備学習の内容もそれに対応させること。・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。当別の理由がある場合は事前に相談すること。・小テスト又はレポートについては、講義中に模範解答を示しフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	エネルギー工学【月2水2】（FTT1B310）
英文科目名	Energy Conversion Engineering
担当教員名	近藤千尋（こんどうちひろ）
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	エネルギー資源とエネルギー変換、熱機関の分類について説明する。
2回	燃焼の化学、燃焼熱について説明する。
3回	燃焼に必要な空気量や燃焼温度の算出法を学ぶ。
4回	火花点火エンジンの仕組みと燃焼について説明する。
5回	圧縮着火（ディーゼル）エンジンの仕組みと燃焼について説明する。
6回	主要な液体燃料、ガス燃料の個々の特徴について説明する。
7回	オットーサイクルについて説明する。
8回	実働エンジンのp-V線図と各種損失について説明する。
9回	エンジン（ピストン式熱機関）の性能評価指標について説明する。
10回	実働エンジンの熱効率、燃料消費率について説明する。
11回	モード燃費と燃費改善（自動車用エンジン）について説明する。
12回	実働エンジンのガス交換と出力・トルク性能について説明する。
13回	エンジン（自動車用）の排気について説明する。
14回	エンジンの排熱利用・エネルギー変換装置について説明する。
15回	まとめ、質問受付。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	地球環境保全のためのCO ₂ 排出削減やエネルギー問題に関心を持っておくこと。（標準学習時間30分）
2回	炭素、水素の酸化反応、化学反応式の取り扱いを復習しておくこと。（標準学習時間30分）
3回	燃焼の化学（第2回講義）を復習しておくこと。（標準学習時間30分）
4回	第3回講義を復習しておくこと。（標準学習時間30分）
5回	第4回講義を復習しておくこと。（標準学習時間30分）
6回	ガソリンや軽油などの炭化水素化合物について関心をもっておくこと。（標準学習時間30分）
7回	「熱力学Ⅱ」のp-V線図と、断熱・等容変化の場合の関係式、完全ガスの性質など「熱力学Ⅰ」を復習しておくこと。（標準学習時間30分）
8回	第7回の講義内容を復習しておくこと。（標準学習時間30分）
9回	第8回の講義内容を復習しておくこと。（標準学習時間30分）
10回	第8回の講義内容を復習しておくこと。（標準学習時間30分）
11回	第10回の講義内容について復習しておくこと。（標準学習時間30分）
12回	第10回の講義内容について復習しておくこと。（標準学習時間30分）
13回	自動車などの熱機関による大気汚染について関心を持っておくこと。（標準学習時間30分）
14回	エネルギー機器について関心を持っておくこと。（標準学習時間30分）
15回	特に、第10回～第14回について復習をしておくこと。（標準学習時間30分）

講義目的	熱機関による熱から仕事への変換は社会活動におけるエネルギー消費の大半を占める、きわめて重要なエネルギー変換過程である。この講義では代表的な熱機関サイクル、すなわち、自動車あるいは船舶などに用いられているガスエンジンサイクルについて、熱力学的取扱いを修得するとともに、燃料、燃焼、エネルギー資源、環境問題について知識の修得とエネルギー問題意識の高揚を目的とする。
達成目標	〔A5〕機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、熱機関の各サイクルそれぞれの特徴と作動について説明できること、熱機関に用いられる燃料の燃焼に関わる定量的な計算ができること、エネルギー資源、地球環境問題について熱機関との関わりが説明できること。
キーワード	エネルギー変換、熱、動力、燃料、燃焼、ガスサイクル、エンジン、環境
成績評価（合格基準60	レポート1：エネルギーに関する用語の意味について説明ができること（10%）燃焼に関する化学式、燃焼熱、空気量や燃焼温度について計算ができること（10%） レポート2：エンジンの性能について熱力学の知識を用いて説明ができること（20%） 最終評価試験：エンジン、エネ

	ルギー機器に関する用語の意味について説明ができること（20％）エンジンの燃費・出力・トルクに関する計算ができること（20％）エンジンの燃費や排気に関する技術について熱力学的の知識を用いて説明ができること（20％） レポート1および2を全て提出し、かつレポート1（20％）、レポート2（20％）と最終評価試験（60％）の合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	物理学、力学Ⅰ・Ⅱ、化学、熱力学Ⅰ・Ⅱ、熱と流れ、推進エンジン、機械工学実験「4サイクルガソリンエンジンの性能試験」
教科書	自動車エンジン工学（第2版）/村山正・常本秀幸著/東京電気大学出版局/9784501418205
参考書	「エネルギー白書」（資源エネルギー庁）：「内燃機関」/古濱庄一著/森北出版：「燃焼工学」/水谷幸夫著/森北出版
連絡先	C8号館2階近藤講師室，オフィスアワー：月曜日
注意・備考	「授業時間：1回1.5時間× 15回＝22.5時間」 質問のある場合は、講義中あるいはオフィスアワーを利用して積極的に質問すること。熱力学Ⅰ、熱力学Ⅱを修得しておくことが望ましい。講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	機械工学セミナー【月3木2】(FTT1C110)
英文科目名	Introduction to Mechanical Engineering
担当教員名	高見敏弘(たかみとしひろ), 桑木賢也(くわぎけんや), 衣笠哲也(きぬがさてつや), 中井賢治(なかいけんじ), 吉田浩治(よしだこうじ), 關正憲(せきまさのり), 清水一郎(しみずいちろう), 近藤千尋(こんどうちひろ), 林良太(はやしりょうた), 寺野元規(てらのもとぎ), 蜂谷和明(はちやかずあき), 丸山祐一(まるやまゆういち), 田中雅次(たなかまさじ), 中川恵友(なかがわけいゆう)
対象学年	1 年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	【オリエンテーション】講義の進め方を説明する。(教員X) (全教員)
2 回	【材料システム】地球環境とエコマテリアルについて説明する。(教員A) (全教員)
3 回	【材料システム】繊維強化プラスチック(Fiber Reinforced Plastics)について説明する。(教員B) (全教員)
4 回	【設計・生産システム】CAD・CAM の進歩で変わる生産システムについて説明する。(教員C) (全教員)
5 回	【エネルギーシステム】自動車用エンジンについて説明する。(教員D) (全教員)
6 回	【設計・生産システム】潤滑油の使い方について説明する。(教員E) (全教員)
7 回	【エネルギーシステム】重工業メーカとジェットエンジンについて説明する。(教員F) (全教員)
8 回	【設計・生産システム】ものづくりの成形加工について説明する。(教員G) (全教員)
9 回	【エネルギーシステム】数値流体力学の概説と応用例について説明する。(教員H) (全教員)
10 回	【計測・制御システム】ロボットについて説明する。(教員I) (全教員)
11 回	【計測・制御システム】回転リンクを有する機械の力学と制御について説明する。(教員J) (全教員)
12 回	【計測・制御システム】計測と制御について説明する。(教員K) (全教員)
13 回	【材料システム】塑性加工について説明する。(教員L) (全教員)
14 回	【設計・生産システム】歯車の疲労強度について説明する。(教員M) (全教員)
15 回	【エネルギーシステム】火力発電プラントや焼却炉における熱流体解析について説明する。(教員N))

	(全教員)
16回	【最終評価試験】課題試験およびまとめアンケートを行う。(教員Z)
	(全教員)

回数	準備学習
1回	機械工学の概要を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
2回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
3回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
4回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
5回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
6回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
7回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
8回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
9回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
10回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
11回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
12回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
13回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
14回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
15回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)
16回	事前配布資料(セミナー講義要旨)の該当箇所について内容を調べておくこと。(標準準備学習時間60分)

講義目的	機械システム工学科を構成する学問分野の4系列 【材料システム】【エネルギーシステム】【計測・制御システム】【設計・生産システム】から、各分野の課題やトピックスなどを講義し、機械工学の全体像を述べる。 各分野の基本的、かつ必須の考え方を説明することにより、機械工学の全体像を理解し、将来、機械システム技術者として自立するための基礎を形成できるようにすることを目的とする。 (学位授与の方針A-2に強く関与する。また、Bにもある程度関与する。)
達成目標	(A5)機械分野の問題を解決するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の専門知識を習得する。 特に、各分野を学ぶ理由をよく理解すること。
キーワード	【材料システム】引張・圧縮・せん断応力とひずみ、工業材料の性質と機能 【エネルギーシステム】エネルギー保存則、エネルギーの形態と変換、熱移動と温度 【計測・制御システム】運動の法則、機械の力学と振動、フィードバック制御 【設計・生産システム】設計法、加工法、生産・管理システム
成績評価(合格基準60)	14回講義する機械工学の各テーマについてテストまたはレポートによる評価を毎回行う。 また、最終16回目に、機械工学に関する最終課題について評価試験を実施する。 テストまたはレポートによる全15回の評価において、それぞれを100点満点で採点し、その15回の評価点を合計し、その平均値を成績評価とする。 平均点が60点以上を合格とする。
関連科目	機械システム工学科のすべてのA群科目
教科書	毎回の講義テーマの担当教員が、適宜、資料などを配付する。
参考書	日本機械学会誌、日本機械学会編「機械工学便覧」
連絡先	代表： 高見敏弘 (C9号館1階) E-mail: takami (at) mech.

	ous.ac.jp
注意・備考	講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。 毎回の講義テーマの担当教員の指示に従うこと。 学習相談/フィードバックは各担当教員のオフィスアワーに行う。 授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	マテリアルサイエンスⅠ【月3水3】（FTT1C210）
英文科目名	Materials ScienceⅠ
担当教員名	中川恵友（なかがわけいゆう）
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	イントロダクション。講義の進め方を説明する。また、各種機械や構造物の材料は主に固体の金属材料である。私たちの身の回りにある金属材料の一般的事項の解説をする。
2回	鉄元素やアルミニウム元素の構造や作製について解説する。
3回	原子間に働く力により同種類の金属原子が近づくと、最外殻の電子の軌道は互いに重なり合い、金属結合を形成する。本講では金属結合について解説する。
4回	結晶格子とは、原子が3次的に規則正しく配列された状態である。本講では、最も基本的な結晶格子を持つ鉄、アルミニウムおよびマグネシウムについて解説する。
5回	実用材料としては、純金属よりも合金が多数用いられる。両者のちがいについて微視的組織から解説する。
6回	金属材料内部の微視的組織と物理的性質や機械的性質の関係について解説する。
7回	機械・構造物としての金属材料について解説する。特に、強度、重さ、加工法、使用環境に長時間耐えられること（疲労、応力腐食割れなど）について解説する。
8回	合金の状態図について特に、2元系合金の平衡状態図について概要を説明する。
9回	中間試験を実施すると共に問題の解答と講義を実施する。
10回	純金属と合金の凝固の仕方のちがいを解説するとともに合金の冷却曲線から平衡状態図を作成する。
11回	金属の凝固の仕方は純金属と合金では大きく異なる。本講義では、純金属と合金の凝固の仕方のちがいを詳しく説明するとともに全率固溶体状態図について解説をする。
12回	本講義では、液相線と固相線が交差する共晶点をもつ共晶型状態図について説明する。
13回	本講義では、液相と固溶体 α 、 β からなる3つの相が平衡する包晶点をもつ包晶型状態図について説明する。
14回	合金の固相晶出時に偏晶温度で液相の濃度分離が生じる偏晶型状態図について説明する。
15回	共析と包析について解説する。また、2元系平衡状態図について問題演習をする。
16回	本科目の最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	金属材料についての一般的事項について復習するとともに特に身近な金属元素の鉄、アルミニウムの構造や作製について予習すること。（標準学習時間60分）
2回	鉄元素やアルミニウム元素の金属元素の構造や作製について復習するとともにこれらの金属元素の結合のメカニズムや結晶格子について予習すること。（標準学習時間60分）
3回	金属結合について復習するとともに金属元素の結晶格子について予習すること。（標準学習時間60分）
4回	金属元素の鉄、アルミニウムおよびマグネシウムなどの金属元素の基本単位格子について理解するとともに純金属と合金のちがいについて予習すること。（標準学習時間60分）
5回	純金属と合金の微視的組織のちがいを復習するとともにそれら微視的組織と物理的や機械的性質の関係について予習すること。（標準学習時間60分）
6回	金属材料内部の微視的組織と物理的性質や機械的性質について復習するとともにその他の諸特性、例えば、加工性や耐腐食性についても予習すること。（標準学習時間60分）
7回	機械・構造物としての金属材料についての諸特性について復習するとともに金属組織の状態を知る上で重要な合金の状態図について予習すること。（標準学習時間60分）
8回	金属材料の2元系合金の平衡状態図について復習するとともにそれまでに学習した内容を復習し中間試験の準備を行うこと。（標準学習時間60分）
9回	中間試験の復習を行うとともに合金の平衡状態図について予習すること。（標準学習時間60分）
10回	全率固溶体平衡状態図について予習すること。（標準学習時間60分）
11回	全率固溶体平衡状態図の復習を行うとともに状態図中に共晶点が存在する共晶型状態図の予習をすること。（標準学習時間60分）
12回	包晶型状態図について理解すること。（標準学習時間60分）
13回	包晶型状態図の復習を行うとともに偏晶型状態図について予習すること。（標準学習時間60分）
14回	偏晶型状態図について復習するとともに共析と包析および2元系状態図に関する練習問題を予習すること。（標準学習時間60分）

1 5 回	共析と包析について復習するとともに練習問題も復習すること。（標準学習時間60分）
1 6 回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。（標準学習時間120分）

講義目的	本講義では、結晶である金属の原子配列や構造について学ぶ。 金属材料は性質改善のために合金化され、出現する結晶の配列や微細組織により材料の機械的性質は決まる。 また、合金の平衡状態図を基に合金の最適設計の原理を理解する。 （この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-2に強く関与する。）
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、 材料力学、熱力学、流体力学 機械力学、自動制御、機械要素、加工学、機械材料などの機械システム工学の専門知識を 修得する。特に本講義では、以下のことの達成目標とする。 （１）金属結合と結晶格子について説明できる。 （２）純金属と合金のちがいと説明できる。 （３）金属材料の組織と諸特性の関係について説明できる。 （４）２元系平衡状態図に関して理解できている。
キーワード	原子の構造、金属結合、金属材料の構造と組織、合金の平衡状態図
成績評価（合格基準60	成績評価の基準は、中間試験 5 0 %、最終評価試験 5 0 %により成績を評価し、 総計で得点率 6 0 %以上を合格とする。 中間試験 （１）金属結合と結晶格子(20%) （２）純金属と合金について(30%) 最終評価試験 （３）金属材料の組織と諸特性(20%) （４）各種 2 元系平衡状態図(30%)
関連科目	マテリアルサイエンスⅡ、機械材料、材料力学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、材料強度学Ⅰ、Ⅱ
教科書	新版 基礎からの機械・金属材料／斉藤、小林、中川／日新出版／978-4-817302458
参考書	基礎機械材料/鈴村、浅川/培風館 図でよくわかる機械材料学/渡辺、三浦、三浦、渡邊/コロナ社
連絡先	研究室の場所（C8号館3階中川研究室） オフィスアワー（木曜日11時～12時）、 TEL:086-256-9561 E-mail:nakagawa@mech.ous.ac.jp
注意・備考	講義形態：毎回必ず出席して、教員の指示に従うこと。 講義中の録音/録画/撮影：講義中の録音、録画、撮影は原則認めない。 配布物：講義資料は講義中に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 講義中の演習問題：講義中に実施した演習問題は講義中に解答する。 学習相談：質問があれば、講義の後に担当教員に申し出ること。 授業時間：1回1.5時間× 15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	機械設計学【月3水1】（FTT1C310）
英文科目名	Machine Design
担当教員名	關正憲（せきまさのり）
対象学年	3 年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	イントロダクション。講義の進め方を説明する。機械の基本運動について説明する。
2 回	滑りと転がりについて説明する。
3 回	瞬間中心について説明する。
4 回	対偶と運動について説明する。
5 回	ねじ対偶について説明する。
6 回	リンク機構について説明する。
7 回	摩擦伝動について説明する。中間試験を行う。
8 回	各種の機構について総合的な演習を実施する。
9 回	円筒摩擦車について説明する。
10 回	だ円車について説明する。
11 回	増速機・減速機について説明する。
12 回	歯車列について説明する。
13 回	2段歯車列について説明する。
14 回	カム機構について説明する。
15 回	無段変速装置について説明する。
16 回	1回～15回までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく読み、講義目的、講義内容、達成目標を把握しておくこと。（標準学習時間30分）
2 回	滑りと転がりについて予習しておくこと。（標準学習時間30分）
3 回	瞬間中心について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
4 回	対偶と運動について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
5 回	ねじ対偶について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
6 回	リンク機構について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
7 回	摩擦伝動について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
8 回	各種の機構について復習しておくこと。（標準学習時間30分）
9 回	円筒摩擦車について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
10 回	だ円車について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
11 回	増速機・減速機について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
12 回	歯車列について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
13 回	2段歯車列について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
14 回	カム機構について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
15 回	無段変速装置について予習しておくこと。（標準学習時間30分）
16 回	1回～15回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。（標準学習時間30分）

講義目的	機械装置は歯車や軸受、ねじなどの機械要素によって構成され、様々な運動を行う。機械装置の設計を行うためには、機械装置の設計仕様に合うように大きさや形状、強度、規格、価格などの観点から機構の種類や構造について検討する必要がある。本講義では、機構の種類やしぐみ、応用例について修得することを目的とする。
達成目標	(A5) 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、機構の種類やしぐみを修得する。
キーワード	機械設計、機械要素、機構
成績評価（合格基準60	中間試験：対偶（10%）や機構（10%）、摩擦伝動（10%）について理解していること。 最終評価試験：円筒摩擦車（10%）、だ円車（10%）、増速機・減速機（10%）、歯車列（20%）、カム機構（10%）、無段変速装置（10%）について理解していること。中間試験（30%）と最終評価試験（70%）の合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	機械のデザイン、機械製図、機械要素、力学
教科書	機構学の「しぐみ」と「基本」／小峯龍男／技術評論社／4774139505

参考書	絵ときでわかる機構学／住野和男、林 俊一／オーム社
連絡先	關 正憲（C 8 号館 4 階） メール：seki@mech.ous.ac.jp 電話：086-256-9424 オフィスアワー：月曜日、水曜日 5 時限
注意・備考	講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 講義および試験には関数電卓を持参すること。 授業時間：1 回1.5時間 x 1 5 回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	力学基礎【月4木1】（FTT1D110）
英文科目名	Fundamentals of Mechanics
担当教員名	林良太（はやしりょうた）
対象学年	1 年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	概要説明を行う。物理量と物理法則について復習する。また、演習問題に取り組む。
2 回	物理量の表し方と次元について復習する。また、演習問題に取り組む。
3 回	変数と関数について復習する。また、演習問題に取り組む。
4 回	未知量と既知量、物理と数学における関数の表し方および関数のグラフによる表現について復習する。また、演習問題に取り組む。
5 回	中間試験1およびその解説を行う。
6 回	直線運動する物体の位置と変位について復習する。また、演習問題に取り組む。
7 回	直線運動する物体の速度と導関数について復習する。また、演習問題に取り組む。
8 回	直線運動する物体の加速度と2次導関数について復習する。また、演習問題に取り組む。
9 回	中間試験2およびその解説を行う。
10 回	力の表し方とベクトルについて復習する。また、演習問題に取り組む。
11 回	垂直抗力と摩擦力について復習する。また、演習問題に取り組む。
12 回	運動の第一法則（慣性の法則）について復習する。また、演習問題に取り組む。
13 回	運動の第二法則（ニュートンの運動方程式）について復習する。また、演習問題に取り組む。
14 回	運動の第三法則（作用反作用の法則）について復習する。また、演習問題に取り組む。
15 回	演習問題の解説を行う。
16 回	最終評価試験

回数	準備学習
1 回	シラバスを読んでおくこと（標準学習時間60分）
2 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
3 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
4 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
5 回	第1回～第4回の演習問題と講義内容を復習しておくこと（標準学習時間60分）
6 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
7 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
8 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
9 回	第6回～第8回の演習問題と講義内容を復習しておくこと（標準学習時間60分）
10 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
11 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
12 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
13 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
14 回	演習問題を復習しておくこと（標準学習時間60分）
15 回	特に第10回～第14回までの演習問題と講義内容をよく復習しておくこと（標準学習時間60分）

講義目的	力学は機械工学の基礎となる学問である。力学を十分に理解し、機械工学に応用する能力を身に付けることは非常に重要である。力学基礎では力学Ⅰの授業に必要な捕捉説明を行い、さらに、演習問題に取り組むことで力学の理解を補強する。
達成目標	[A2] 機械システム工学の専門知識を理解するために、物理学、力学、電磁気学の基礎知識を修得する。 特に、1) 物理量と次元、変数と関数、変位・速度・加速度、力のつり合い、運動方程式を理解し、それらに関する問題を解くことができる。2) 運動方程式を機械工学の初歩的な問題に応用することができる。
キーワード	物理量、単位、変数、関数、変位、速度、加速度、いろいろな力、ニュートンの3つの法則
成績評価（合格基準60）	達成目標の1)と2)の問題を解くことができることで評価する。 小テスト：各回の講義で演習した問題の類題が解けること（35%） 中間試験1：種々の物理量について、SI単位、次元を書けること、また単位換算ができること（10%） 直線や放物線によって記述できるような物理現象について、数学の知識を用いて種々の計算ができ

	ること（10%） 中間試験2：直線運動する物体の速度や加速度を、変位の時間変化を表す式から計算ができること（10%） 直線運動する物体の速度、加速度や変位の時間変化をグラフに描いたり、またグラフからそれらの情報を読み取ることができること（10%） 最終評価試験：力のつりあいに関する計算ができること（15%） ニュートンの運動方程式に関する計算ができること（20%） 小テスト（35%）、中間試験（40%）、最終評価試験（25%）の合計点が60点以上を合格とする。
関連科目	力学、物理学、微分と積分、線形代数、微分方程式、機械力学、流体力学、熱力学、材料力学など
教科書	数学と一緒に学ぶ力学／原康夫／学術図書出版／978-4780600735
参考書	理工系の基礎物理 力学／原康夫／学術図書出版／978-4780605419 その他図書館にある関連の参考書
連絡先	林研究室：C 8号館 3階 電子メール： r_hayashi (AT) mech.ous.ac.jp オフィスアワー：毎週月曜日 1時限目と 5時限目
注意・備考	第1回目の概要説明を必ず受けること。 演習課題についてはその場で採点してフィードバックを行い、模範解答を配布する。 講義中の録音／録画／撮影は理由がない限り原則禁止。 授業時間：1回1.5時間× 15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	数学基礎【火1金1】 (FTT1F110)
英文科目名	Fundamentals of Calculus
担当教員名	清水一郎 (しみずいちろう)
対象学年	1 年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	数学基礎の概要と式の計算について説明する。
2 回	2 次関数とその応用について説明する。
3 回	2 次不等式と三角関数について説明する。
4 回	三角関数の定理について説明する。
5 回	三角関数の工学的応用について説明する。
6 回	指数関数と対数関数について説明する。
7 回	指数関数と対数関数の工学的応用について説明する。
8 回	方程式、三角関数、指数関数、対数関数のまとめと中間試験を実施する。
9 回	スカラーとベクトルについて説明する。
1 0 回	空間ベクトルについて説明する。
1 1 回	空間図形について説明する。
1 2 回	各種関数の微分法について説明する。
1 3 回	微分積分法について説明する。
1 4 回	各種関数の積分法について説明する。
1 5 回	積分積分法について説明する。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	方程式について問題を解くことができるように復習を行うこと。第 2 回授業までに、2 次関数とその応用に関して予習を行うこと。(標準学習時間30分)
2 回	2 次関数とその応用に関する問題を解くことができるように復習を行うこと。第 3 回授業までに、2 次不等式と三角関数に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
3 回	2 次不等式と三角関数について問題を解くことができるように復習を行うこと。第 4 回授業までに、三角関数の定理に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
4 回	三角関数の定理について問題を解くことができるように復習を行うこと。第 5 回授業までに、三角関数の工学的応用に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
5 回	三角関数の工学的応用について問題を解くことができるように復習を行うこと。第 6 回授業までに、指数関数と対数関数に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
6 回	指数関数と対数関数について問題を解くことができるように復習を行うこと。第 7 回授業までに、指数関数と対数関数の工学的応用に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
7 回	指数関数と対数関数の工学的応用に関する問題を解くことができるように復習を行うこと。第 8 回授業までに、第 1 回～第 7 回の学習箇所について復習を行うこと。(標準学習時間120分)
8 回	試験問題の解法を理解できるように復習を行うこと。第 9 回授業までに、スカラーとベクトルに関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
9 回	スカラーとベクトルについて問題を解くことができるように復習を行うこと。第 1 0 回授業までに、空間ベクトルに関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 0 回	空間ベクトルの問題を解くことができるように復習を行うこと。第 1 1 回授業までに、空間図形に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 1 回	空間図形の問題を解くことができるように復習を行うこと。第 1 2 回授業までに、各種関数の積分法に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 2 回	各種関数の微分を解くことができるように復習を行うこと。第 1 3 回授業までに、微分積分法に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 3 回	微分積分法を用いて問題を解くことができるように復習を行うこと。第 1 4 回授業までに、各種関数の積分に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 4 回	各種関数の積分を解くことができるように復習を行うこと。第 1 5 回授業までに、積分積分法に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 5 回	積分積分法を用いて問題を解くことができるように復習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 6 回	最終評価試験までに、第 8 回～第 1 5 回の範囲について理解を深めるように復習を行うこと。(標準学習時間120分)

講義目的	本講義では、微分と積分や線形代数などを理解するために必要な数学の知識を学ぶことにより、機械工学における様々な問題を解くことができる基礎的能力の修得を目的とする。（この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-1に關与する）
達成目標	〔A1〕機械システム工学の専門知識を理解するために、数学の知識を修得する。 （1）方程式や不等式の問題を解くことができる。（2）三角関数や指数関数、対数関数などの初等関数に関する問題を解くことができる。（3）初等関数の微分積分に関する問題を解くことができる。（4）スカラーとベクトルを理解し、問題を解くことができる。
キーワード	数学、解析学、方程式、三角関数、スカラー、ベクトル、微分、積分
成績評価（合格基準60	達成目標（1）～（4）について、中間試験40%、最終評価試験40%、授業中の演習課題20%で評価する。達成目標（1）～（4）の評価の重みは、それぞれ全体の25%である。合計得点が60点以上（100点満点）を合格とする。
関連科目	微分と積分、線形代数、微分方程式、力学、材料力学、流体力学、熱力学など
教科書	教養の数学／「教養の数学」編集委員会 編／学術図書出版社／978-4780600650
参考書	例と図で学べる微分積分／水本久夫 著／裳華房／978-4785315467
連絡先	5号館2階 材料強度研究室 086-256-9614 shimizu@mech.ous.ac.jp
注意・備考	・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間 ・ほぼ毎回、演習課題を課す。演習課題は、次回の講義時に模範解答を説明し、フィードバックを行う。 ・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。 ・分からない箇所は先延ばしにせず積極的に質問し、早めに理解するよう努めること。 ・オフィスアワー：月曜日15:30～17:00
試験実施	実施する

科目名	自動制御Ⅱ【火1金1】（FTT1F310）
英文科目名	Automatic Control II
担当教員名	衣笠哲也（きぬがさてつや）
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	制御の歴史とロボット制御技術について講述する。
2回	周波数応答1：周波数応答と周波数伝達関数について講述する。
3回	周波数応答2：ベクトル軌跡について講述する。
4回	周波数応答3：ボード線図（ゲイン）について講述する。
5回	周波数応答3：ボード線図（位相）について講述する。
6回	自動制御演習1：ベクトル軌跡とボード線図の演習を行い、フィードバック解説する。
7回	制御系の安定性1：フィードバックの意義と安定性について講述する。
8回	制御系の安定性2：安定判別法（ラウス・フルビッツの方法）について講述する。
9回	制御系の安定性2：安定判別法（ナイキストの方法）について講述する。
10回	自動制御演習2：安定判別法に関する演習を行う。
11回	中間試験を行う。また、問題の解説を行う。
12回	制御性能：目標値追従特性と外乱応答特性について講述する。
13回	制御性能：安定度、定常特性について講述する。
14回	周波数応答法による制御系設計について講述する。
15回	自動制御演習3：自動制御Ⅱで講述した内容について演習を行い、フィードバック解説する。
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	Websiteなどで制御の歴史について調べておくこと。（標準学習時間60分）
2回	自動制御Ⅰで習った制御対象と伝達関数について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
3回	複素数、複素関数の実部と虚部について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
4回	複素数、複素関数の絶対値と位相について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
5回	複素数、複素関数の絶対値と位相について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
6回	ベクトル軌跡とボード線図について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
7回	ラプラス変換を用いた微分法定式の解法について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
8回	周波数応答について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
9回	一巡伝達関数、ベクトル軌跡について復習しておく（標準学習時間60分）
10回	安定判別法について復習しておく（標準学習時間60分）
11回	中間試験対策として、周波数応答の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
12回	フィードバック系の伝達関数、過渡応答について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
13回	ナイキストの安定判別法について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
14回	周波数応答について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
15回	これまでの講義で学習したこと全般を見直しておくこと。（標準学習時間60分）
16回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）

講義目的	ロボット、ロケットなどの機械システムを研究する場合、その運動や操作を自動的、かつ、最も効率的に可能とする工業技術が自動制御である。 様々な機械システムの制御技術を学ぶために周波数領域で制御システムを設計、解析する古典制御理論について解説する。 自動制御Ⅱでは周波数応答、制御系の安定性、制御性能およびいくつかの制御系設計法について理解することを目標とする。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。 特に、機械システムが微分方程式によってモデル化でき、ラプラス変換によって伝達関数というより簡略化されたモデルとして表現できること、および、それらの基本的な特性である周波数応答、安定判別法および簡単なフィードバック制御について理解すること。
キーワード	周波数応答、ベクトル軌跡、ボード線図、安定判別、制御系設計、状態方程式と状態フィードバック
成績評価（合格基準60	中間試験：周波数応答特性について理解し（10%）、ベクトル軌跡（10%）およびボード線図

	(10%)が描けること。 最終評価試験：フィードバック系の伝達関数を導出し(10%)，目標値追従特性および外乱応答特性(10%)の計算，安定判別(10%)，周波数応答解析(10%)および周波数応答特性を利用した制御系設計ができること。 レポート(20%)、中間・最終評価試験およびレポートの得点が60点以上を合格とする。
関連科目	自動制御Ⅰ，全ての数学（特に線形代数），ロボット工学，メカトロニクス，力学，機械力学，ロボット運動学，機械システム工学実験
教科書	「制御工学の基礎」／田中他／森北出版
参考書	「システム制御へのアプローチ」／大須賀他／コロナ社， 「システム制御理論入門」／小郷，美多／実教出版
連絡先	衣笠（C8号館4階）、電子メール：kinugasa(AT)mech.ous.ac.jp オフィスアワー：月曜午後・木曜午前 講義内容に関する質問，レポート相談等は、講義終了後に行う。
注意・備考	講義に区切りがつくごとにレポートの出題を行う。 講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。 講義時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	自動制御Ⅰ【火2木1】（FTT1G210）
英文科目名	Automatic ControlⅠ
担当教員名	衣笠哲也（きぬがさてつや）
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 2時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	制御の歴史と最近のロボット制御技術について講述する。
2回	様々な制御対象と線型モデル：制御対象を数式を用いて表現。運動方程式と線形化モデルを導出について講述する。
3回	制御対象を構成する基本要素：線形化モデルによって表現された制御対象をさらにこまかく分解することについて講述する。
4回	ラプラス変換1：複素数の復習とラプラス変換の導入について講述する。
5回	ラプラス変換2：ラプラス変換の性質とラプラス逆変換を用いた微分方程式の解法について講述する。
6回	伝達関数1：重み関数と伝達関数によるシステム表現の詳細について講述する。
7回	伝達関数2：基本要素の伝達関数について講述する。
8回	伝達関数3：ブロック線図と伝達関数について講述する。
9回	自動制御演習1：これまでの講義内容について演習し、フィードバック解説する。
10回	中間試験を行う。また、試験問題に関して解説を行う。
11回	過渡応答1：インパルス応答とステップ応答について講述する。
12回	過渡応答2：基本要素の過渡応答について講述する。
13回	過渡応答3：2次遅れ系の過渡応答について講述する。
14回	フィードバック系の伝達関数について講述する。
15回	自動制御演習2：これまでの講義内容について演習し、フィードバック解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	Websiteなどで制御の歴史について調査しておくこと。（標準学習時間60分）
2回	微分方程式，テーラー展開について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
3回	第2回の講義：様々な制御対象と線型モデル：制御対象を数式を用いて表現。運動方程式と線形化モデルを導出を復習しておくこと。（標準学習時間60分）
4回	フーリエ解析を履修していない場合は，ラプラス変換についてあらかじめ調べておくこと。（標準学習時間60分）
5回	微分方程式の演算子による解法について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
6回	第2，3回で習った制御対象について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
7回	第2，3回で習った制御対象について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
8回	第2，3回で習った制御対象について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
9回	これまでの講義で出された演習問題をチェックすること。（標準学習時間60分）
10回	これまでの講義で出された演習問題をチェックすること。（標準学習時間60分）
11回	ラプラス変換，伝達関数について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
12回	制御対象について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
13回	2次遅れ系について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
14回	伝達関数，ブロック線図について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
15回	これまでの講義で出された演習問題をチェックすること。（標準学習時間60分）
16回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）

講義目的	ロボット、ロケットなどの機械システムを研究する場合、その運動や操作を自動的、かつ、最も効率的に可能とする工業技術が自動制御である。 様々な機械システムの制御技術を学ぶために周波数領域で制御システムを設計、解析する古典制御理論について解説する。 自動制御Ⅰでは制御対象を伝達関数によって表現し、その過渡応答について理解することを目標とする。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。

	特に、機械システムが微分方程式によってモデル化でき、ラプラス変換によって伝達関数というより簡略化されたモデルとして表現できること、および、それらの基本的な特性である過渡応答が計算できるようにすること。
キーワード	伝達関数とフィードバック制御、ラプラス変換、特性方程式、周波数応答、位相補償制御、ナイキスト線図、PID制御、制御系設計
成績評価（合格基準60	中間試験(30%)：制御対象のモデル化（運動方程式の導出）（10%）、ラプラス変換を用いた運動方程式の解法と伝達関数の導出ができること（20%）。 最終評価試験(50%)：制御対象のモデル化と伝達関数の導出（10%）、および、過渡応答であるインパルス応答とステップ応答の計算ができる（40%）こと。 レポート(20%)、中間・最終評価試験およびレポートの得点が60点以上を合格とする。
関連科目	フーリエ解析、自動制御II、全ての数学、ロボット工学、メカトロニクス、力学、機械力学、ロボット運動学、機械システム工学実験
教科書	「制御工学の基礎」／田中他／森北出版／978-4-627914902
参考書	「システム制御へのアプローチ」／大須賀他／コロナ社
連絡先	衣笠（4号館4階）、kinugasa@mech.ous.ac.jp オフィスアワー：月曜午後・木曜午前 講義内容に関する質問、レポート相談等は、講義終了後に行う。
注意・備考	講義に区切りがつくごとにレポートの出題を行う。 フーリエ解析をできるだけ履修してください。 講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。 講義時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	熱と流れ【火2金2】 (FTT1G310)
英文科目名	Heat and Fluid Flow
担当教員名	桑木賢也 (くわぎけんや)
対象学年	3 年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	熱と流れ (伝熱工学) の講義目的について説明する。
2 回	伝熱とは何か、熱はどのように伝わるか解説する。
3 回	熱伝導に関して解説する。
4 回	熱伝導の計算法に関して説明する。
5 回	熱伝導の計算法に関して解説し、簡単な演習問題をする。
6 回	非定常熱伝導に関して解説する。
7 回	熱通過に関して解説する。
8 回	熱通過の計算に関して解説し、簡単な演習問題をする。
9 回	熱交換器における熱移動に関して解説する。
10 回	対流熱伝達に関して解説する。
11 回	対流熱伝達に関して解説し、簡単な演習問題をする。
12 回	無次元数の定義に関して解説する。
13 回	無次元数に関する演習をする。
14 回	熱移動と物質移動に関して解説する。総合演習問題を配布する。
15 回	総合演習をする。解けなかった問題に対して解説をする。
16 回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1 回	熱力学と流体力学全般に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
2 回	教科書 4～5 ページを読んでおくこと。(標準学習時間60分)
3 回	伝熱の 3 形態の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
4 回	熱伝導の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
5 回	熱伝導の計算法の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
6 回	熱伝導の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
7 回	伝熱の 3 形態 (教科書 4～5 ページ) の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
8 回	熱通過の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
9 回	熱通過の計算の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
10 回	伝熱の 3 形態の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
11 回	対流熱伝達の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
12 回	「流体力学Ⅱ」で学習したバッキンガムのⅡ定理を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13 回	無次元数の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
14 回	無次元数で学習した熱と流れの関係の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
15 回	配布した演習問題を解いておくこと。解けなかった問題は質問できるようにしておくこと。(標準学習時間60分)
16 回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	現在のエネルギーの大部分は熱エネルギーを仕事へ変換、あるいはさらに電気へ変換することにより得られている。熱エネルギーを有効利用することは、エネルギー問題はもちろん、環境問題にも深く関係している。熱エネルギーの作動媒体として流体が用いられることが多く、熱と流れの把握は現在の熱工学分野では必要不可欠である。この講義では熱の移動現象についての知識と工学について演習を交えながら学習し、伝熱量の算出方法を習得する。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得すること。特に、各種伝熱形式を理解した上で、熱伝導、熱通過の計算ができるようになること。また、伝熱解析に必要な無次元数の定義および意味が把握できること。
キーワード	熱移動と温度、気体の流動、熱放射と放射伝熱、熱交換器、物質伝達
成績評価 (合格基準60)	最終評価試験(100%): 熱伝導・熱伝達・放射伝熱の計算問題と、各種の無次元量の説明など最終評価試験の得点により評価する。最終評価試験: 定常熱伝導の計算(25%)、熱交換器の計算または非定常熱伝導の計算(25%)、伝熱の3形態の説明(25%)、熱と流れに関する無次元数の説明(25%)ができること。最終評価試験の得点が60点以上を合格とする。

関連科目	熱力学Ⅰ、熱力学Ⅱ、熱力学Ⅲ、流体力学Ⅰ、流体力学Ⅱ、エネルギー工学
教科書	「伝熱工学」／一色尚次、北山直方著／森北出版／978-4-627610712
参考書	「流れの数値解析と可視化」／平野博之著／丸善
連絡先	桑木研究室（５号館４階），オフィスアワー：月曜日と水曜日随時
注意・備考	・熱力学および流体力学を履修しておくことが望ましい。 ・講義と試験には関数電卓を持参すること。 ・科目専用のノートを作成すること。 ・必修科目である機械システム工学実験の「熱交換器の性能試験」と関連するので、全員履修することが望ましい。 ・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。 ・小テスト又はレポートについては、講義中に模範解答を示しフィードバックを行う。 ・授業時間：１回１.５時間× １５回＝２２.５時間
試験実施	実施する

科目名	線形代数【火3金3】 (FTT1H110)
英文科目名	Linear Algebra
担当教員名	田中雅次 (たなかまさじ)
対象学年	1 年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	ベクトルの定義や基本的な演算方法について説明する。
2 回	ベクトルの成分表示と内積について説明する。
3 回	方向ベクトルと直線の方程式について説明する。
4 回	法線ベクトルと平面の方程式について説明する。
5 回	ベクトルに関する試験を実施し、まとめおよび解説をする。
6 回	行列式の基礎について説明する。
7 回	行列式の性質について説明する。
8 回	行列式の展開方法について説明する。
9 回	高次の行列式の解法について説明する。
10 回	行列式とベクトルの外積について説明する。
11 回	中間試験を実施し、まとめおよび解説をする。
12 回	行列の基礎について説明する。
13 回	連立1次方程式のクラメル公式について説明する。
14 回	逆行列について説明する。
15 回	1次変換について説明する。(標準学習時間60分)
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	ベクトルとは何かを調べておくこと。(標準学習時間60分)
2 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
3 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
4 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
5 回	ベクトルに関する沢山の問題演習をやっておくこと。(標準学習時間60分)
6 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
7 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
8 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
9 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
10 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
11 回	これまで学習した内容に関して沢山の問題演習をやっておくこと。(標準学習時間12時間)
12 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
13 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
14 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。(標準学習時間60分)
15 回	対象となる項目の問題演習を行っておくこと。
16 回	これまで学習した内容に関して沢山の問題演習をやっておくこと。(標準学習時間12時間)

講義目的	線形代数学は、機械工学において、微積分と並んで最も代表的かつ重要な数学である。本講義では、機械工学の基礎として、ベクトルや空間図形・行列・行列式・1次変換などの計算方法を中心に学習し、それに関連した多様な問題が解けるようになることを目的とする。
達成目標	[A1] 機械システム工学の専門知識を理解するための数学の基礎知識を修得すること。特にベクトルの内積・外積、行列の計算、行列式の計算、1次変換の計算などが出来るようになること。
キーワード	数学、線形代数、ベクトル解析
成績評価 (合格基準60)	中間試験と最終評価試験より、次の項目において、総合評価により、60点(60%)以上を合格とする。 (1)ベクトル・行列の演算が出来ること(40%)。 (2)行列式・逆行列の計算が出来ること(40%)。 (3)(1),(2)の応用として、連立方程式、一次変換、固有値が計算出来ること(20%)。
関連科目	物理学、力学、微分と積分など
教科書	線形代数／矢野健太郎・石原繁 編／裳華房／978-4-785310622

参考書	・「線形代数」と名の付く本は、本屋や本学の図書館に多数あるので参考にして下さい。 ・高校の教科書や参考書で、「ベクトル」や「行列」が載っているものは、参考になります。基本が分からない人は、これらを勉強してください。
連絡先	田中雅次(5号館3階) 電子メールtanaka@mech.ous.ac.jp, 電話086-256-9594, オフィスアワー月曜日7-8時限
注意・備考	高校数学をよく復習すること。 授業時間：1回1.5時間×15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	加工学実習【木3金3】 (FTT1R210)
英文科目名	Machining Practice
担当教員名	金子正明＊ (かねこまさあき＊), 島崎始＊ (しまさきはじめ＊), 檜一夫＊ (ひのきかずお＊), 山本二郎＊ (やまもとじろう＊), 入鹿晋作＊ (いりしかしんさく＊), 岡義明＊ (おかよしあき＊)
対象学年	2 年
開講学期	春1
曜日時限	木曜日 3時限 / 木曜日 4時限 / 金曜日 3時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	TA
単位数	2.0
授業形態	実験実習
授業内容	1 回 オリエンテーション。実習の概要 (班分け、日程等) を説明後、担当の各講師を紹介し、実習中の安全と提出レポートに関する注意事項について説明する。 2 回 旋盤を用いて、引張り試験片の製作 (センター穴あけ, 正面・外丸削り, 面取り) とネジ切りの実習をする。 3 回 同上 4 回 CNC 旋盤を用いて、部品の製作を行なう。操作説明, 各自プログラミングの作成・加工の実習をする。 5 回 同上 6 回 フライス盤を用いて、プラスチック材の加工 (平面加工, 溝掘り, 段付け, 穴加工) の実習をする。 7 回 同上 8 回 数値制御用プログラミング, 作成物のデザイン, プログラミング作業の実施とチェック, CNC フライス加工の実習をする。 9 回 同上 10 回 4 爪旋盤の使い方およびホブ盤での歯切りの実習をする。 11 回 同上 12 回 文鎮の製作 (タップ, やすり, ボール盤, 金のこ) をする。 13 回 レーザー加工機を用いて、レーザー加工の実習をする。 14 回 ガス溶接, アーク溶接, スポット溶接, ガス切断の実習をする。 15 回 同上
準備学習	1 回 教科書「第 1 章 測定の基礎」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 2 回 教科書「第 6 章 切削加工 [1] 旋盤作業」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 3 回 教科書「第 6 章 切削加工 [1] 旋盤作業」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 4 回 教科書「第 9 章 NC 工作機械加工 NC 旋盤のプログラミング」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 5 回 教科書「第 9 章 NC 工作機械加工 NC 旋盤の取り扱い方」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 6 回 教科書「第 7 章 切削加工 [2] フライス盤作業」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 7 回 教科書「第 7 章 切削加工 [2] フライス盤作業」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 8 回 教科書「第 9 章 NC 工作機械加工 NC 工作機械のあらまし」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 9 回 教科書「第 9 章 NC 工作機械加工 プログラミング」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 10 回 教科書「第 7 章 切削加工 [2] 歯切り盤作業」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 11 回 教科書「第 7 章 切削加工 [2] 歯切り盤作業」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 12 回 教科書「第 7 章 切削加工 [2] ボール盤作業」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 13 回 レーザーとはどんなものかとレーザーの安全規格、レーザー加工について調べておくこと。(標準学習時間60分) 14 回 教科書「第 4 章 溶接 ガス溶接とガス切断」を読んでおくこと。(標準学習時間60分) 15 回 教科書「第 4 章 溶接 アーク溶接」を読んでおくこと。(標準学習時間60分)
講義目的	工作機械の操作と機械加工を実際に体験して、代表的な機械加工法を実際的に習得する。講義で習得した機械加工や製図などの知識とあわせて、機械の設計、製図、製作に役立つ技能を養い、作業に当たるときの心構えも身につける。また、実習終了後に報告書を作成することで、的確に情報を伝え、報告するプレゼンテーション能力を養う。

達成目標	(A4) 機械システム工学の専門技術を実際に体験し、機械システム技術者としての基礎能力を養成するために、機械製図、加工学実習、機械工学実験を修得する。特に、機械加工法および工作機械の操作法について、作業安全面を含めて理解・習得する。
キーワード	機械加工法、機械設計、工作機械、製図、切削法、表面加工、プログラミング、溶接、安全管理
成績評価（合格基準60）	提出レポート7回（各100点満点）の平均点で評価し、60点以上を合格とする。 ＊全授業に出席し、実習毎のレポートを提出期限までに提出することが必須条件である。 ＊レポートが1課題でも提出されていない場合は、不合格とする。 ＊提出期限後のレポート提出については、提出が遅れた期間に応じて減点し、最終期限後のレポート提出は受け付けないものとする。 ＊3回以上欠席した者は、即時不合格とする。 ＜各提出レポートの評価＞ （1）実習作業内容（40％） ・担当教員の指示に従い、安全に留意しながら機械を正しく操作して、課題の工作物を図面通りに加工できること。 （2）レポート内容（60％） ・表紙、実習目的、使用機械（スケッチ）、工作物（製図）、実習方法、結果、考察、感想の記述内容で簡潔に作成できること。 ①工作物の図面に、加工に必要な情報が洩れなく記載されていること。（15％） ②工作物の計測した実績寸法が記入されていること。（15％） ③製作手順が洩れなく記述されていること。（10％） ④実習内容についての考察が記述されていること。（20％）
関連科目	機械製図、加工学、機械設計学、計測工学
教科書	・ 機械実習1／嵯峨常生，中西祐二監修／実教出版／ISBN-13：978-4407318036 ・ 機械実習2／嵯峨常生，中西祐二監修／実教出版／ISBN-13：978-4407318043
参考書	適宜、指示します。
連絡先	4号館3階の中井研究室まで （電子メール：nakai@mech.ous.ac.jp；オフィスアワー：毎週木・金曜日随時）
注意・備考	実習時間：1回3時間×15回＝45時間 講義内容に関する質問や相談事がある時は、担当者の金子先生か中井の研究室（上記連絡先参照）を訪ねてください。
試験実施	実施しない

科目名	熱力学Ⅰ【月1水1】（FTT2A210）
英文科目名	ThermodynamicsⅠ
担当教員名	丸山祐一（まるやまゆういち）
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	熱力学の定義と、関連する学問（統計力学など）について説明する。さらに熱の本質について、歴史的にどのように理解されてきたかを概観する。
2回	摩擦について物理的に考察することにより、熱がエネルギーの一種であることを説明する。また、ジュールの実験により熱の仕事当量を求めた方法を説明する。
3回	熱力学の第1法則と、その応用としての各種熱機関の動作原理を説明する。
4回	熱力学の基本概念（作業物質、系）について説明する。
5回	熱力学の基本概念（巨視的状态、微視的状态、状態量）について説明する。さらに熱が状態量でないことを述べ、そのことの物理的な意味についても説明する。
6回	「状態変化の過程」として準静的なものとならないものを定義し、前者の場合における「系の体積変化と仕事との関係式」を導出する。
7回	内部エネルギーを定義し、熱力学第1法則より、仕事と受熱量と内部エネルギーの変化量との関係式（エネルギー式）を導出する。
8回	等容変化と等圧変化について説明する。さらにエンタルピーを定義し、等圧変化においてエンタルピーが有用な状態量であることを説明する。
9回	理想気体の状態方程式を示した上で、等圧比熱と等容比熱の関係式を導出する。
10回	理想気体において、内部エネルギーが温度のみの関数となることを説明する。また、温度と比熱との関係が分子の種類（単原子分子、2原子分子など）ごとに同じ傾向を示すことを説明する。
11回	等容変化における変化前後の物理量の関係式を導出する。
12回	等圧変化における変化前後の物理量の関係式を導出する。
13回	等温変化における変化前後の物理量の関係式を導出する。
14回	断熱変化を定義し、変化前後の物理量の関係式を導出する。
15回	断熱変化の概念が近似的に適用できる例を示し、その物理的な意味について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスにより講義目的・達成目標を確認しておくこと（標準学習時間60分）
2回	前回のノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
3回	前回のノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
4回	前週までの基礎的な事項を復習しておくこと（標準学習時間60分）
5回	前週までの基礎的な事項を復習しておくこと（標準学習時間60分）
6回	力学などの講義で習った「仕事」の定義を復習しておくこと。さらに微分・積分の基本的な考え方についても再確認しておくこと（標準学習時間60分）
7回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
8回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
9回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
10回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
11回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
12回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
13回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
14回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）
15回	前回までのノートを復習しておくこと（標準学習時間60分）

講義目的	熱は運動エネルギー、位置エネルギー、機械の仕事などと同じエネルギーの一種であり、熱と力学的エネルギーは相互に変換が可能である。しかし、熱から力学的エネルギーへの変換、あるいは低温物体から高温物体への熱移動など、人間社会に不可欠な作業には専用の装置、すなわちエンジンや冷凍機が必要である。熱に関する基本的事項、気体の状態変化や熱的挙動を支配する法則など、熱機関における熱から仕事への変換の仕組みを理解する上で必要な基礎知識を習得し、エネルギー式を用いて仕事と熱を計算できる能力を養うことを目的とする。
達成目標	〔A5〕機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、

	熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーの物理的意味を理解し、完全ガスの状態変化における熱と仕事の関係を熱力学第1法則の式（エネルギー式）を用いて計算できること。
キーワード	熱、仕事、理想気体、状態量、状態変化、状態方程式、内部エネルギー、エンタルピー、エネルギー保存則（熱力学の第1法則）、準静的変化、等容変化、等圧変化、等温変化、断熱変化
成績評価（合格基準60	最終評価試験により80%の評価を行う。熱と仕事との定量的な関係を理解し、力学と熱力学が関連する現象における諸量の関係が計算できること(25%)、理想気体の準静的状態変化において、受熱量、仕事、内部エネルギー、エンタルピーの関係式としてのエネルギー式を理解し、諸量の計算ができること(30%)、講義で説明した事柄の物理的な意味を理解していること(25%)。小テスト又はレポートにより20%の評価を行う。これらの合計得点60点以上を合格とする。
関連科目	微分と積分、微分方程式、物理学Ⅰ、力学Ⅰ,Ⅱ、流体力学Ⅰ
教科書	使用しない。
参考書	「熱力学きほんの「き」」／小山敏行著／森北出版／978-4-627673519
連絡先	丸山研究室（5号館2階） オフィスアワー 木曜日2時限
注意・備考	・上記関連科目をすべて履修・受講しておくことが望ましい。3分の2を超える出席が最終評価試験受験のための必要条件である。学生の理解度に応じて、講義計画を若干変更することがあるので、準備学習の内容もそれに対応させること。・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。・小テスト又はレポートについては、講義中に模範解答を示しフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	材料力学Ⅰ【月2水2】(FTT2B210)
英文科目名	Strength of Materials I
担当教員名	清水一郎(しみずいちろう)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	材料力学の概要と考え方について説明する。
2回	応力とひずみについて説明する。
3回	応力-ひずみ関係と機械的性質について説明する。
4回	軸力が作用する棒の応力とひずみについて説明する。
5回	熱応力による棒の変形について説明する。
6回	丸棒のねじりの基礎式について説明する。
7回	ねじりの応用問題について説明する。
8回	第1回～第7回のまとめと解説をした後、中間試験を実施する。
9回	曲げが作用するはりの基礎について説明する。
10回	はりのせん断力と曲げモーメントについて説明する。
11回	せん断力図と曲げモーメント図について説明する。
12回	集中荷重が作用するはりについて説明する。
13回	分布荷重が作用するはりについて説明する。
14回	モーメントが作用するはりについて説明する。
15回	曲げが作用するはりについて要点を説明するとともに、演習を行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	授業内容の確認と復習。第2回授業までに、応力とひずみに関して予習を行うこと。(標準学習時間30分)
2回	応力とひずみについて説明できるように復習を行うこと。第3回授業までに、応力-ひずみ関係と機械的性質に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
3回	応力-ひずみ関係と機械的性質について復習を行うこと。第4回授業までに、軸力が作用する棒の応力とひずみに関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
4回	軸力が作用する棒の応力とひずみについて復習を行うこと。第5回授業までに、熱応力による棒の変形に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
5回	熱応力による棒の変形について復習を行うこと。第6回授業までに、丸棒のねじりの基礎式に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
6回	丸棒のねじりの基礎式について復習すること。第7回授業までに、ねじりの応用問題に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
7回	ねじりの応用問題を解くことができるように復習を行うこと。第8回授業までに、第1回～第7回の学習内容について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
8回	材料力学の概要、応力とひずみ、熱応力、丸棒のねじりについて復習を行うこと。第9回授業までに、曲げが作用するはりの基礎について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
9回	曲げが作用するはりの基礎について復習すること。第10回授業までに、はりのせん断力と曲げモーメントに関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
10回	はりのせん断力と曲げモーメントについて復習を行うこと。第11回授業までに、せん断力図と曲げモーメント図に関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
11回	せん断力図と曲げモーメント図について復習を行うこと。第12回授業までに、集中荷重が作用するはりに関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
12回	集中荷重が作用するはりについて復習すること。第13回授業までに、分布荷重が作用するはりに関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
13回	分布荷重が作用するはりについて復習を行うこと。第14回授業までに、モーメントが作用するはりに関して予習を行うこと。(標準学習時間60分)
14回	モーメントが作用するはりについて復習を行うこと。第15回授業までに、曲げが作用するはり全般について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
15回	曲げが作用するはりに関して演習問題を解くことができるように復習すること。(標準学習時間60分)
16回	最終評価試験までに、第8回～第15回の範囲について理解を深めるように復習を行うこと。(標準学習時間120分)

講義目的	本講義では、機械構造物を設計、製作するために必要不可欠な、様々な荷重下における材料の変形を理解し、その変形状態や強さの評価ができるようになることを目的とする。本講義の内容は、材料の強度や機械の設計を学ぶ基礎として重要である。（この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-2に強く関与する）
達成目標	〔A 5〕機械分野の問題を解決する能力を養成するために、機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。 （１）応力とひずみ、応力－ひずみ関係を理解している。（２）熱応力による棒の変形に関する問題を解くことができる。（３）丸棒のねじりに関する問題を解くことができる。（４）曲げが作用するはりのせん断力と曲げモーメントを求めることができる。（５）各種荷重が作用するはりの問題を解くことができる。
キーワード	応力、ひずみ、熱応力、ねじり、はりの曲げ、せん断力、曲げモーメント
成績評価（合格基準60）	達成目標（１）～（５）について、中間試験40%、最終評価試験40%、演習課題20%で評価する。各達成目標に対する評価の重みは、それぞれ全体の20%である。合計得点が60点以上（100点満点）を合格とする。
関連科目	材料力学Ⅱ、マテリアルサイエンスⅠ、マテリアルサイエンスⅡ、機械材料、弾塑性力学の基礎、構造強度
教科書	基礎から学ぶ材料力学／立野昌義・後藤芳樹 編著／オーム社／978-4274214462
参考書	ポイントを学ぶ材料力学／西村 尚 編著／丸善／978-4621032497 1：現代材料力学／平 修二 監修／オーム社／978-4274127601
連絡先	5号館2階 材料強度研究室 086-256-9614 shimizu@mech.ous.ac.jp
注意・備考	・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間 ・ほぼ毎回、演習課題を課す。演習課題は、次回の講義時に模範解答を説明し、フィードバックを行う。 ・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。 ・分からない箇所は先延ばしにせず積極的に質問し、早めに理解するよう努めること。 ・オフィスアワー：月曜日15:30～17:00
試験実施	実施する

科目名	精密加工学【月2水2】（FTT2B310）
英文科目名	Precision Machining
担当教員名	金枝敏明（かねえだとしあき）
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	日本の精密加工技術，精密加工の効果を説明する。
2回	精密加工の原則（基準面、工具、工作物、切削条件），切削理論（切削の定義）を説明する。
3回	切削理論（2次元切削，切りくず生成機構）を説明する。
4回	せん断面での変形の特殊性を説明する。
5回	工具すくい面での摩擦の特殊性を説明する。
6回	切削抵抗の重要性を説明する。
7回	切削抵抗の測定法と測定機器である動力計を説明する。
8回	各種材料の切削抵抗値（切削速度，切込み，刃先丸みの影響、etc）を説明する。
9回	中間テストならび終了後その解説を行う。
10回	切削温度とその測定，切削仕上げ面粗さを説明する。
11回	切削加工面の加工変質層，残留応力を説明する。
12回	快削鋼と快削のメカニズム，切削油剤の効果を説明する。
13回	切削油剤の3構成成分とその機能を説明する。
14回	重さと長さの基準，トレーサビリティ，超精密加工の概要と基礎を説明する。
15回	超精密加工部品ならびに超精密加工技術を説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	日本が得意とする生産技術全般や精密加工の効果を考えておくこと。（標準学習時間30分）
2回	精密加工をするための条件を加工学実習の経験を想起しながら考えておくこと。精密加工をするには、種々のことを地道に進めていかなければならないことをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
3回	切りくずを生成するための塑性変形や破壊現象、摩擦現象を考えておくこと。したがって材料力学等が関連していることもをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
4回	切りくず生成時のせん断面での変形はどのようなものか考えておくこと。想像もつかない微小な部分で複雑な現象が生じていることをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
5回	工具すくい面の力学的環境はどのようなになっているのか考えておくこと。想像もつかない微小な部分で複雑かつ過酷な摩擦現象が生じていることをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
6回	切削抵抗の大小と切削現象との関係を考えておくこと。想像もつかない微小な部分で複雑な現象が生じていることをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
7回	切削抵抗の測定方法にはどのようなものがあるか、また切削抵抗測定の特有である問題は何かを把握しておくこと。切削抵抗の重要性や測定の大切さをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
8回	各種材料の強度（変形や破壊）がどのように切削抵抗と関係するのかを考えておくこと。どのような材料が切削抵抗が大きいかをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
9回	ここまでの内容をどの程度習得しているかをチェックするために中間テストを実施する。終了後に問題の解説と解答を行う。（標準学習時間30分）
10回	切削時には切削部が高温になるが、その原因と温度測定はどのようにすればよいか、また加工面の粗さを考えておくこと。想像もつかない微小な部分が高温になっていることをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
11回	加工変質層の功罪、測定方法，残留応力とは何かを他の講義で習得した知識を基に考えておくこと。目に見えない，外観からはわからない加工変質層や残留応力が製品にとって重要なことであることをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
12回	快削鋼の快削性を上げることと快削鋼自体の変形や破壊のしやすさ、強度低下をどのように考えたらいいかを検討しておくこと。（標準学習時間30分）
13回	潤滑油剤の構成成分を想起しておくこと、それをそのまま切削油剤にあてはめられるかを検討しておくこと。（標準学習時間30分）
14回	各種単位はどのような基準で作成されているか、また身の回りの超精密加工製品にはどのようなものがあるかを検討しておくこと。我々が超精密先端加工技術のお陰で快適な暮らしが出来ているこ

	とをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
15回	超精密加工製品の加工法はどのようなものかを考えておくこと。（標準学習時間30分）
講義目的	加工学Ⅰ，Ⅱの発展的かつより専門の科目である。加工学の目的は能率と精度であり、本講義は後者を対象とする。近年の機械・電子部品の高精度化は目覚ましく、精密もしくは超精密加工された製品が最先端技術製品となっている例は多い。本講義では機械加工の代表的な切削加工の高精度化でなすべきことならびに原理、具体的方法について講義する。さらに超精密加工の原理と具体例についても紹介する。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決するため、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を習得する。精密加工時にはどのような加工方法を採用すべきか、それらを実施する上で何をすべきか、判断できること。
キーワード	加工法，精密加工，切削法，マイクロ／ナノ加工，表面加工，工作機械
成績評価（合格基準60	最終評価試験：精密加工を実施する上で(1)工具&工作物(20%)、(2)工作方法ならびに工作機械の選択(20%)、(3)精度を向上させる具体的方法の理解度(60%)を評価し、精密加工を実際のものづくり現場で生かせる知識になっているか、最終評価試験（47%）、中間試験（47%）、ノート（6%）、小テスト（0%）、レポート（0%）試験での得点とレポート，ノートで評価する。60点以上を合格とする。
関連科目	加工学Ⅰ，加工学Ⅱ，加工学実習，材料力学，機械材料，機械要素，マテリアルサイエンス，機械システム工学実験，
教科書	精密工作法 上／津和秀夫他／共立出版／978-4-320079086
参考書	切削・研削加工学 上／臼井英治／共立出版精密工作便覧／精密工学会編／精密工学会基礎切削加工学／杉田忠明他／共立出版
連絡先	金枝敏明，メール：kaneeda@mech.ous.ac.jp，C08号館3階 機械システム工学科セミナー室、オフィスアワー：木4時限
注意・備考	講義時には教科書，ノートを持参。講義中に工具や工作物、カタログを回覧する他、DVD，ビデオ上映もする。毎回講義の最後に小テストの解答や感想をメモに記述し提出する、次回の講義で解答等の説明をする。講義中の学生の発言（発表）、すなわち講義に積極的に参加することを推奨する。電子教材やDVD,VTR画像を液晶プロジェクターで投影し授業を行う。講義の参考資料も配布する。授業時間：1回1.5時間×15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	機械要素Ⅰ【月3水3】（FTT2C210）
英文科目名	Machine Elements I
担当教員名	田中雅次（たなかまさじ）
対象学年	2 年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	機械要素の概要について説明する。
2 回	安全率の計算について説明する。
3 回	標準数と寸法公差について説明する。
4 回	軸と穴のはめあい公差について説明する。
5 回	はめあい公差の計算方法について説明する。
6 回	応力集中とねじの概要について説明する。
7 回	ねじの形状や動作原理について説明する。
8 回	ねじに関する強度設計について説明する。
9 回	リベットの概要について説明する。
10 回	リベット継手の概説と強度設計について説明する。
11 回	中間試験を実施し、まとめおよび解説する。
12 回	軸とトルク、動力について説明する。
13 回	軸の強度設計について説明する。
14 回	軸におけるキーの概要と強度設計について説明する。
15 回	ブレーキの概要と強度設計について説明する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	機械設計とは何をどのようにすることかを調べておくこと。（標準学習時間60分）
2 回	安全率について教科書等で調べておくこと。（標準学習時間60分）
3 回	公差とはどのようなものか？調べておくこと。（標準学習時間60分）
4 回	はめあいとはどのようなものか？調べておくこと。（標準学習時間60分）
5 回	前回の講義の復習をよくしておくこと。（標準学習時間60分）
6 回	応力集中とねじについて教科書等で調べておくこと。（標準学習時間60分）
7 回	ねじの形状や動作原理について調べておくこと。（標準学習時間60分）
8 回	ねじに関する強度設計について教科書等で調べておくこと。（標準学習時間60分）
9 回	リベットについて教科書等で調べておくこと。（標準学習時間60分）
10 回	リベットについて教科書等で調べておくこと。（標準学習時間60分）
11 回	特に安全率、はめあい、ねじやリベットの強度設計について、よく問題演習をしておくこと。（標準学習時間12時間）
12 回	回転数やモーメントなど力学の復習をよくしておくこと。（標準学習時間60分）
13 回	軸の強度設計について教科書等で調べておくこと。（標準学習時間60分）
14 回	軸のキーについて教科書等で調べておくこと。（標準学習時間60分）
15 回	ブレーキについて教科書等で調べておくこと。（標準学習時間60分）
16 回	これまで学習した内容に関してよく理解し、過去の試験問題など沢山の問題演習をしておくこと。（標準学習時間12時間）

講義目的	おもちゃの積み木遊びは数種類のブロックを組み合わせていろいろな形のものを作る。機械の自動車、航空機、ロボットなども、その構成部品は高々10種類程度の共通部品から成り立っている。こうした共通部品を機械要素と称し、そのマスターが機械の設計製造に欠かせない。機械要素Ⅰでは主として機械要素全般に共通したことを取り上げ、特に安全率、はめあい公差を基本とし、ねじ、リベット、軸などの強度設計ができるようになることを目的とする。
達成目標	[A5]機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得すること。特に、はめあい公差の計算、ねじやリベットの強度計算、軸とその周辺機器に関する機械設計での強度計算ができるようになること。
キーワード	機械設計、機械製図、加工学、トライボロジー
成績評価（合格基準60	中間試験と最終評価試験より、次の項目において、総合評価により、60点(60%)以上を合格とする。

	(1)安全率、はめあい公差について計算出来ること。(20%) (2)ねじ、リベットに関する強度計算ができること。(40%) (3)軸、キー、ブレーキの各々において、トルクや動力を中心とした強度計算が出来ること。(40%)
関連科目	機械製図、加工学
教科書	機械設計法／日本材料学会編／日本材料学会／978-4-901381017
参考書	JISハンドブック・機械要素／日本規格協会：機械工学便覧
連絡先	田中雅次(5号館3階) 電子メールtanaka@mech.ous.ac.jp, 電話086-256-9594, オフィスアワー月曜日7-8時限
注意・備考	授業時間：1回1.5時間×15回=22.5時間 各機械要素の特性をよく理解すること。
試験実施	実施する

科目名	推進エンジン【月3水1】 (FTT2C310)
英文科目名	Aircraft Gas Turbines
担当教員名	高見敏弘（たかみとしひろ）
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ターボ機械の分類、S I 単位、「我が国の航空宇宙産業」(紹介ビデオ)を説明する
2回	推力とは、(角)運動量の法則、オイラーの式(回転運動の動力学)を説明する
3回	ジェットエンジンの構成と構造、ターボジェット、ターボファン、圧力の表示法(ゲージ圧力)を説明する
4回	気体の性質(圧縮性)、断熱変化、断熱流れ(圧縮性流体の流れ)、音速、マッハ数を説明する
5回	p-v線図、断熱仕事(圧縮と膨張)、T-s線図、熱サイクル(ブレイトンサイクル)を説明する
6回	基本サイクル、再生サイクル、中間冷却サイクル、再熱サイクルを説明する
7回	軸流コンプレッサー、軸流タービン、圧縮・膨張仕事と動力を説明する
8回	コンバインド・サイクル、火力発電プラント、プラント熱効率(紹介ビデオ)を説明する
9回	液体燃料ポンプ、キャビテーション、サージング、水撃を説明する
10回	ジェットエンジン1:概要、構造、実機紹介ビデオを説明する
11回	ジェットエンジン2:軸流コンプレッサー、燃焼器を説明する
12回	ジェットエンジン3:軸流タービン翼、冷却器、耐熱合金を説明する
13回	ジェットエンジン4:開発事例紹介ビデオを説明する
14回	ジェットエンジン5:組立全般、最近の研究開発を説明する
15回	まとめ演習、試験対策(質問コーナー)を説明するレポート課題と演習課題のフィードバックを行う
16回	最終評価試験を行う

回数	準備学習
1回	流体力学Ⅰ・Ⅱ、熱力学Ⅰ・Ⅱを復習すること(標準準備学習時間30分)
2回	「流れ学」第3章と第6章を予習すること(標準準備学習時間30分)
3回	第4章 航空機用ガスタービンを予習すること(標準準備学習時間30分)
4回	「流れ学」第1章と第3章を予習すること(標準準備学習時間30分)
5回	第2章 サイクル計算に必要な熱力学と流体力学を予習すること(標準準備学習時間30分)
6回	第3章 ガスタービンのサイクル特性を予習すること(標準準備学習時間30分)
7回	第5章 ガスタービンの構成要素(作動原理、構造と性能)を予習すること(標準準備学習時間30分)
8回	第6章 ガスタービンの利用を予習すること(標準準備学習時間30分)
9回	遠心式ポンプおよび容積式ポンプを予習すること(標準準備学習時間30分)
10回	ターボ機械の全般を予習すること(標準準備学習時間30分)
11回	軸流式ターボ機械を予習すること(標準準備学習時間30分)
12回	産業用ガスタービンを予習すること(標準準備学習時間30分)
13回	航空機用ガスタービンを予習すること(標準準備学習時間30分)
14回	インターネットで新型ジェットエンジンを予習すること(標準準備学習時間30分)
15回	ジェットエンジン、ガスタービン、ターボ機械を復習すること(標準準備学習時間30分)
16回	ジェットエンジン、ガスタービン、ターボ機械を復習すること(標準準備学習時間30分)

講義目的	ジェットエンジンは航空機用ガスタービンと呼ばれ、コンプレッサー・燃焼器・タービンで構成されている。本講義では、ジェットエンジンや発電プラントなどの機械システムに、様々な形で利用されているターボ機械(流体機械)の動作原理、性能や取扱い方法について述べるとともに、ターボ機械の基礎概念を理解する。また、ジェットエンジンやガスタービンの開発について特別講義を行う。
達成目標	[A5]機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、コンプレッサーやタービンの動作原理、構造と性能を理解すること。
キーワード	質量と運動量の保存、エネルギー保存則(熱力学の第一法則とベルヌーイの式)、圧縮性流体の力学、翼と翼列、流体機械、プラント機器、ジェットエンジン
成績評価(合格基準60)	最終評価試験:ガスタービンの構造(10%)と熱サイクル(10%)、ターボ機械の特性式(1

	0%)、液体燃料の燃焼(10%)、ジェットエンジンの推力(10%)と圧縮動力(10%)について、説明あるいは計算できること レポート：「ガスタービン」の構造(20%)・性能(10%)・用途(10%)に関する課題を調査すること（課題は講義中に指示する） 最終評価試験(60%)とレポート(40%)の合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	力学，流体力学，熱力学，熱と流れ，推進エンジン，高速空気力学，エネルギー工学
教科書	「わかりやすいガスタービン」／大岩紀生著／共立出版／978-4-320080898
参考書	「流体機械」／須藤浩三ほか／朝倉書店 「ガスタービンエンジン」／谷田・長島著／朝倉書店 「流れ学」／廣瀬幸治著／共立出版（流体力学の教科書） 「新編熱力学」／沢田照夫著／森北出版（熱力学の教科書）
連絡先	メール：takami (AT) mech.ous.ac.jp, 電話：086-256-9540, オフィスアワー：火曜日昼休み, 場所：C9号館1階 高見
注意・備考	講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。試験には電卓を持参すること。流体力学教科書「流れ学」と熱力学教科書「新編熱力学」を適宜使用する。流体力学、熱力学、熱と流れ、エネルギー工学、力学も履修することが望ましい。授業時間：1回1.5時間 x 15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	力学Ⅰ【月4水2】(FTT2D110)
英文科目名	Mechanics I
担当教員名	近藤千尋（こんどうちひろ）
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	概要説明を行う。物理量と物理法則について説明する。
2回	物理量の表し方と次元について説明する。
3回	変数と関数について説明する。
4回	未知量と既知量、物理と数学における関数の表し方および関数のグラフによる表現について説明する。
5回	中間試験1およびその解説を行う。
6回	直線運動する物体の位置と変位について説明する。
7回	直線運動する物体の速度と導関数について説明する。
8回	直線運動する物体の加速度と2次導関数について説明する。
9回	中間試験2およびその解説を行う。
10回	力の表し方とベクトルについて説明する。
11回	垂直抗力と摩擦力について説明する。
12回	運動の第一法則（慣性の法則）について説明する。
13回	運動の第二法則（ニュートンの運動方程式）について説明する。
14回	運動の第三法則（作用反作用の法則）について説明する。
15回	機械工学に関連した問題演習を行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスを読んでおくこと。教科書などで物理量と物理法則について調べておくこと。（標準学習時間30分）
2回	教科書などで物理量の表し方と次元について調べておくこと。（標準学習時間30分）
3回	教科書などで変数と関数について調べておくこと。（標準学習時間30分）
4回	教科書などで未知量と既知量、物理と数学における関数の表し方および関数のグラフ表現について調べておくこと。（標準学習時間30分）
5回	第1回～第4回までの講義内容をよく復習しておくこと。（標準学習時間30分）
6回	教科書などで直線運動する物体の位置と変位について調べておくこと。（標準学習時間30分）
7回	教科書などで直線運動する物体の速度と導関数について調べておくこと。（標準学習時間30分）
8回	教科書などで直線運動する物体の加速度と2次導関数について調べておくこと。（標準学習時間30分）
9回	第6回～第8回の講義内容をよく復習しておくこと。（標準学習時間30分）
10回	教科書などで力の表し方とベクトルについて調べておくこと。（標準学習時間30分）
11回	教科書などで垂直抗力と摩擦力について調べておくこと。（標準学習時間30分）
12回	教科書などで運動の第一法則（慣性の法則）について調べておくこと。（標準学習時間30分）
13回	教科書などで運動の第二法則（ニュートンの運動方程式）について調べておくこと。（標準学習時間30分）
14回	教科書などで運動の第三法則（作用反作用の法則）について調べておくこと。（標準学習時間30分）
15回	特に、第10回～第14回の講義内容をよく復習しておくこと。（標準学習時間30分）

講義目的	力学は機械工学の基礎となる学問である。力学を十分に理解し、機械工学に応用する能力を身に付けることは非常に重要である。力学Ⅰでは、まず、基本事項である物理量や単位、変数と関数などを学習し、その後、変位、速度、加速度、いろいろな力、そして、ニュートンの3つの法則を学ぶ。
達成目標	[A2]機械システム工学の専門知識を理解するために、物理学、力学、電磁気学の基礎知識を修得する。特に、1)物理量や次元、変数と関数、変位・速度・加速度、力、運動方程式を理解し、それらに関する問題を解くことができる。2)運動方程式を機械工学の初歩的な問題に応用することができる。
キーワード	物理量、単位、変数、関数、変位、速度、加速度、いろいろな力、ニュートンの3つの法則
成績評価（合格基準60	達成目標の1)と2)の問題を解くことができることで評価する。 中間試験1：種々の物理量に

	について、SI単位、次元を書けること、また単位換算ができること（10%） 直線 や放物線によって記述できるような物理現象について、数学の知識を用いて種々の計算ができるこ と（10%） 中間試験2：直線運動する物体の速度や加速度を、変位の時間変化を表す式から計 算ができること（10%） 直線運動する物体の速度、加速度や変位の時間変化をグ ラフに描いたり、またグラフからそれらの情報を読み取ることができること（10%） 最終評価 試験：力のつりあいに関する計算ができること（20%） ニュートンの運動方程式に 関する計算ができること（20%） 力学に関連した機械工学の応用問題が解けること （20%） 中間試験（40%）と最終評価試験（60%）の合計得点が60点以上を合格とする 。
関連科目	力学基礎、力学Ⅱ、物理学、微分と積分、線形代数、微分方程式、機械力学、流体力学、熱力学、材料力学など
教科書	数学と一緒に学ぶ力学／原康夫／学術図書出版/9784780600735
参考書	理工系の基礎物理 力学／原康夫／（学術図書出版），その他図書館にある関連の参考書
連絡先	C8号館2階近藤講師室 オフィスアワー：月曜
注意・備考	授業時間：1回1.5時間× 15回=22.5時間 第1回目の概要説明を必ず受けること。十 分に予習と復習を行うこと。講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合 事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	加工学Ⅱ【火1金1】（FTT2F210）
英文科目名	Manufacturing Process
担当教員名	寺野元規（てらのもとぎ）
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	精密加工の意義，ホーニング，超仕上げについて説明する。
2回	ラッピング，ショットピーニング，各種砥粒加工について説明する。
3回	特殊加工（超音波加工等），電気加工の特徴と各種方法（電解研磨、etc.）について説明する。
4回	電気加工の特徴と各方法（放電加工、レーザ加工、etc.），加工の自動化（CNC，MC，制御方式）について説明する。
5回	加工の自動化（DNC，FMS，FMC，無人化，省人化，CIM）について説明する。
6回	加工の自動化（CAD/CAM，CAE，FA，ロボット）について説明する。
7回	ここまでの講義内容について振り返ると同時に、ここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
8回	鋳造法の特徴，模型、鋳型について説明する。
9回	鋳造法案，造型，溶解炉，鋳込み，後処理について説明する。
10回	特殊造形法，特殊鋳込み法，鋳鉄の組織，検査法 について説明する。
11回	塑性加工の原理について説明する。
12回	各種塑性加工について説明する。
13回	溶接の概要について説明する。
14回	アーク溶接，ガス溶接，特殊溶接法について説明する。
15回	圧接，ろう接，溶接性について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	精密加工の利点を考えておくこと（標準学習時間30分） ホーニング，超仕上げについて，図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
2回	砥粒加工法について理解しておくこと（標準学習時間30分） 各種砥粒加工法を分類できるように復習し，ラップ仕上げについて，図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
3回	特殊加工法について理解しておくこと（標準学習時間30分） 各種特殊加工法を分類できるように復習すること（標準学習時間30分）
4回	レーザ加工の特徴を理解しておくこと（標準学習時間30分） 電気加工について，図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
5回	工作機械の自動化の歴史について理解しておくこと（標準学習時間30分） 工作機械の自動化技術について説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
6回	生産活動におけるコンピュータの利用について理解しておくこと（標準学習時間30分） 生産形態の分類について，図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
7回	第1回～第6回の学習内容について、講義ノート・教科書・参考書を用いて復習しておくこと（標準学習時間60分）
8回	身の回りの鋳造製品と鋳造の長所，短所を考えておくこと。（標準学習時間30分） 鋳造の特徴を説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
9回	鋳造の各工程について理解しておくこと。（標準学習時間30分） 溶解炉や鋳造工程を図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
10回	材料力学で学ぶ鉄鋼材料の組織・熱処理について復習しておくこと（標準学習時間30分） 鋳造組織についてして説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
11回	身の回りの塑性加工製品と塑性加工の長所，短所を考えておくこと（標準学習時間30分） 塑性加工法の分類を図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
12回	金属板や棒、ジュース缶等はどうのような塑性加工で製造されているかを考えておくこと。（標準学習時間30分） 塑性加工を切削加工や鋳造と比較して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
13回	身の回りの溶接製品と溶接の長所，短所を考えておくこと（標準学習時間30分） 溶接の長所・短所を機械的接合（リベットなど）と比較して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）

	習時間30分)
1 4 回	各種溶接法の原理を理解しておくこと（標準学習時間30分） 各種溶接法を図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
1 5 回	溶接の問題点を理解しておくこと。（標準学習時間30分） 各種金属の溶接性を説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
講義目的	加工学Ⅰが機械加工を対象としていたので、本講義はそれ以外の生産技術分野をほぼ網羅する。生産を単にモノを製造する手段としてのみならず、システムとして捉えて講義していく部分もある。具体的には、精密加工、特殊加工、生産システム、鋳造、塑性加工、溶接である。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決するため、加工学などの機械システム工学の専門知識を習得する。 （１）生産システム（２）特殊加工，（３）鋳造，（４）塑性加工，（５）溶接を理解し、実際の現場でどのような場合にそれらを使うかが判断できること。
キーワード	加工法，マイクロ／ナノ加工，表面加工，CAD/CAM/CAE，CIM/FMS/F A，生産・管理システム，鋳造法，塑性加工，素材製造，金型，溶接／接合
成績評価（合格基準60	達成目標（１）～（５）について、中間試験３０％、最終評価試験４０％、演習課題（講義ノート含む）３０％で評価する。各達成目標に対する評価の重みはそれぞれ全体の２０％である。合計得点６０点以上（１００点満点）を合格とする。
関連科目	加工学実習，加工学Ⅰ，生産システム，材料力学，機械材料，機械要素，マテリアルサイエンス
教科書	機械工作法ⅠⅠ／橋本文雄，朝倉健二／共立出版／978-4-320081109（加工学Ⅰからの継続） 機械工作法Ⅰ／橋本文雄，朝倉健二／共立出版／978-4-320081055
参考書	精密工作法 上／津和秀夫他／共立出版
連絡先	寺野元規、メール：m_terano@mech.ous.ac.jp, C9号館1階 寺野研究室、086-256-9829、オフィスアワーについてはmylog参照のこと
注意・備考	講義時には教科書ならびにノートを持参すること。 講義中の資料は講義開始時に配布する。 講義中に工具、工作物やカタログ等を回覧する。 電子教材を液晶プロジェクターで投影する。 講義中に課した演習課題については、次回講義初めに返却し、解説を行いフィードバックする。 授業時間：１回1.5時間× 15回=22.5時間 講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	流体力学Ⅱ【火2金2】（FTT2G210）
英文科目名	Fluid Dynamics II
担当教員名	高見敏弘（たかみとしひろ）
対象学年	2 年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	相似法則，次元解析，バッキンガムのパイ定理，無次元数，レイノルズ数を説明する
2 回	直円管内の層流，粘性剪断応力，層流管摩擦係数，レイノルズ数，レイノルズの実験を説明する
3 回	レイノルズ応力(乱流剪断応力)，直円管内の乱流，壁面剪断応力，摩擦速度，対数速度分布を説明する
4 回	圧力損失(損失ヘッド)，乱流管摩擦係数，プラントル・カルマンの式，ブラジウスの式を説明する
5 回	ムーディ線図，円でない管路内の流れ，水力直径，運動量の法則，損失係数を説明する
6 回	いろいろな損失(断面積変化，ディフューザの圧力回復，ノズル，エルボ／ベンド，分岐，バルブ)を説明する
7 回	流体力学演習 1（第 4 章 管路の流れ）を説明する
8 回	管路内流れの圧力損失について、中間まとめの試験(2 問)を実施し、解答をフィードバック説明する
9 回	管路・ダクト系の圧力損失，非定常流れを説明する
1 0 回	物体まわりの流れ(流体力)，抗力，揚力，運動量の法則を説明する
1 1 回	境界層と摩擦応力，抗力係数，はく離，カルマン渦を説明する
1 2 回	平板の摩擦抗力，運動量の法則，層流／乱流境界層を説明する
1 3 回	揚力，ベルヌーイの式の応用，揚力係数，翼列，ターボ機械，運動量の法則の応用を説明する
1 4 回	流体力学演習 2（第 6 章 物体の受ける流体力）を説明する
1 5 回	管内流れの圧力損失と物体の流体抵抗について、総合演習とまとめを説明する レポートおよび演習の課題についてフィードバック説明する最終評価試験の対策（質問コーナー）
1 6 回	最終評価試験を行う

回数	準備学習
1 回	第 3 章 流体の粘性を予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
2 回	第 4 章 管路の流れを予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
3 回	第 4 章 管路の流れを予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
4 回	第 4 章 管路の流れを予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
5 回	第 4 章 管路の流れを予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
6 回	第 4 章 管路の流れ，第 3 章 運動量の法則の応用を予習すること(標準準備学習時間30分)
7 回	第 4 章 管路の流れを予習・復習すること(標準準備学習時間60分)
8 回	第 4 章 管路の流れを復習すること(標準準備学習時間30分)
9 回	第 4 章 管路の流れを予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
1 0 回	第 6 章 流れの中の物体の受ける力を予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
1 1 回	第 6 章 流れの中の物体の受ける力を予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
1 2 回	第 6 章 流れの中の物体の受ける力を予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
1 3 回	第 6 章 流れの中の物体の受ける力を予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
1 4 回	第 6 章 流れの中の物体の受ける力を予習・復習すること(標準準備学習時間30分)
1 5 回	第 4 章・第 6 章を復習すること(標準準備学習時間30分)
1 6 回	第 4 章・第 6 章を復習すること(標準準備学習時間90分)

講義目的	粘性を考慮する実在流体の運動として、層流および乱流状態における管内流れを学び、エンジンや火力・原子力プラントにおける配管・ダクト内流れのエネルギー損失（圧力損失）の計算方法を理解する。また、物体回りの流れと物体の受ける流体力を学び、自動車／航空機／船舶の形状デザインについて基礎的な知識を理解する。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、各種管内流れの圧力損失(損失ヘッド)と各種物体の流体抵抗(抗力)が計算できること。
キーワード	質量と運動量の保存，エネルギー保存則(ベルヌーイの式)，相似則，各種流れの抵抗，層流と乱流，流体機械，熱交換器，物質伝達，気体の流動，プラント機器，ジェットエンジン
成績評価（合格基準60	中間試験：管内流れの圧力損失(40%)に関する計算ができること。 最終評価試験：管内流

	れの圧力損失(20%)、物体の推進抵抗と動力損失(20%)、流れの相似則と無次元量(20%)に関する計算ができること。 中間試験(40%)と最終評価試験(60%)の合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	力学, 流体力学, 熱力学, 熱と流れ, 高速空気力学, 推進エンジン, エネルギー工学
教科書	「流れ学」／廣瀬幸治著／共立出版
参考書	JSMEテキスト「流体力学」／日本機械学会／丸善 「流れ学」／佐藤・木村・上野・増山著／朝倉書店 「水力学」／富田幸雄著／実教出版
連絡先	メール：takami (AT) mech.ous.ac.jp 電話：086-256-9540 オフィスアワー：火曜日昼休み, 場所：5号館1階 高見
注意・備考	講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。試験には電卓を必ず持参すること。 流体力学 I, 力学 I・II も履修すること。 毎回の宿題を必ず自分の電卓で計算すること。 授業時間：1回1.5時間 x 15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	弾塑性力学の基礎【火2金2】（FTT2G310）
英文科目名	Fundamentals of Elasto-Plasticity
担当教員名	中井賢治（なかいけんじ）
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義計画および不静定ばりについて説明する。
2回	不静定ばりと連続ばりについて説明する。
3回	平等強さのはりについて説明する。
4回	引張りによるひずみエネルギーについて説明する。
5回	曲げによるひずみエネルギーについて説明する。
6回	せん断力およびねじりによるひずみエネルギーについて説明する。
7回	相反定理について説明する。
8回	カスティアノの定理について説明する。
9回	短柱の圧縮について説明する。
10回	長柱の座屈について説明する。
11回	オイラーの理論について説明する。
12回	弾性力学の基礎について説明する。
13回	塑性力学の基礎（降伏条件と塑性変形）について説明する。
14回	塑性力学の基礎（相当応力，相当ひずみ）について説明する。
15回	これまでの講義内容全体に関する演習問題を行ない、それについて解説する。
16回	1～15回までの講義内容の理解度を確認するため、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	材料力学Ⅱで学習した、真直ばりのせん断力と曲げモーメント，応力，たわみの内容を復習しておくこと。（標準学習時間60分）
2回	不静定ばりについて復習しておくこと。（標準学習時間60分）
3回	連続ばりについて復習しておくこと。（標準学習時間60分）
4回	平等強さのはりについて復習しておくとともに、はりの複雑な問題全般の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間60分）
5回	引張りによるひずみエネルギーについて復習しておくこと。（標準学習時間60分）
6回	曲げによるひずみエネルギーについて復習しておくこと。（標準学習時間60分）
7回	せん断力およびねじりによるひずみエネルギーについて復習しておくこと。（標準学習時間60分）
8回	相反定理について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
9回	カスティアノの定理について復習しておくとともに、ひずみエネルギー全般の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間60分）
10回	短柱の圧縮について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
11回	長柱の座屈について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
12回	オイラーの理論について復習しておくとともに、柱の座屈全般の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間60分）
13回	弾性力学の基礎について復習しておくとともに、演習問題を解いておくこと。（標準学習時間60分）
14回	塑性力学の基礎（降伏条件と塑性変形）について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
15回	塑性力学の基礎について復習しておくとともに、演習問題を解いておくこと。（標準学習時間60分）
16回	1～15回までの講義内容について復習をしておくとともに、すべての演習問題を解いておくこと。（標準学習時間180分）

講義目的	物体に外力が負荷された場合、内部に発生する応力によってどのような変形が生じるかを学び、材料の強度，機械や構造物の設計における基礎的な考え方を学習する。特に、各種負荷下での部材の応力，ひずみ，ひずみエネルギーそして柱の座屈などについて学ぶことにより、材料力学の理解をより深める。
達成目標	(A5) 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、不静定・連続ばり，ひずみエネルギー，カスティアノの定理，柱の座屈，弾塑性力学を理解し、機械や構造物の設計技術を習得できること。

キーワード	不静定ばり，連続ばり，ひずみエネルギー，カスティリアノの定理，柱の座屈，弾塑性力学
成績評価（合格基準60）	最終評価試験を行ない、その採点結果（100%）により評価する。なお、最終評価試験では、不静定・連続ばり（20%），ひずみエネルギーとカスティリアノの定理（20%），柱の座屈（20%），弾性理論（20%），塑性理論（20%）に関する計算ができること。以上の項目について評価し、合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	材料力学Ⅰ，材料力学Ⅱ，マテリアルサイエンスⅠ，マテリアルサイエンスⅡ，機械材料，構造強度
教科書	教科書は使用せず、ノート講義と配布するプリントを併用する。
参考書	・ 基礎から学ぶ材料力学／立野昌義・後藤芳樹 編著／オーム社／9784274214462（材料力学Ⅰ，材料力学Ⅱで使用した教科書） ・ 例題で学ぶはじめての塑性力学／（社）日本塑性加工学会 著／森北出版／9784627667211 ・ 弾塑性力学の基礎／吉田総仁 著／共立出版／9784320081147
連絡先	C8号館3階の中井研究室まで（電子メール：nakai@mech.ous.ac.jp； オフィスアワー：毎週木・金曜日随時）
注意・備考	講義内容に関する質問や相談事がある時は、授業担当者（中井）の研究室（上記連絡先参照）を訪ねてください。なお、講義中の録音，録画，撮影は原則認めません（特別の理由がある場合は、事前に要相談）。授業時間： 1回1.5時間× 15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	確率と統計【火3金3】 (FTT2H110)
英文科目名	Probability and Statistics
担当教員名	柳瀬眞一郎＊ (やなせしんいちろう＊)
対象学年	1 年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	確率の基礎 1 (教科書第 1 章)
2 回	確率の基礎 2 (教科書第 1 章)
3 回	確率変数とその分布 1 (教科書第 2 章)
4 回	確率変数とその分布 2 (教科書第 2 章)
5 回	確率変数とその分布 3 (教科書第 2 章)
6 回	期待値と分散 1 (教科書第 3 章)
7 回	期待値と分散 2 (教科書第 3 章)
8 回	演習 1 (確率) レポートおよび演習の課題についてフィードバック説明する。
9 回	データの処理 (教科書第 4 章)
10 回	統計的推定 1 (教科書第 5 章)
11 回	統計的推定 2 (教科書第 5 章)
12 回	統計的仮説検定 1 (教科書第 6 章)
13 回	統計的仮説検定 2 (教科書第 6 章)
14 回	統計的仮説検定 3 (教科書第 6 章)
15 回	演習 2 (統計) レポートおよび演習の課題についてフィードバック説明する。
16 回	期末試験

回数	準備学習
1 回	高校教科書で微分・積分を復習する。(標準学習時間 60分)
2 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
3 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
4 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
5 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
6 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
7 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
8 回	第 1 回～第 7 回の講義内容を復習する。(標準学習時間 60分)
9 回	教科書第 4 章を予習する。(標準学習時間 60分)
10 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
11 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
12 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
13 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
14 回	前回の学習内容を復習する。(標準学習時間 60分)
15 回	第 9 回～第 14 回の講義内容を復習する。(標準学習時間 60分)
16 回	これまでに学んだ内容を復習する。(標準学習時間 120分)

講義目的	確率と統計に関する基礎知識を与えることを目的とする。 本講義では、確率統計の基礎概念、離散型確率変数、連続型確率変数、確率分布、平均と分散などについて説明する。
達成目標	[A1] 機械システム工学の専門知識を理解するために、確率に関する基礎的な概念を理解し、期待値と分散について理解し、統計的推定・検定仮説を実行できるようにする。 特に、実験データのデータ処理について基礎計算を行えること。
キーワード	確率、統計、期待値、分散、統計的推定、統計的仮説検定、計測、不確かさ
成績評価 (合格基準60)	演習 (30%)、レポート (30%)、最終試験 (40%) により成績を評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	機械工学実験、物理学実験、計測工学、微分・積分

教科書	概説 確率統計[第2版] 前園宜彦著 サイエンス社
参考書	詳解演習確率統計 前園宜彦著 サイエンス社
連絡先	教務課に問い合わせること
注意・備考	演習および試験には電卓を持参のこと！ 講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。
試験実施	実施する

科目名	加工学実習【木3金3】（FTT2R210）
英文科目名	Machining Practice
担当教員名	金子正明＊（かねこまさあき＊）, 島崎始＊（しまさきはじめ＊）, 檜一夫＊（ひのきかずお＊）, 山本二郎＊（やまもとじろう＊）, 入鹿晋作＊（いりしかしんさく＊）, 岡義明＊（おかよしあき＊）
対象学年	2 年
開講学期	春2
曜日時限	木曜日 3時限 / 木曜日 4時限 / 金曜日 3時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	TB
単位数	2.0
授業形態	実験実習
授業内容	1 回 オリエンテーション。実習の概要（班分け、日程等）を説明後、担当の各講師を紹介し、実習中の安全と提出レポートに関する注意事項について説明する。 2 回 旋盤を用いて、引張り試験片の製作（センター穴あけ、正面・外丸削り、面取り）とネジ切りの実習をする。 3 回 同上 4 回 CNC旋盤を用いて、部品の製作を行なう。操作説明、各自プログラミングの作成・加工の実習をする。 5 回 同上 6 回 フライス盤を用いて、プラスチック材の加工（平面加工、溝掘り、段付け、穴加工）の実習をする。 7 回 同上 8 回 数値制御用プログラミング、作成物のデザイン、プログラミング作業の実施とチェック、CNCフライス加工の実習をする。 9 回 同上 10 回 4爪旋盤の使い方およびホブ盤での歯切りの実習をする。 11 回 同上 12 回 文鎮の製作（タップ、やすり、ボール盤、金のこ）をする。 13 回 レーザー加工機を用いて、レーザー加工の実習をする。 14 回 ガス溶接、アーク溶接、スポット溶接、ガス切断の実習をする。 15 回 同上
準備学習	1 回 教科書「第1章 測定の基礎」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 2 回 教科書「第6章 切削加工 [1] 旋盤作業」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 3 回 教科書「第6章 切削加工 [1] 旋盤作業」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 4 回 教科書「第9章 NC工作機械加工 NC旋盤のプログラミング」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 5 回 教科書「第9章 NC工作機械加工 NC旋盤の取り扱い方」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 6 回 教科書「第7章 切削加工 [2] フライス盤作業」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 7 回 教科書「第7章 切削加工 [2] フライス盤作業」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 8 回 教科書「第9章 NC工作機械加工 NC工作機械のあらまし」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 9 回 教科書「第9章 NC工作機械加工 プログラミング」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 10 回 教科書「第7章 切削加工 [2] 歯切り盤作業」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 11 回 教科書「第7章 切削加工 [2] 歯切り盤作業」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 12 回 教科書「第7章 切削加工 [2] ボール盤作業」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 13 回 レーザーとはどんなものかとレーザーの安全規格、レーザー加工について調べておくこと。（標準学習時間60分） 14 回 教科書「第4章 溶接 ガス溶接とガス切断」を読んでおくこと。（標準学習時間60分） 15 回 教科書「第4章 溶接 アーク溶接」を読んでおくこと。（標準学習時間60分）
講義目的	工作機械の操作と機械加工を実際に体験して、代表的な機械加工法を実際的に習得する。講義で習得した機械加工や製図などの知識とあわせて、機械の設計、製図、製作に役立つ技能を養い、作業に当たるときの心構えも身につける。また、実習終了後に報告書を作成することで、的確に情報を伝え、報告するプレゼンテーション能力を養う。

達成目標	(A4) 機械システム工学の専門技術を実際に体験し、機械システム技術者としての基礎能力を養成するために、機械製図、加工学実習、機械工学実験を修得する。特に、機械加工法および工作機械の操作法について、作業安全面を含めて理解・習得する。
キーワード	機械加工法、機械設計、工作機械、製図、切削法、表面加工、プログラミング、溶接、安全管理
成績評価（合格基準60）	提出レポート7回（各100点満点）の平均点で評価し、60点以上を合格とする。 ＊全授業に出席し、実習毎のレポートを提出期限までに提出することが必須条件である。 ＊レポートが1課題でも提出されていない場合は、不合格とする。 ＊提出期限後のレポート提出については、提出が遅れた期間に応じて減点し、最終期限後のレポート提出は受け付けないものとする。 ＊3回以上欠席した者は、即時不合格とする。 ＜各提出レポートの評価＞ （1）実習作業内容（40％） ・担当教員の指示に従い、安全に留意しながら機械を正しく操作して、課題の工作物を図面通りに加工できること。 （2）レポート内容（60％） ・表紙、実習目的、使用機械（スケッチ）、工作物（製図）、実習方法、結果、考察、感想の記述内容で簡潔に作成できること。 ①工作物の図面に、加工に必要な情報が洩れなく記載されていること。（15％） ②工作物の計測した実績寸法が記入されていること。（15％） ③製作手順が洩れなく記述されていること。（10％） ④実習内容についての考察が記述されていること。（20％）
関連科目	機械製図、加工学、機械設計学、計測工学
教科書	・ 機械実習1／嵯峨常生，中西祐二監修／実教出版／ISBN-13：978-4407318036 ・ 機械実習2／嵯峨常生，中西祐二監修／実教出版／ISBN-13：978-4407318043
参考書	適宜、指示します。
連絡先	4号館3階の中井研究室まで （電子メール：nakai@mech.ous.ac.jp；オフィスアワー：毎週木・金曜日随時）
注意・備考	実習時間：1回3時間×15回＝45時間 講義内容に関する質問や相談事がある時は、担当者の金子先生か中井の研究室（上記連絡先参照）を訪ねてください。
試験実施	実施しない

科目名	物理学Ⅱ【月1水1】（FTT3A110）
英文科目名	Physics II
担当教員名	蜂谷和明（はちやかずあき）
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	クーロンの法則、電場。電荷を持った物体間にはたらく電気的な力のクーロン力および電場の強さについて説明する。
2 回	ガウスの法則。帯電した物体の持つ電場の強さを計算するため、ガウスの法則を学習する。
3 回	ガウスの法則を使用しての電場の計算。実際に、ガウスの法則を使用しての電場を計算する。
4 回	電位。帯電した物体の持つ電場の強さから電位を求める方法を学習する。
5 回	オシロスコープの原理。物理学実験でオシロスコープを使用するので、1 回目～4 回目の講義内容を使用して、オシロスコープの原理について学習する。
6 回	オシロスコープの機械での応用。5 回目の講義を踏まえ、6 回目の講義では、オシロスコープの実際に使用例を紹介する。
7 回	導体。導体および導体の持つ性質について説明する。
8 回	導体表面上の電場、電位の計算。ガウスの法則を使用して、導体表面上の電場や電位を計算する。
9 回	誘電体 その1。誘電体および導体との違いについて説明し、分極等についても説明する。
1 0 回	誘電体 その2（応用：強誘電体、センサー等）。機械ではセンサー等に強誘電体が使用され、これについて説明し、誘電体の応用について説明する。
1 1 回	コンデンサー。回路ではコンデンサー、抵抗等が使われ、まず最初にコンデンサーについて説明する。
1 2 回	電流と抵抗、直流回路。電気回路における電流と抵抗についてのオームの法則、キルヒホフの法則について学習し、直流回路について説明する。
1 3 回	ホイートストンブリッジ回路の基礎と応用。1 2 回目の講義の応用として、キルヒホフの法則およびホイートストンブリッジ回路の基礎と応用について説明する。
1 4 回	交流回路。これまでの直流回路に加えて、交流回路について説明する。
1 5 回	トランジスタ回路。ロボット等を作成するときは、信号を増幅する必要がある。基本的なトランジスタの回路について説明する。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく確認し、学習の過程を把握しておくこと（標準学習時間60分）。
2 回	教科書を事前に読んで、電場が計算できるガウスの法則について調べること（標準学習時間60分）。
3 回	第1 回と2 回の電場とガウスの法則の講義を復習し、教科書を事前に読んで予習してくること（標準学習時間60分）。
4 回	教科書を事前に読んで、電場と電位の違いについて調べること（標準学習時間60分）。
5 回	電場と電位の知識を応用して、物理学実験で使用する機器のオシロスコープを学習するので、電場と電位について復習しておくこと（標準学習時間60分）。
6 回	第5 回のオシロスコープの講義を復習しておくこと（標準学習時間60分）。
7 回	教科書を事前に読んで、電気を導く導体について調べること（標準学習時間60分）。
8 回	第2 回と3 回のガウスの法則と電場の計算方法の講義を復習しておくこと（標準学習時間60分）。
9 回	教科書を事前に読んで、誘電体について調べること（標準学習時間60分）。
1 0 回	第9 回の誘電体についての講義を復習しておくこと（標準学習時間60分）。
1 1 回	第2 回と3 回のガウスの法則や電場と、第9 回の誘電体についての講義を復習し、コンデンサーの箇所を事前に調べておくこと（標準学習時間60分）。
1 2 回	教科書を事前に読んで、電流と抵抗、直流回路について調べること（標準学習時間60分）。
1 3 回	教科書および物理学実験書のホイートストンブリッジ回路について、事前に読んでおくこと（標準学習時間60分）。
1 4 回	教科書を事前に読んで、交流電圧や電流等について調べること（標準学習時間60分）。
1 5 回	図書館等でトランジスタやダイオード等について事前に調べておくこと（標準学習時間60分）。
1 6 回	1 回～15 回までの内容をよく理解し整理しておくこと（標準学習時間180分）。

講義目的	物理学Ⅱでは物理学Ⅰの学習をもとに電磁気学を中心に講義を行う。電磁気学は現代のエレクトロニクス関係の基礎になっており、機械の制御工学を学習する上での基礎でもある。基本的な概念や法則についてわかりやすく解説を行う。導体や誘電体における電場、電位およびクーロン力を理解し、直流および交流回路が理解できて、メカトロニクス学習の基礎ができるようになることを目的とする（理科教育センターの学位授与方針項目Aに強く関与する）。
達成目標	[A2] 機械システム工学の専門知識を理解するために、物理学、力学、電磁気学の基礎知識を修得する（理科教育センターの学位授与方針項目A）。
キーワード	物理学、電磁気学、電気／電子回路、力学、微分・積分
成績評価（合格基準60	最終評価試験(100%)、中間試験(0%)、小テスト(0%)、レポート(0%)、ノート(0%) 最終評価試験：物理学の電磁気学の基礎知識を修得し、特に、電場、電位およびクーロン力の計算(25%)、導体と誘電体の説明と計算(25%)、抵抗やコンデンサーの説明と計算(25%)、直流および交流回路での計算(25%)の説明と計算ができること。最終評価試験(100%)の合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	物理学Ⅰ、力学、数学、物理学実験、メカトロニクス、材料力学など
教科書	理工基礎物理学／浦上澤之／裳華房／978-4785320393
参考書	長岡洋介著・「物理の基礎」・東京教学社野田 学著・「やりなおし高校の物理」・ナツメ社
連絡先	蜂谷（電子メールhachiya@mech.ous.ac.jp、電話086-256-9573） 3）オフィスアワー水曜日12:30-13:30、16:00-17:00、金曜日16:00-17:00、研究室の場所（A1号館4階 蜂谷研究室）
注意・備考	・試験は最終評価試験期間中に行い、試験形態は筆記試験とする。・機械システム工学科および機械系科目を学ぶ工学プロジェクトコースでは、物理学の履修は避けて通れない。高校で物理学を履修しなかった学生あるいは不得意であった学生は、高校の教科書はもとより、上記の参考書などにより問題演習も含めて十分に学習してほしい。授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間・試験等のフィードバックは、最終試験終了時に、解答例を黒板に掲示し、質問に対しては詳しく説明を行う。・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	微分と積分【月2木2】（FTT3B110）
英文科目名	Mathematics for Differentiation and Integration
担当教員名	清水一郎（しみずいちろう）
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	微分と積分の概要と関数の極限值について説明する。
2 回	連続関数、導関数、微分の公式について説明する。
3 回	三角関数の微分について説明する。
4 回	指数関数、対数関数の微分について説明する。
5 回	高階導関数、平均値の定理について説明する。
6 回	平均値の定理、不定形の極限值について説明する。
7 回	微分を用いた関数の近似について説明する。
8 回	第1回～第7回のまとめと解説の後、中間試験を実施する。
9 回	不定積分の基礎について説明する。
10 回	置換積分法について説明する。
11 回	部分積分法について説明する。
12 回	様々な積分の解法について説明する。
13 回	定積分による面積の算出方法について説明する。
14 回	定積分による体積の算出方法について説明する。
15 回	定積分による重心の算出方法について説明する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	授業内容の確認と復習。第2回授業までに、連続関数、導関数に関して予習を行うこと。（標準学習時間30分）
2 回	関数の極限值、連続関数、導関数について問題を解くことができるように復習を行うこと。第3回授業までに、三角関数の微分に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
3 回	三角関数の微分の公式を用いて問題を解くことができるように復習を行うこと。第4回授業までに、指数関数、対数関数の微分に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
4 回	指数関数、対数関数の微分について問題を解くことができるように復習を行うこと。第5回授業までに、高階導関数の微分に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
5 回	高階導関数関数の微分について問題を解くことができるように復習を行うこと。第6回授業までに、平均値の定理、不定形の極限值に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
6 回	平均値の定理、不定形の極限值について問題を解くことができるように復習を行うこと。第7回授業までに、微分を用いた関数の近似に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
7 回	微分を用いた関数の近似ができるように復習を行うこと。第8回授業までに、第1回～第7回の学習箇所について復習を行うこと。（標準学習時間120分）
8 回	試験問題の解法を理解できるように復習を行うこと。第9回授業までに、不定積分の基礎に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
9 回	基礎的な不定積分の問題を解くことができるように復習を行うこと。第10回授業までに、置換積分法に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
10 回	置換積分法を用いて問題を解くことができるように復習を行うこと。第11回授業までに、部分積分法に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
11 回	部分積分法を用いて問題を解くことができるように復習を行うこと。第12回授業までに、様々な積分の解法に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
12 回	様々な積分の解法ができるように復習を行うこと。第13回授業までに、定積分による面積の算出に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
13 回	定積分による面積の算出ができるように復習を行うこと。第14回授業までに、定積分による体積の算出に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
14 回	定積分による体積の算出ができるように復習を行うこと。第15回授業までに、定積分による重心の算出に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
15 回	定積分による重心の算出ができるように復習を行うこと。（標準学習時間60分）
16 回	第9回～第15回の範囲について理解を深めるように復習を行うこと。（標準学習時間120分）

講義目的	本講義では、自然科学の基礎となる微分法と積分法を用いて、機械工学における様々な問題を解くことができる能力の修得を目的とする。（この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-1に強く関与する）
達成目標	〔A1〕機械システム工学の専門知識を理解するために、数学の知識を修得する。 （１）微分の公式や三角関数、指数関数、対数関数の微分法を用いて問題を解くことができる。 （２）高階導関数、平均値の定理、不定形の極限值、微分を用いた関数の近似について問題を解くことができる。（３）基礎的な不定積分を解くことができる。（４）部分積分法や置換積分法などの積分の解法を用いて問題を解くことができる。（５）定積分を用いて面積、体積、重心などを求めることができる。
キーワード	数学、微分積分、解析学、微分方程式
成績評価（合格基準60	達成目標（１）、（２）について、中間試験40%、最終評価試験40%、授業中の演習課題20%で評価する。達成目標（１）、（２）の評価の重みは、それぞれ全体の25%である。達成目標（３）～（５）について、中間試験40%、最終評価試験40%、授業中の演習課題20%で評価する。達成目標（３）、（４）、（５）の評価の重みは、それぞれ全体の20%、15%、15%である。合計得点が60点以上（100点満点）を合格とする。
関連科目	数学基礎、線形代数、微分方程式、力学、材料力学、流体力学、熱力学など
教科書	例と図で学べる微分積分／水本久夫 著／裳華房／978-4785315467
参考書	やさしく学べる微分積分／石村園子 著／共立出版／978-4320016330
連絡先	5号館2階 材料強度研究室 086-256-9614 shimizu@mech.ous.ac.jp
注意・備考	・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間 ・ほぼ毎回、演習課題を課す。演習課題は、次回の講義時に模範解答を説明し、フィードバックを行う。 ・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。 ・分からない箇所は先延ばしにせず積極的に質問し、早めに理解するよう努めること。 ・オフィスアワー：月曜日15:30～17:00
試験実施	実施する

科目名	機械のデザイン【月2月3】（FTT3B310）
英文科目名	Design for Machinery
担当教員名	中川恵友（なかがわけいゆう）
対象学年	3 年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 月曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	イントロダクション。講義の概要や進め方を説明する。寸法の計測法とノギスの使用法を解説する。
2 回	エンジン用ピストンについて用途、設計の意味について解説をする。また、ノギスを使ってピストンの計測を行う。
3 回	配布資料を基にピストンの計測と手書きスケッチを行う。
4 回	第3角法によるピストンの作図について解説すると共に製図実習をする。
5 回	第3角法によるピストンの製図実習をする。
6 回	手巻きウインチの基本設計について設計課題、機構の選定および制動装置について解説するとともに、ワイヤーロープの設計について、ワイヤーロープの切断荷重、安全率について解説する。
7 回	ワイヤーロープの選定について、よりかた、よりの方向について解説する。
8 回	ワイヤーロープの太さ、断面、選定および取換え基準について解説する。
9 回	手巻きウインチの巻き胴について、構造、材質について解説する。また、巻き胴の直径、長さ、みぞ、肉厚およびフランジについて解説する。
1 0 回	手巻きウインチのワイヤーロープ止め金具の直径、取付けボルト、座およびボルトのねじ込み深さについて解説する。
1 1 回	中間試験を行うとともに試験問題の解答と講義を実施する。
1 2 回	手巻きウインチに組み込まれる減速機の減速比について解説する。
1 3 回	手巻きウインチに組み込まれる減速機の歯車について、機構および材料を解説する。
1 4 回	手巻きウインチの減速機の歯数について解説する。
1 5 回	減速機に用いる歯車の強さをルイスの式を用いて求める。また、モジュールを計算する。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	講義内容の確認と復習 第2回目講義までに、寸法の計測法とノギスの使い方について復習すると共に エンジン用ピストンについてその機能や構造について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
2 回	講義内容の確認と復習 エンジン用ピストンについてその機能や構造について復習するとともに機械製図の本で第3角法について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
3 回	計測から得られた図面のスケッチについて確認と第3角法の予習を行うこと。（標準学習時間60分）
4 回	第3角法によるピストンの製図法を復習すること。（標準学習時間60分）
5 回	第3角法によるピストンの製図について復習すること。（標準学習時間60分）
6 回	手巻きウインチの機構の選定および制動装置とワイヤーロープの切断荷重、安全率について復習するとともにワイヤーロープのよりかたとよりの方向について予習すること。（標準学習時間60分）
7 回	ワイヤーロープの選定について復習するとともに取り換え基準について予習すること。（標準学習時間60分）
8 回	ワイヤーロープの太さ、断面、選定および取換え基準について復習するとともに、巻き胴の設計について予習すること。（標準学習時間60分）
9 回	手巻きウインチの巻き胴の構造、材質、直径、長さ、みぞ、肉厚およびフランジについて復習するとともに止め金具、取り付けボルト、座およびボルトねじ深さについて予習すること。（標準学習時間60分）
1 0 回	ワイヤーロープ止め金具、取り付けボルトについて復習するとともに中間試験の準備を行うこと。（標準学習時間60分）
1 1 回	中間試験の復習を行うとともに減速比について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
1 2 回	手巻きウインチの減速比について復習するとともに歯車の設計について予習すること。（標準学習時間60分）
1 3 回	手巻きウインチの減速機の機構および材料について復習するとともに歯数について予習すること。（標準学習時間60分）
1 4 回	手巻きウインチの減速機の歯数について復習するとともに歯の強さやモジュールの計算について予習すること。（標準学習時間60分）

1 5 回	減速機に用いる歯車の強さをルイスの式を用いて求め、また、モジュールについて復習すること。 (標準学習時間60分)
1 6 回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	工業製品の製造・生産にとって、機械の設計 (Design) は、最も重要な作業である。 設計とは、新しいアイデアを具体化するための計画を立案し、それに必要な技術計算と製図を実行することである。 この講義では、最も基本的な機械のデザイン例として、 「ピストンのスケッチ」と「ウインチのデザイン」を設計する方法を実習形式で学ぶ。 また、機械システム技術者のデザイン能力を養成する。 (この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-1にもっとも強く関与する。 また、A-2に強く関与する。)
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学、機械材料などの機械システム工学の専門知識を修得する。特に本講義は、以下の (1)、(2) の項目を達成目標とする。 (1) ピストン製図 ①ピストンの各部位の寸法が正確に測定できること。 ②測定データをもとに第3角法で図面が正しく書けること。 (2) 手巻きウインチの計算書 ①巻き上げ荷重に応じて正しいワイヤロープの選定ができること。 ②巻き上げ荷重に応じて正しく巻き胴の設計ができること。 ③減速機が理解できていること。 ④巻き上げ荷重に応じて正しく歯車のモジュールを決定できること。
キーワード	設計法、製図法と規則、機械設計、製図、規格／標準／基準／法規、デザイン
成績評価 (合格基準60)	成績評価は、以下の (1) ～ (3) が総計で得点率60%以上を合格とする。 (1) ～ (3) の成績配分は (1) 30%、(2) 30%、(3) 40%とする。 (1) ピストンの製図：①ピストンの各部位が正確に測定できていること。 ②第3角法に基づいて図面が正しく書けていること。 (2) 手巻きウインチの計算書： ①ワイヤロープの選定 ②ドラムの設計 ③減速機 ④歯車の設計 上記項目について設計課題に基づいて計算書が書けていること。 (3) 手巻きウインチの設計について中間試験(50%)と最終評価試験(50%)を行う。 中間試験：ワイヤロープの選定、ドラムの設計 最終評価試験：減速機、歯車の設計
関連科目	機械製図、加工学実習、創造工学
教科書	手巻きウインチの設計 (第3版) / 機械設計研究会 / オーム社 / 978-4-274-05003-9
参考書	機械工学必携(第8版) / 馬場、吉田 / 三省堂 機械設計製図便覧(第10版) / 津村、大西 / 理工学社
連絡先	研究室の場所：C8号館3階中川研究室 オフィスアワー：木曜日11時～12時 TEL:086-256-9561 E-mail:nakagawa@mech.ous.ac.jp
注意・備考	講義形態：毎回必ず出席して、教員の指示に従うこと。 ピストンの製図にてアクティブラーニングを行う。 講義中の録音/録画/撮影：講義中の録音、録画、撮影は原則認めない。 配布物：講義資料は講義中に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 講義中の演習問題：講義中に実施した演習問題は講義中に解答する。 学習相談：質問があれば、講義の後に担当教員に申し出ること。 授業時間：1回1.5時間× 15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	数値計算【月3水3】(FTT3C210)
英文科目名	Numerical Computation
担当教員名	桑木賢也(くわぎけんや)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	数値計算とは何か、また工業的な必要性に関して解説する。
2回	プログラム言語と数値の表現に関して解説する。
3回	連立1次方程式のヤコビ法による解法の説明をする。
4回	連立1次方程式のガウス・ザイデル法による解法の説明をする。
5回	連立1次方程式の演習をする。
6回	非線形方程式のニュートン・ラプソン法による解法の説明をする。
7回	連立非線形方程式の数値解法の説明をする。
8回	補間公式による数値解法の説明をする。
9回	数値積分法(台形則、中点則)に関して解説する。
10回	数値積分法(シンプソン則)に関して解説する。
11回	補間と数値積分法の演習をし、エクセルにより数値計算の実演をする。
12回	常微分方程式のオイラー法による数値解法を説明する。
13回	常微分方程式の修正オイラー法による数値解法を説明する。
14回	常微分方程式のルンゲ・クッタ法による数値解法を説明する。
15回	常微分方程式の数値解法の演習をする。
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	「パソコン入門」「コンピュータ基礎」の内容全般の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
2回	テイラー展開、マクローリン展開(1年次の「微分方程式」「確率と統計」で学習)の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
3回	連立1次方程式(消去法)(1年次の「線形代数」で学習)の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
4回	連立1次方程式(ヤコビ法)の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
5回	連立1次方程式の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
6回	「微分と積分」の微分の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
7回	ニュートン・ラプソン法の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
8回	「物理学実験」の最小二乗法(自乗法)の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
9回	「微分と積分」の積分の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
10回	台形則、中点則の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
11回	補間と数値積分法の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
12回	「微分方程式」の微分方程式の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
13回	オイラー法の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
14回	修正オイラー法の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
15回	常微分方程式の数値解法の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
16回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	コンピュータの発達した現在、ほとんどの工業分野においてコンピュータシミュレーションによる解析が行われるようになった。本講義ではコンピュータシミュレーションの基礎となる数値計算法の基本的な考え方と方法について学習する。
達成目標	[A3]機械分野の問題を数値的に解決するために、情報処理技術の基礎知識を修得する。特に、機械工学で必要な数値解法のアルゴリズムを理解し、簡単な問題が手計算で行えるようになることを目標とする。
キーワード	計算機利用の基礎、プログラム言語、数値計算、数式処理、シミュレーション
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(100%), 中間試験(0%), 小テスト(0%), レポート(0%), ノート(0%)最終評価試験での得点により評価する。最終評価試験: 連立1次方程式または補間(35%), 非線形方程式または数値積分法(35%), 常微分方程式(40%)に関する数値計算ができること。最終評価試験の得点が60点以上を合格とする。
関連科目	パソコン入門、コンピュータ基礎、微分方程式、線形代数、微分と積分

教科書	「数値計算法」／藪忠司、伊藤惇著／コロナ社
参考書	「理工学のための数値計算法」／水島二郎、柳瀬眞一郎著／数理工学社
連絡先	桑木研究室（5号館4階），オフィスパワー：月曜日と水曜日随時
注意・備考	・講義および試験には関数電卓を持参すること。・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。 ・小テスト又はレポートについては、講義中に模範解答を示しフィードバックを行う。・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	物理学実験(再)【月4水4】(FTT3D110)
英文科目名	Experiments of Physics
担当教員名	矢城陽一朗(やぎよういちろう), 村本哲也(むらもとてつや)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 4時限 / 月曜日 5時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	機械システム工学科(～17)
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	ガイダンス1 工学基礎実験の目的、内容および実施方法について説明する。(全教員) (全教員)
2回	ガイダンス2 実験上の諸注意、実験ノートの使い方、レポートの書き方、有効数字と誤差について説明する。(全教員) (全教員)
3回	テスター テスターを用いて、電流、電圧、抵抗などを測定し、その使い方に習熟する。(全教員) (全教員)
4回	ガイダンス3 最小二乗法による計算方法、測定値の取り扱い方、グラフの書き方について説明する。(全教員) (全教員)
5回	電流による熱の仕事当量 水熱量計の電熱線に一定時間電流を流し、その間における水の温度上昇を測定することにより、熱の仕事当量を求める。(全教員) (全教員)
6回	ホイートストン・ブリッジ ホイートストン・ブリッジを用いて金属線の電気抵抗を測定し、その金属線の抵抗率を求める。(全教員) (全教員)
7回	モノコードによる交流の振動数測定 モノコードの弦を交流の振動数と同調させて、弦の振動数から交流の振動数を求める。(全教員) (全教員)
8回	オシロスコープ オシロスコープの原理を理解すると共に、その使用法、即ち、電圧および時間(周期波形の場合は周期、周波数)の測定方法を習得する。(全教員) (全教員)
9回	電子の比電荷の測定 真空中で荷電粒子の軌道が磁場によって曲げられることから、電子の比電荷(素電荷/質量)を求める。(全教員) (全教員)
10回	レポートの中間一斉提出およびガイダンス これまでに提出されたレポートで、レポートの書き方、測定値の処理法などに問題点がある具体例を指摘し、より正しい書き方、処理法を解説する。(全教員) (全教員)
11回	発光ダイオードの静特性 発光ダイオードの電流-電圧特性を測定し、発光ダイオードの動作原理、光の波長・振動数とエネルギーの関係、デジタルマルチメータと直流電源装置の使い方について学ぶ。(全教員) (全教員)
12回	トランジスタの静特性 トランジスタのコレクタ-特性を測定し、 h パラメータを求める。(全教員) (全教員)
13回	電気回路の過渡現象 微分回路を構築し、入力正弦波の周波数を変化させて、入力電圧と出力電圧の関係を測定し、遮断周波数を求める。また、RC回路に方形波電圧を加えたときの過渡現象を測

	定し、微分回路の時定数を求める。（全教員） （全教員）
1 4 回	交流回路の共振特性 コイル、コンデンサ、抵抗の直列回路における共振現象を観測し、抵抗分の増加に伴う回路のQ値の影響について調べる。（全教員） （全教員）
1 5 回	ガイダンス4 これまでに提出されたレポートで、レポートの書き方、測定値の処理法などに問題点がある具体例を指摘し、より正しい書き方、処理法を解説する。（全教員） （全教員）
1 6 回	レポートの一斉提出を行う。（全教員） （全教員）

回数	準備学習
1 回	工学基礎実験の目的、内容および実施方法について説明するので、特に準備学習は必要ないが、当日テキストと実験ノートを持参すること。
2 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと。（標準学習時間60分）
3 回	テキストの該当箇所を読み、テスターの測定原理を理解し、実験内容を調べておくこと。（標準学習時間60分）
4 回	テキストの該当箇所を読み、不明な点を確認しておくこと。（標準学習時間60分）
5 回	テキストの該当箇所を読み、電流による熱の仕事当量の実験内容を調べておくこと。（標準学習時間120分）
6 回	テキストの該当箇所を読み、ホイートストン・ブリッジの実験内容および抵抗率について調べておくこと。（標準学習時間120分）
7 回	テキストの該当箇所を読み、モノコードによる交流の振動数測定の実験内容を調べておくこと。（標準学習時間120分）
8 回	テキストの該当箇所を読み、オシロスコープの実験内容を調べておくこと。（標準学習時間120分）
9 回	テキストの該当箇所を読み、電子の比電荷の測定の実験内容を調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 0 回	受理されていないレポートがある場合は完成させておくこと。また、ガイダンスがあるので実験ノートを持参すること。（標準学習時間120分）
1 1 回	テキストの該当箇所を読み、発光ダイオードの静特性の実験内容を調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 2 回	テキストの該当箇所を読み、トランジスタの静特性の実験内容を調べておくこと。また、hパラメータについても調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 3 回	テキストの該当箇所を読み、電気回路の過渡現象の実験内容を調べておくこと。また、遮断周波数、時定数とは何かを確認しておくこと。（標準学習時間120分）
1 4 回	テキストの該当箇所を読み、交流回路の共振特性の実験内容を調べておくこと。また、Q値についても調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 5 回	受理されていないレポートがある場合は完成させておくこと。また、ガイダンスがあるので実験ノートを持参すること。（標準学習時間120分）
1 6 回	受理されていないレポートを完成させておくこと。（標準学習時間120分）

講義目的	電気電子システム学科に関する最も基礎的な実験を行うことにより、電気電子工学の分野で通常必要とされる測定についての基礎的な知識と基本的な実験技術を修得することを主眼とする。また、実験データのまとめ方などを含む工学レポートの書き方を身に付けること。（理科教育センター学位授与の方針D, Eにもっとも強く関与）
達成目標	① 電気電子工学における基本的な計測装置の原理を理解し、適切に使用できるようになること。 ② 有効数字、最小二乗法および実験データ処理に必要な技術が自在に活用できるようになること。 （理科教育センター学位授与の方針D, Eにもっとも強く関与）
キーワード	物理量と測定、単位、直流、交流、電子部品、電気回路、電気電子計測
成績評価（合格基準60	実験レポート（100%）により成績を評価する。採点の基準は100点満点のうち60点以上を合格とする。
関連科目	物理学Ⅰ、物理学Ⅱ、物理学Ⅲ、電磁気学Ⅰ、電磁気学Ⅱ、電磁気学Ⅲ、電気回路Ⅰ、電気回路Ⅱ等
教科書	物理学実験書／岡山理科大学理学部共通講座・工学部共通講座 物理学教室 編／大学教育出版／978-4-887302167：電気電子工学基礎実験／電気電子システム学科 編 「書店販売しない」

参考書	関連科目の教科書：理科年表 平成29年／国立天文台 編／丸善／978-4-621-30095-4
連絡先	C2号館2階 矢城研究室 086-256-9653 yagi@ee.ous.ac.jp
注意・備考	・実験内容について指導書で十分に予習しておくことが大切である。 ・レポートは、実験を行った翌週に提出すること。 ・レポートは、担当教員が点検し、訂正等がある場合はコメントを付けて返却するので、訂正のうえ一週間後に再提出すること。 ・電卓を各自用意すること。 ・実験中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合、事前に相談すること。
試験実施	実施しない

科目名	計測工学【火1金1】 (FTT3F110)
英文科目名	Instrumentation Engineering
担当教員名	關正憲 (せきまさのり)
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	イントロダクション。講義の進め方を説明する。計測の基礎と単位について説明する。
2 回	基本単位について説明する。
3 回	組立単位について説明する。
4 回	長さや圧力の単位換算について説明する。
5 回	角速度やエネルギーの単位換算について説明する。
6 回	誤差の種類について説明する。
7 回	絶対誤差と相対誤差について説明する。中間試験を行う。
8 回	基本単位や単位換算について総合的な演習を実施する。
9 回	AD変換とDA変換について説明する。
10 回	有効数字について説明する。
11 回	ノギスの原理について説明する。
12 回	熱膨張と寸法変化について説明する。
13 回	最小二乗法の原理について説明する。
14 回	最小二乗法の計算について説明する。
15 回	温度の計測について説明する。
16 回	1回～15回までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく読み、講義目的、講義内容、達成目標を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
2 回	基本単位について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
3 回	組立単位について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
4 回	長さや圧力の単位換算について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
5 回	角速度やエネルギーの単位換算について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
6 回	誤差の種類について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
7 回	絶対誤差と相対誤差について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
8 回	基本単位や単位換算について復習しておくこと。(標準学習時間30分)
9 回	AD変換とDA変換について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
10 回	有効数字について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
11 回	ノギスの原理について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
12 回	熱膨張と寸法変化について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
13 回	最小二乗法の原理について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
14 回	最小二乗法の計算について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
15 回	温度の計測について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
16 回	1回～15回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(標準学習時間30分)

講義目的	新しい装置や機械を開発する場合、各開発段階で性能を確かめるために、様々な物理量を計測して、計測結果を分析する。また、定常運転されている機械システムに関しても、正確かつ安定的に運転されているかを見守るために、各種物理量の計測が行われる。本講義では、長さ、力、圧力、時間、温度等の物理量の定義や単位、計測方法について修得することを目的とする。
達成目標	(A2) 機械システム工学の専門知識を理解するために、物理学、力学、電磁気学の基礎知識を修得する。特に、単位の換算、各種測定方法、最小二乗法を修得する。
キーワード	単位、誤差、計測
成績評価 (合格基準60)	小テスト：専門用語や単位換算、有効数字 (10%) について理解していること。 中間試験：基本単位や単位換算、誤差 (35%) について理解していること。 最終評価試験：有効数字 (10%)、計測方法 (25%)、最小二乗法 (20%) について理解していること。 小テスト (10%) と中間試験 (35%)、最終評価試験 (55%) の合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	確率と統計、線形代数、物理学実験、加工学実習、機械工学実験、卒業研究
教科書	絵ときでわかる計測工学／門田和雄／オーム社／4274202399
参考書	計測システム工学の基礎／西原主計・山藤和男・松田康広／森北出版

連絡先	關 正憲（C 8 号館 4 階） メール：seki@mech.ous.ac.jp 電話：086-256-9424 オフィスアワー：月曜日、水曜日 5 時限
注意・備考	講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 講義および試験には関数電卓を持参すること。 授業時間： 1 回1.5時間 x 1 5 回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	フーリエ解析【火1木2】 (FTT3F210)
英文科目名	Fourier Analysis
担当教員名	衣笠哲也 (きぬがさてつや)
対象学年	2 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	フーリエ解析概要：三角関数で様々な波の性質を知るための数学について講述する。
2 回	直交関数：正弦波と余弦波は直交することについて講述する。
3 回	周期 2π のフーリエ級数展開：周期 2π の関数を正弦波と余弦波で分解する方法について講述する。
4 回	任意の周期関数のフーリエ級数展開：周期のない関数を正弦波と余弦波で分解するには？について講述する。
5 回	フーリエ級数からフーリエ積分へ：時間の関数を周波数の関数に入れ替えると．．．について講述する。
6 回	フーリエ変換とその性質 1 について講述する。
7 回	フーリエ変換とその性質 2 について講述する。
8 回	フーリエ解析演習 1：特にフーリエ級数及びフーリエ変換の演習を行う。
9 回	中間試験を行う。また、問題について解説を行う。
10 回	ラプラス変換：発散する時間関数をフーリエ変換のように周波数の関数にできるか？について講述する。
11 回	ラプラス変換：様々な関数のラプラス変換について講述する。
12 回	ラプラス変換の性質について講述する。
13 回	有理関数のラプラス逆変換について講述する。
14 回	ラプラス変換を用いた微分方程式の解法について講述する。
15 回	フーリエ解析演習で特にラプラス変換の演習を行う。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	Websiteなどで「フーリエ解析」を調べ、概要を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
2 回	直交や直交関数とは何か予め調べること。（標準学習時間60分）
3 回	正弦および余弦関数についてその振動数，周期，振幅などについて復習しておくこと。（標準学習時間60分）
4 回	周期 2π のフーリエ級数展開について演習問題を解きしっかり理解しておくこと。（標準学習時間60分）
5 回	フーリエ級数展開はとびとびの三角関数の重ね合わせであることを理解しておくこと。（標準学習時間60分）
6 回	フーリエ変換の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間60分）
7 回	前回の性質を使ったフーリエ変換の演習問題の解法について習熟しておくこと。（標準学習時間60分）
8 回	フーリエ級数展開およびフーリエ変換について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
9 回	フーリエ級数およびフーリエ変換についてしっかり復習しておくこと。（標準学習時間60分）
10 回	ラプラス変換についてWebsiteなどを通して調べておくこと。（標準学習時間60分）
11 回	ラプラス変換とフーリエ変換の違いについて理解しておくこと。（標準学習時間60分）
12 回	ラプラス変換の演習問題を通して解法を身につけておくこと。（標準学習時間60分）
13 回	ラプラス変換についてよく理解しておくこと。（標準学習時間60分）
14 回	部分積分，部分分数展開など基本的な解法テクニックをよく身につけておくこと。（標準学習時間60分）
15 回	フーリエ級数展開，フーリエ変換，ラプラス変換についてよく復習しておくこと。（標準学習時間60分）
16 回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）

講義目的	正弦波と余弦波の組み合わせによって様々な振動現象を理解するフーリエ解析は，機械システムだけでなく幅広く工学分野に応用されている。 例えば，自動車のサスペンションがどのような速度域でどのような周波数を持った振動を押さえないといけないうか？といった問題に対して非常に有効なツールとなる。
------	--

	また、古典ならびに現代制御理論などを理解する上でフーリエ変換，ラプラス変換は欠かせない．そこで，本講義では，フーリエ解析について概説する．
達成目標	[A1] 機械システム工学の専門知識を理解するために，微分，積分，線形代数，確率・統計，微分方程式，ベクトル解析およびフーリエ解析の数学知識を修得する． 特に，フーリエ級数，フーリエ変換，ラプラス変換について理解すること。
キーワード	フーリエ級数，フーリエ変換，ラプラス変換
成績評価（合格基準60	中間試験：フーリエ級数展開（15%）とフーリエ変換（15%）ができること．レポート（20%）とする． 最終評価試験：フーリエ級数展開（10%），フーリエ変換（10%），ラプラス変換（15%），ラプラス変換を用いた微分方程式の解の導出（15%）ができること． 中間・最終評価試験およびレポートの合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	全ての数学，自動制御，力学，機械力学，計測工学
教科書	「フーリエ級数とラプラス変換の基礎・基本」／樋口，八高／牧野書店／978-4-795201330
参考書	「応用解析入門」／白井宏／コロナ社， 「フーリエの冒険」／トランスナショナルカレッジオブブックス／ヒップファミリークラブ
連絡先	衣笠（C8号館4階）、kinugasa（AT） mech.ous.ac.jp オフィスアワー：月曜午後，木曜午前
注意・備考	講義に区切りがつくごとにレポートの出題を行う。 講義内容に関する質問，レポート相談等は，講義終了後およびオフィスアワーに行う。 自動制御Iを受講する場合はできるだけ履修してください。 授業時間：1回1.5時間 x 15回 = 22.5時間
試験実施	実施する

科目名	航行運動学【火2金2】（FTT3G210）
英文科目名	Flight Dynamics of Aerospace Vehicles
担当教員名	吉田浩治（よしだこうじ）
対象学年	2 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	概要の説明をする。次に、数学的準備を実施する。（座標系とベクトルの復習をする。）
2 回	数学的準備を実施する。（位置ベクトル，内積，外積等の復習をする。）
3 回	剛体の重心について説明する。
4 回	固定軸周りの剛体の回転運動について説明する。
5 回	固定軸まわりの剛体の回転運動の法則について説明する。
6 回	剛体の平面運動について説明する。
7 回	問題演習を実施する。（剛体の重心，固定軸まわりの剛体の回転運動，剛体の平面運動に関する問題を取り上げる。）
8 回	これまでの授業内容に関する中間試験を実施し、その問題の解説をする。
9 回	角速度ベクトルについて説明する。
10 回	剛体の運動方程式について説明する。
11 回	動座標系と慣性テンソルについて説明する。
12 回	動座標系で記述した運動方程式について説明する。
13 回	オイラー角について説明する。
14 回	航空機の運動方程式について説明する。
15 回	問題演習を実施する。（慣性テンソル，動座標系で表した運動方程式，オイラー角，航空機の運動方程式に関する問題を取り上げる。）
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく読み，講義目的，講義内容，達成目標を把握しておくこと。力学の教科書でベクトルの復習をしておくこと。（標準学習時間 60 分）
2 回	力学や線形代数の教科書などによりベクトルとそれに関連する事項を復習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
3 回	ベクトルの内積や外積の問題が解けるように復習しておくこと。また、力学の教科書などで剛体の重心について予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
4 回	剛体の重心の定義を理解し、問題を解くことで復習しておくこと。また、力学の教科書などで固定軸まわりの剛体の回転運動について予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
5 回	回転運動の運動エネルギーや剛体の固定軸まわりの慣性モーメントの概念を理解し計算できるように復習しておくこと。さらに力学の教科書などで剛体の回転運動の箇所をよく読み予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
6 回	角運動量、力のモーメントの概念、回転運動の法則を理解し、それらに関する問題を解くことで復習しておくこと。また、力学の教科書などで剛体の平面運動について予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
7 回	剛体の重心の運動法則と重心まわりの回転運動の法則で記述できるように、問題を解くことで復習しておくこと。これまでの講義内容を復習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
8 回	これまでの講義内容（剛体の重心、固定軸まわりの剛体の回転運動、剛体の平面運動）と演習の問題をよく復習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
9 回	力学の参考書などで角速度ベクトルについて予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
10 回	角速度ベクトルを理解し、それに関する問題をとくことで復習しておくこと。教科書で剛体の運動方程式について予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
11 回	剛体の運動方程式が説明できるように復習しておくこと。教科書で動座標系と慣性テンソルについて予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
12 回	動座標系と慣性テンソルの概念を理解し説明できるように復習しておくこと。教科書で動座標系で表した運動方程式について予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
13 回	動座標系で表されたベクトルを慣性系で時間微分でき、動座標系で運動方程式を表現できるように復習しておくこと。教科書で飛行経路と姿勢角について予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）
14 回	オイラー角の概念を理解し、様々な規約のオイラー角について変換行列を導出できるように復習しておくこと。教科書で航空機の運動方程式について予習しておくこと。（標準学習時間 60 分）

15回	これまでの授業で説明したことを復習しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	授業内容をよく理解しておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	航空機の動特性は、それらの姿勢や軌道の制御など様々な観点から重要である。 本講義では、まず、剛体の運動を記述する方法を学ぶ。 その後、航空機の運動方程式を導出して動特性について学ぶ。
達成目標	[A5]機械分野の問題を解決するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。 特に、1)単純な形状剛体の慣性モーメントを計算することができ、固定軸回り、および平面内を運動する剛体の運動方程式を書き下すことができる。 2)動特性に重要な役割を果たす慣性テンソルを航空機の角運動量から導き出し、計算できる、 3)航空機の動座標系による運動方程式の表現を導き出すことができる。 4)オイラー角を用いた航空機の姿勢の表現方法について具体的に変換行列を求めることができる。
キーワード	剛体、動特性、動座標系、運動方程式、航空機
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(50%)、中間試験(30%)、小テスト(0%)、レポート(20%)、ノート(0%)により評価する。 達成目標の1)(40%)、2)(20%)、3)(20%)、4)(20%)に関する問題によって評価する。 100点満点の場合60点以上を合格とする。
関連科目	力学Ⅰ、Ⅱ、機械力学Ⅰ、Ⅱ、自動制御Ⅰ、Ⅱ、など
教科書	使用しない。資料を講義開始時に配付する。
参考書	航空機力学入門／加藤 寛一朗 その他／東京大学出版会：航空力学の基礎(第2版)／牧野 光雄／産業図書：スペースクラフトの制御／木田 隆／コロナ社：その他多数
連絡先	メール：k_yoshida(at)mech.ous.ac.jp, 電話：086-256-9743, オフィスアワー：(月曜日4限、金曜日午後随時) 場所：C8号館4階吉田研究室
注意・備考	・講義時間中に述べられる連絡事項に十分注意すること。 ・講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。 ・提出課題については講義中に解説を行うことでフィードバックを実施する。 ・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	メカトロニクス【火3金3】 (FTT3H210)
英文科目名	Mechatronics
担当教員名	金子正明＊（かねこまさあき＊）
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	メカトロニクスとはどのような技術かについて、定義、構成要素と实例を説明する。
2回	回転軸まわりの回転運動を表す式、運動方程式を説明する。
3回	アクチュエータ技術（1）として、アクチュエータの種類、構造と動作原理を説明する。
4回	アクチュエータ技術（2）として、直流モータの構造と動作原理を説明する。
5回	アクチュエータ技術（3）として、直流モータの基本方程式と特性を説明する。
6回	アクチュエータ技術（4）として、交流モータの種類、構造と動作原理を説明する。
7回	サーボモータ選定計算基礎（1）として、減速比などモータ選定計算のための考え方を説明する。
8回	サーボモータ選定計算基礎（2）として、位置決め精度などモータ選定計算のための考え方を説明する。
9回	サーボモータ選定計算基礎（3）として、モータの選定計算例を説明する。
10回	サーボモータ選定計算基礎（4）として、モータの選定計算例を説明する。
11回	センサ技術（1）として、センサ概要、位置・変位センサの種類と原理を説明する。
12回	センサ技術（2）として、角度センサの種類と原理を説明する。
13回	センサ技術（3）として、角度センサの選定計算のための考え方を説明する。
14回	センサ技術（4）として、距離センサの原理、その他のセンサを説明する。
15回	制御装置とのインターフェイスとして、A/D、D/A変換の原理と計算例を説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく読み、講義目的、講義内容、達成目標を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
2回	力学の教科書などにより、回転軸まわりの回転運動に関する式について調べておくこと。（標準学習時間60分）
3回	参考図書などによって、電動モータ、油圧、空圧アクチュエータおよびそれに関することを調べておくこと。（標準学習時間60分）
4回	参考図書などによって、フレミングの法則およびそれに関連することを調べておくこと。（標準学習時間60分）
5回	参考図書などによって、誘導起電力、コイルのインダクタンス、オームの法則およびそれに関することを調べておくこと。（標準学習時間60分）
6回	参考図書などによって、電磁石およびそれに関することを調べておくこと。（標準学習時間60分）
7回	資料の「モータ選定計算」の箇所をよく読み予習しておくこと。（標準学習時間60分）
8回	参考図書などによって、減速歯車機構およびそれに関することを調べておくこと。（標準学習時間60分）
9回	参考図書などによって、回転位置決めセンサおよびそれに関することを調べておくこと。（標準学習時間60分）
10回	参考図書などによって、直線駆動機構およびそれに関することを調べておくこと。（標準学習時間60分）
11回	資料の「位置・変位のセンサ」の箇所をよく読み予習しておくこと。（標準学習時間60分）
12回	資料の「角度センサ」の箇所をよく読み予習しておくこと。（標準学習時間60分）
13回	資料の「角度センサ」の箇所をよく読み予習しておくこと。（標準学習時間60分）
14回	資料の「距離センサ」の箇所をよく読み予習しておくこと。（標準学習時間60分）
15回	資料の「A/D、D/A変換」の箇所をよく読み予習しておくこと。（標準学習時間60分）
16回	1回～15回までの内容と提出レポートの解答をよく理解し整理しておくこと。（標準学習時間60分）

講義目的	メカトロニクスとは、「機械技術と電子技術を総合した技術、またはその技術を応用した電子機械装置」と言える。メカトロニクスとは、その名前が造語されて以来、いくつかの有用な結果を生み出している。メカトロニクスは、主に次の4つ（メカニズム、アクチュエータ、センサ、制御装置）から構成される。この講義の目的は、メカトロニクスの主要な構成要素の理解と各要素の関連で
------	--

	できあがるメカトロニクスの仕組みの理解を通して、メカトロシステムを構築するための基礎知識を習得する。 （この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A－2に強く関与する。また、Bにある程度関与する。）
達成目標	機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の専門知識を習得する。特に、メカトロニクスの主要な構成要素（アクチュエータ、センサ、制御装置とのインターフェイス）の原理、動作を理解し、アクチュエータ（特にサーボモータ）選定に必要な計算ができるようになること。（A5）
キーワード	アクチュエータ、ロボット用センサ、インターフェイス、信号変換／伝送
成績評価（合格基準60	レポート10回の平均点（50％）と定期試験（50％）により成績を評価し、総計が60％以上を合格とする。 （1）各レポート（100点満点） ・配布資料で説明した計算式に具体的な数値を代入した計算ができること。 （2）最終評価試験 ・アクチュエータ（10％）、モータの選定（20％）、センサの選定（10％）、インターフェイス（A／D、D／A）の選定（10％）に関する計算ができること。
関連科目	ロボット運動学、計測工学、自動制御Ⅰ、Ⅱ、ロボット工学、プログラミング
教科書	使用しない。（講義で適宜資料を配布する。）
参考書	アクチュエータの駆動と制御（増補）／武藤 高義／（コロナ社）： ハンディブック メカトロニクス 改訂3版／三浦 宏文／（オーム社）： メカトロニクス／高森 年／（オーム社）
連絡先	メール：k_yoshida@mech.ous.ac.jp, 電話：086-256-9743 オフィスアワー：（月曜日4限、金曜日午後随時） 場所：4号館4階吉田研究室
注意・備考	講義形態：毎回必ず出席して、教員の指示に従うこと。 講義中の録音/録画/撮影：講義中の録音、録画、撮影は原則認めない。 講義中の演習問題：講義中に実施した演習問題は講義中に解答する。 学習相談：質問があれば、講義の後に担当教員に申し出ること。 授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間 講義時間中に述べられる連絡事項に十分注意すること
試験実施	実施する

科目名	物理学実験【火4金4】 (FTT3I110)
英文科目名	Experiments of Physics
担当教員名	蜂谷和明（はちやかずあき）, 加地博子*（かじひろこ*）, 平井正明*（ひらいまさあき*）, 福田謙吾*（ふくだけんご*）, 重松利信（しげまつとしのぶ）, 田淵博道*（たぶちひろみち*）, 片山敏和*（かたやまとしかず*）
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	ガイダンス（1 回） 物理学実験上の諸注意。 実験の目的、内容および実施方法について説明する。（全教員） （全教員）
2 回	ガイダンス（2 回） 誤差論。 有効数字と誤差について説明する。（全教員） （全教員）
3 回	実験 1 回目 ボルダの振り子。 糸につるした重りの振動する時間を光センサーで測定し、これから重力加速度を計算する。（全教員） （全教員）
4 回	ガイダンス（3 回） 測定値の取り扱い。 最小二乗法による計算方法、測定値の取り扱い方、グラフの書き方について説明する。（全教員） （全教員）
5 回	実験 2 回目 モノコード。 モノコードの弦を交流の振動数と同調させて、弦の振動数から交流の振動数を測定する。（全教員） （全教員）
6 回	レポート作成指導。 実験 1 および 2 回目の測定に関するデータ解析を行い、作成してきたレポートを完成させる。（全教員） （全教員）
7 回	実験 3 回目 モノコード。 モノコードの弦を交流の振動数と同調させて、弦の振動数から交流の振動数を測定する。（全教員） （全教員）
8 回	実験 4 回目 マイケルソンの干渉計。 反射鏡を利用して 2 つの光路差を作り、これにレーザー光を入射して得られた干渉縞と距離の関係から、レーザー光の波長を計算する。（全教員） （全教員）
9 回	レポート作成指導、中間レポート一斉提出（1～2 回）。 実験 3 および 4 回目の測定に関するデータ解析を行い、作成してきたレポートを完成させる。（全教員） （全教員）
1 0 回	実験 5 回目 ホイートストンブリッジ。 ホイートストン・ブリッジを用いて金属線の電気抵抗を測定し、その金属線の抵抗率を計算する。（全教員） （全教員）
1 1 回	実験 6 回目 トランジスター。 トランジスターのコレクタ-特性を測定し、h パラメータを算出する。（全教員） （全教員）
1 2 回	レポート作成指導、中間レポート一斉提出（3～4 回）。 実験 5 および 6 回目の測定に関するデータ解析を行い、作成してきたレポートを完成させる。（全教員） （全教員）
1 3 回	実験 7 回目 ニュートンリング。 平板とレンズでできた薄い空気膜中にナトリウムランプの光を入射し、これを通過後に反射してできた干渉縞からレンズの曲率を測定する。（全教員）

	(全教員)
1 4 回	実験8回目 オシロスコープ。 オシロスコープの原理を理解すると共に、その使用法、即ち、電圧および時間（周期波形の場合は周期、周波数）の測定方法を習得する。（全教員）
	(全教員)
1 5 回	レポート作成指導。 実験7および8回目の測定に関するデータ解析を行い、作成してきたレポートを完成させる。（全教員）
	(全教員)
1 6 回	最終レポート一斉提出および補充実験。 すべての実験レポートを提出し、実験時間中に測定できなかった実験を補充する。（全教員）
	(全教員)

回数	準備学習
1 回	物理学実験のテキストを購入して、ガイダンスの第1回～3回は必ず出席すること。3回分のガイダンスを欠席すると、実験を受けても内容がわからなくなる。したがって、欠席した人は、4回目以降の実験が受けられないので、注意すること（標準学習時間60分）。
2 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと（標準学習時間60分）。
3 回	ガイダンス1回目の説明にしたがって、表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
4 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと（標準学習時間60分）。
5 回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
6 回	1回目および2回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと（標準学習時間60分）。
7 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと（標準学習時間60分）。
8 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと（標準学習時間60分）。
9 回	3回目および4回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと（標準学習時間60分）。
1 0 回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
1 1 回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
1 2 回	5回目および6回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと（標準学習時間60分）。
1 3 回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
1 4 回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
1 5 回	7回目および8回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと（標準学習時間60分）。
1 6 回	受理されていないレポートを完成させておく。補充実験がある場合はテキストの該当箇所を読んで予習すること（標準学習時間60分）。

講義目的	物理学は機械工学の基礎を与える科学である。講義で学ぶ物理的な方法を実験に適用する。また、自ら実験を行うことによって自然現象の観察法、物理量の測定法を学習する。実験装置の組み立てや、調整を学ぶと共に、計器の取扱い方や目盛りの読み取り法、測定データの解析法、有効数字と誤差の取扱い方、また結果の考察とレポートの作成法などを身につけることを目的とする（理科教育センターの学位授与方針項目C、Dに強く関与する）。
達成目標	[A2]機械システム工学の専門知識を理解するために、物理学、力学、電磁気学の基礎知識を修得する。特に、自分で実験を行うことにより、基本的な物理量の測定法、実験装置や器具の操作、有効数字と誤差の理解、レポートの作成等ができるようにする（理科教育センターの学位授与方針項目C、D）。
キーワード	計測基礎論と基本的な量の測定法、単位と標準、不確かさと精度、力学、電磁気、振動、光学
成績評価（合格基準60	最終評価試験(0%)、中間試験(0%)、小テスト(0%)、レポート(100%)、ノート(0%)すべての実験テーマのレポートを総合集計して評価する。物理学の力学および電磁気学等の基礎知識を修得し、特に、基本的な物理量の測定・実験装置や器具の操作で結果の導出（50%）、有効数字と平均誤差・間接誤差の理解（25%）、最小2乗法によるデータ整理（25%）により、レポートの作成ができること。◎レポート(100%)。すべての実験テーマのレポート点を総合集計して60点以上を合格とする。◎ただし、一つでもレポートの提出されてい

	ない実験テーマがあれば、単位取得はできない。
関連科目	物理学I・II, 力学I・II, 数学, 材料力学, メカトロニクスなど
教科書	物理学実験書／岡山理科大学理学部共通講座・工学部共通講座物理学教室編／大学教育出版／978-4887302167
参考書	東京天文台編集・「理科年表」・丸善
連絡先	(代表) 蜂谷 (電子メールhachiya@mech.ous.ac.jp, 電話086-256-9573) オフィスアワー水曜日12:30-13:30、16:00-17:00、金曜日16:00-17:00、研究室の場所 (A1号館4階 蜂谷研究室)
注意・備考	・学生のみんが物理学実験に主体的に参加して、1人でなく、グループワークを通して、仲間と協力しながら実験の課題を解決するように、アクティブラーニングの一環として、指導・学習を進めて行く。また、問題のある場合は、ディスカッションや調査学習なども有効に活用する。具体的な注意点は次項目を参考にすること。 ・毎回出席して、各担当教員またはTAの指示に従うこと。 ・第1回から8回の実験終了後には、自宅でレポートを作成し、翌週の実験開始前に、レポートを所定の場所に提出すること。課題(レポート等)のフィードバックとしては、提出したレポートは担当教員が点検し、その日のうちに再提出の必要なレポートは返却する。また、不明な点、わからない箇所等は、教員またはTAの学生が、わかりやすく説明する。 ・授業時間：1回3.5時間×15回＝52.5時間 ・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施しない

科目名	機械材料【水2金3】（FTT3L110）
英文科目名	Materials for Machines
担当教員名	中川恵友（なかがわけいゆう）
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	水曜日 2時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	イントロダクション。講義の進め方を説明する。機械工学における材料の必要性和日本古来のたたら製鉄技術について解説する。
2 回	材料の機械的性質と評価法のうち、特に重要な引張試験の概要を説明し、また、鋼の応力-歪曲線について説明する。
3 回	引張試験を復習するとともに材料の強度と延性および靱性についても解説する。シャルピー衝撃試験についても解説する。
4 回	JIS規格による材料名の表記方法と一般構造用圧延鋼および高強度構造用鋼の機械的性質や用途について解説する。
5 回	熱間および冷間圧延鋼板の製造方法と機械的性質について解説する。
6 回	構造用炭素鋼のJIS規格、機械的性質および用途について解説する。
7 回	機械構造用合金鋼のJIS規格、機械的性質および用途について解説する。また、焼入れ組織を調べるため連続冷却変態曲線について解説する。
8 回	鋼の焼入れ性を定性的に評価するために開発されたジョミニ試験の原理を理解する。
9 回	中間試験を行うとともに試験問題の解答と講義を実施する。
10 回	ボロン鋼および快削鋼についてJIS規格、機械的性質および用途について解説する。
11 回	表面硬化処理のうち高周波焼入れと固体浸炭について目的と原理を解説する。
12 回	表面硬化処理のうちガス浸炭および窒化处理について解説する。
13 回	機械部品のうち回転物の軸を支持する重要な部品である軸受鋼について解説する。
14 回	炭素工具鋼、合金工具鋼および高速度工具鋼などの工具鋼について解説する。
15 回	鋳鉄および鋳鋼について、JIS規格、微細組織、機械的性質および用途について解説する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	機械工学における材料の必要性和日本古来のたたら製鉄技術について復習するとともに、材料の機械的性質とその評価法について予習すること。（標準学習時間60分）
2 回	材料の機械的性質と評価法、特に、引張試験と鋼の応力-歪曲線について復習するとともに材料の強度と延性および靱性について予習すること。（標準学習時間60分）
3 回	材料の強度と延性および靱性について復習するとともにJIS規格による材料名の表記方法や一般構造用鋼や高強度構造用鋼について予習すること。（標準学習時間60分）
4 回	JIS規格による材料名の表記方法や一般構造用圧延鋼材および高強度構造用鋼について復習するとともに熱間圧延および冷間圧延鋼板の製造方法について予習すること。（標準学習時間60分）
5 回	熱間および冷間圧延鋼板の製造方法と機械的性質について復習するとともに、構造用炭素鋼について予習すること。（標準学習時間60分）
6 回	構造用炭素鋼について復習するとともに構造用合金鋼について予習すること。特に、合金鋼にて焼入れ組織を調べるための連続冷却変態曲線について予習すること。（標準学習時間60分）
7 回	機械構造用合金鋼および連続冷却変態曲線について復習するとともに焼き入れ性を評価するためのジョミニ試験の目的と原理について予習すること。（標準学習時間60分）
8 回	ジョミニ試験の目的と原理を復習するとともに中間試験の準備を行うこと。（標準学習時間60分）
9 回	中間試験の復習を行うとともに、ボロン鋼および快削鋼について予習すること。（標準学習時間60分）
10 回	ボロン鋼および快削鋼について理解するとともに表面硬化処理である高周波焼入れと浸炭について予習すること。（標準学習時間60分）
11 回	高周波焼入れと固体浸炭について理解するとともにガス浸炭および窒化处理について予習すること。（標準学習時間60分）
12 回	ガス浸炭処理および窒化处理について復習するとともに軸受鋼について予習すること。（標準学習時間60分）
13 回	軸受鋼について復習するとともに炭素工具鋼、合金工具鋼および高速度工具鋼など工具鋼について予習すること。（標準学習時間60分）
14 回	工具鋼について復習するとともに鋳鉄および鋳鋼について予習すること。（標準学習時間60分）

15回	鋳鉄および鋳鋼について、JIS規格、微細組織、機械的性質などを復習すること。（標準学習時間60分）
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。（標準学習時間120分）
講義目的	近年、地球温暖化対策と関連して、材料の分野においてもエコマテリアル化がクローズアップされている。 本講義では、多様化する社会のニーズを背景に、これまで改良されてきた各種機械材料について、その種類と特徴および実用事例を挙げながら詳しく解説し、機械材料に対する基本的理解と知識の習得を目的とする。 （この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-2に強く関与する。また、Bにある程度関与する。）
達成目標	[A5]機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学、機械材料などの機械システム工学の専門知識を修得する。特に、本講義では、以下の項目を達成目標とする。 （１）地球環境問題と機械材料の関係について理解できている。 （２）材料強度の評価方法のうち引張試験や硬さ試験法の原理が理解できている。 （３）JISによる各種実用鉄鋼材料の規格、特徴、用途が理解できている。 （４）JISによる鉄鋼材料の熱処理について理解できている。
キーワード	材料の構造と組織、鉄鋼材料、JIS規格、熱処理、状態図、工業材料の機械的性質
成績評価（合格基準60	成績評価は、中間試験50%、最終評価試験50%により成績を評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。 中間試験（１）地球環境問題と機械材料について(10%) （２）材料強度の評価法(20%) （３）JISによる各種鉄鋼材料の規格、特徴、用途について(20%) 最終評価試験 （４）JISによる鉄鋼材料の熱処理や評価方法について(20%) （５）各種表面硬化法(30%)
関連科目	マテリアルサイエンスⅠ・Ⅱ、材料力学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、材料の破壊、構造強度
教科書	JSMEテキストシリーズ 機械材料学 /日本機械学会/斉藤 忍/丸善出版ISBN-978-4-88898-169-9
参考書	大学基礎機械材料／門間 改三著／実教出版 材料技術基礎／里 達雄／実教出版
連絡先	研究室の場所：C8号館3階中川研究室 オフィスアワー：木曜日11時～12時 TEL:086-256-9561 E-mail:nakagawa@mech.ous.ac.jp
注意・備考	講義形態：毎回必ず出席して、教員の指示に従うこと。 講義中の録音/録画/撮影：講義中の録音、録画、撮影は原則認めない。 配布物：講義資料は講義中に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 講義中の演習問題：講義中に実施した演習問題は講義中に解答する。 学習相談：質問があれば、講義の後に担当教員に申し出ること。 授業時間：1回1.5時間× 15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	ロボット工学【金1金2】 (FTT3U310)
英文科目名	Robotics Engineering
担当教員名	衣笠哲也 (きぬがさてつや)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	金曜日 1時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ロボットの歴史と概論：ロボットとは何かについて講述する。
2回	様々なロボット：実例を概説する。
3回	移動技術（車輪，クローラ型）について，惑星探査，レスキューなどの実例を交えながら講述する。
4回	移動技術（脚型）について，地上だけでなく低重力下における脚式移動技術についても講述する。
5回	手と腕とマニピュレータ：機構，センサ，アクチュエータ，コンピュータについて講述する。
6回	手と腕とマニピュレータ：運動方程式について講述する。
7回	ロボットインテリジェンス：ロボットの知能について講述する。
8回	受動的歩行ロボットを作る：サジタル平面とラテラル平面モデルについて講述する。
9回	受動的歩行ロボットを作る：サジタル平面に於ける遊脚の運動解析について講述する。
10回	受動的歩行ロボットを作る：ラテラル平面に於ける系全体の運動解析について講述する。
11回	受動的歩行ロボットを作る：合成重心について講述する。
12回	受動的歩行ロボットを作る：慣性モーメントについて講述する。
13回	受動的歩行ロボットを作る：グループに分かれて歩行機的设计を行う。
14回	受動的歩行ロボットを作る：前回設計した歩行機の製作を行う。
15回	受動的歩行ロボットを作る：前回製作した歩行機を用いて基礎実験ならびに歩行実験を行う。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	Websiteなどでロボットの歴史について調べておくこと。（標準学習時間60分）
2回	世の中に実在するロボットについて調べておくこと。（標準学習時間60分）
3回	車輪，クローラについて調べておくこと。（標準学習時間60分）
4回	脚式ロボットについて調べておくこと。（標準学習時間60分）
5回	マニピュレータについて調べておくこと。（標準学習時間60分）
6回	自動制御で学習した運動方程式，力学で学習した回転運動について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
7回	ロボットの知能について調べておくこと。（標準学習時間60分）
8回	自動制御で学習した運動方程式，力学で学習した回転運動について復習しておくこと。 線形常微分方程式の解法について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
9回	自動制御で学習した運動方程式，力学で学習した回転運動について復習しておくこと。 線形常微分方程式の解法について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
10回	自動制御で学習した運動方程式，力学で学習した回転運動について復習しておくこと。 線形常微分方程式の解法について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
11回	力学で学習した重心位置について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
12回	力学で学習した回転運動，特に慣性モーメントについて復習しておくこと。（標準学習時間60分）
13回	講義の8回から12回までの内容をしっかり復習しておくこと。（標準学習時間60分）
14回	13回でおこなった歩行機的设计を完了し，CADによる図面をDXFファイルとして保存しておくこと。（標準学習時間60分）
15回	14回で製作した歩行機を完成させておくこと。（標準学習時間60分）
16回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）

講義目的	近年，ロボット技術は自動車をはじめ様々な分野において広く応用されるようになってきている。本講義では，このようなロボット技術について基本的な要素技術，知能化に関する基礎知識を習得し，ならびに簡単なモデルによる運動解析を行うことを目的とする。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために，材料力学，熱力学，流体力学，機械力学，自動制御，機械要素，加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に，ロボットの移動機構，知能化，運動解析について理解すること。

キーワード	ロボット，移動ロボット，歩行ロボット，センサ，フィードバック制御，運動方程式
成績評価（合格基準60）	最終評価試験：ロボットの移動機構の説明（10%），ロボットを実現するために必要な技術の説明（10%），用語説明（5%），歩行機を用いた実験（25%） レポート：歩行ロボットの設計（10%），製図（10%），歩行機の製作（15%），歩行実験（15%） 最終評価試験とレポートの得点が60点以上を合格とする。
関連科目	自動制御，全ての数学，メカトロニクス，力学，機械力学，ロボット運動学，機械システム工学実験
教科書	受動歩行ロボットのすすめ／衣笠，大須賀，土師／コロナ社／978-4-339-04649-6
参考書	「ロボット制御工学入門」／美多，大須賀／コロナ社 「新版ロボット工学ハンドブック」／美多，大須賀／コロナ社 「ロボットインテリジェンス」／浅田，國吉／岩波書店
連絡先	衣笠（C8号館4階）、電子メール：kinugasa(AT)mech.ous.ac.jp オフィスアワー：木曜午前
注意・備考	講義に区切りがつくごとにレポートの出題を行う。 講義内容に関する質問，レポート相談等は、講義終了後に行う。 講義時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	微分方程式【月1水1】 (FTT4A110)
英文科目名	Mathematics for Differential Equations
担当教員名	吉田浩治 (よしだこうじ)
対象学年	1 年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	授業の概要を説明する。引き続き微分方程式について説明する。また、偏微分について説明する。
2 回	微分の復習を兼ねて、微分方程式の解を具体的に見ることを実施する
3 回	積分の復習を兼ねて、簡単な微分方程式を解くことを実施する。
4 回	変数分離型の微分方程式の説明と解法を説明する。
5 回	変数分離型の微分方程式の幾つかを具体的に解くことを実施する。
6 回	1 階微分方程式の同次形について説明する。
7 回	問題演習 (簡単な微分方程式、変数分離型の微分方程式、1 階微分方程式) を実施し、フィードバック解説する。
8 回	中間試験およびその問題のフィードバック解説をおこなう。
9 回	1 階線形微分方程式について説明する。
10 回	主に 2 階の線形微分方程式の解について説明する。
11 回	2 階の線形微分方程式の同次形について説明する。引き続きその解法を説明する。
12 回	2 階の線形微分方程式の同次形の幾つかを具体的に解くことを実施する。
13 回	2 階の線形微分方程式の非同次形について説明する。
14 回	2 階の線形微分方程式の非同次形の幾つかを具体的に解くことを実施する。
15 回	問題演習 (1 階線形微分方程式、2 階線形微分方程式) を実施し、フィードバック解説する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく読み、講義目的、講義内容、達成目標を把握しておくこと。さらに、前期開講の「微分と積分」の内容全般を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
2 回	「微分と積分」の初等関数の微分と微分法の応用を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
3 回	「微分と積分」の初等関数の積分と積分法の応用を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
4 回	簡単な微分方程式を解くことで復習し、教科書で変数分離型の微分方程式を予習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
5 回	変数分離型の微分方程式の問題を解くことで復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
6 回	教科書で 1 階微分方程式の同次形について予習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
7 回	これまでの授業で説明したことを復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
8 回	これまでの授業内容と演習での問題を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
9 回	中間試験に関連する問題を解くことで復習しておくこと。教科書で 1 階線形微分方程式を予習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
10 回	1 階線形微分方程式の問題を解くことで復習しておくこと。また、教科書で線形微分方程式の解について予習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
11 回	教科書で 2 階の線形微分方程式の同次形について予習しておくこと。また、オイラーの公式を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
12 回	2 階の線形微分方程式の同次形の問題を解くことで復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
13 回	教科書で 2 階の線形微分方程式の非同次形について予習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
14 回	2 階の線形微分方程式の非同次形の問題を解くことで復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
15 回	これまでの授業で説明したことを復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
16 回	授業内容をよく理解しておくこと。(標準学習時間 60 分)

講義目的	自然科学の基礎となる微分積分学について、微分方程式について学習する。 微分方程式の概念を理解し、微分方程式が解けるようになること。
達成目標	[A1] 機械システム工学の専門知識を理解するために、微分・積分、線形代数、確率・統計、微分方程式、ベクトル解析およびフーリエ解析の数学知識を修得する。 特に、力学の運動方程式との対応で微分方程式の概念を理解し、変数分離型、1 階微分方程式、2 階線形微分方程式それぞれにつき基本的な方程式が解けるようになる。
キーワード	数学, 微分・積分, 微分方程式
成績評価 (合格基準 60%)	最終評価試験 (70%), 中間試験 (30%), 小テスト (0%), レポート (0%), ノート (0%) により評価する。

	つぎの問題それぞれにつき具体的に求解できることで評価する。 1) 簡単な微分方程式(変数分離型微分方程式を含む)の解を求める問題(30%)、 2) 1階線形非同次微分方程式の右辺が変数の多項式、指数関数、三角関数で与えられる場合の解を求める問題(10%)、 3) 2階定係数線形同次微分方程式の解を求める問題(50%)、 4) 2階線形非同次微分方程式の右辺が変数の三角関数で与えられる場合の解を求める問題(10%)とする。 100点満点の場合は60点以上を合格とする。
関連科目	数学, 物理学, 力学, 材料力学, 熱力学, 流体力学, 機械力学, 自動制御 など(専門科目全般に関連)
教科書	やさしく学べる微分方程式/石村園子/共立出版/ISBN978-4-320-01750-4
参考書	大学・高専生のための解法演習微分積分Ⅱ/糸岐宣昭・三ッ広孝/森北出版:基本微分積分/水本久夫/培風館:微分方程式の基礎/水本久夫/培風館
連絡先	メール:k_yoshida(at)mech.ous.ac.jp, 電話:086-256-9743, オフィスアワー:(月曜日4限, 金曜日午後随時) 場所:C8号館4階吉田研究室
注意・備考	・前期開講の「微分と積分」を必ず修得しておくこと。万が一修得できなかった者は、再履修まで待たず、本講義開講中に各自で学習し修得に努めること。 ・講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。 ・提出課題については講義中に解説を行うことでフィードバックを実施する。 ・授業時間:1回1.5時間×15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	機械力学Ⅱ【月1水2】(FTT4A210)
英文科目名	Dynamics of Machinery II
担当教員名	林良太 (はやしりょうた)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	振動の計測と制御：振動計測法について説明する。
2回	サイズモ系の原理、振動計、加速度計について説明する。
3回	データ処理法：サンプリングと振動数分解能について説明する。
4回	振動の受動制御（ビデオ：車のサスペンション）について説明する。
5回	振動の能動制御（スカイフックダンパー制御理論）について説明する。
6回	例題の演習を実施して、その解説を行う。
7回	演習問題を実施する多自由度系の振動：運動方程式の導出法について説明する。
8回	影響係数の概念、たわみ行列の導出法について説明する。
9回	ラグランジュの方程式を用いた多自由度系の運動方程式の導出方法について説明する。
10回	固有値問題（標準型固有値と一般化固有値）、固有値、固有ベクトルについて説明する。
11回	固有ベクトルの直交性とモード座標、正規モード行列について説明する。
12回	モード行列、モード変位、モード減衰比の概念について説明する。
13回	多自由度系の自由振動のモード解析について説明する。
14回	多自由度系の強制振動のモード解析について説明する。
15回	講義内容のまとめと演習問題の解説を行う。
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	機械力学Ⅰを復習しておくこと（標準学習時間60分）
2回	教科書を読み、振幅倍率の物理的意味を学習しておくこと（標準学習時間60分）
3回	教科書を読み、サンプリング周期の物理的意味を学習しておくこと（標準学習時間60分）
4回	教科書を読み、変位振幅倍率と加速度振幅倍率の復習をしておくこと（標準学習時間60分）
5回	制御工学（PD制御）の入門書を読み、専門用語の物理的意味を学習しておくこと（標準学習時間60分）
6回	教科書の例題の解説を読み、応用できるように学習しておくこと（標準学習時間60分）
7回	力学の教科書を読み、ニュートンの第2法則を復習しておくこと（標準学習時間60分）
8回	教科書を読み、ばね－質量系の静的なつり合い条件について学習しておくこと（標準学習時間60分）
9回	教科書を読み、運動エネルギーやポテンシャルエネルギーを説明できるようにしておくこと（標準学習時間60分）
10回	線形代数学の教科書を読み、行列式、逆行列の計算方法を復習しておくこと（標準学習時間60分）
11回	線形代数学の教科書を読み、ベクトルのノルムについて復習しておくこと（標準学習時間60分）
12回	線形代数学の教科書を読み、ベクトルの一次変換について復習しておくこと（標準学習時間60分）
13回	教科書4.4節の例題の解説を読み、応用できるように学習しておくこと（標準学習時間60分）
14回	教科書4.5節の例題の解説を読み、応用できるように学習しておくこと（標準学習時間60分）
15回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと（標準学習時間60分）
16回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと（標準学習時間60分）

講義目的	機械力学Ⅰに引き続いて、振動計測法や機械構造物の高度な動的設計に必要な多自由度系の振動理論を、問題演習を通じて修得することを目的とする。できる限り多くの実用例を通じて、振動現象の理解を深めることを目指す。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、多自由度系の運動方程式を導出するのに有効な手段であるラグランジュの方程式の適用法、固有値問題の導出とその解法、多自由度系の自由振動、強制振動のモード解析法を修得すること。
キーワード	多自由度系、自由振動、強制振動、振動制御、振動計の原理、モード解析、ラグランジュの方程式、ダランベールの原理
成績評価（合格基準60	最終評価試験（70%）、レポート（30%）を総合集計して60点以上を合格とする。 具体的

	には、基礎的な振動の計測原理の理解に30%、能動制御と受動制御の原理となる理論の理解に100%、ラグランジュの方程式の修得に20%、固有値問題(固有値と固有ベクトルの算出)の理解に40%とする。
関連科目	微分と積分、微分方程式、線形代数、フーリエ解析、機械力学 I
教科書	基礎振動工学 (第 2 版) / 横山隆・日野順市・芳村敏夫 / 共立出版 / 978-4320082113
参考書	工業基礎振動学 / 齊藤秀雄 / 養賢堂出版 / 978-4842501375 その他図書館にある関連の参考書
連絡先	林研究室: C 8 号館 3 階 電子メール: r_hayashi (AT) mech.ous.ac.jp オフィスアワー: 毎週金曜日 1 時限目と 5 時限目
注意・備考	レポート課題については、採点結果を毎回の講義開始前に返却してフィードバックを行う。Momo-campus の VOD を見て予習・復習すること。 講義中の録音／録画／撮影は理由がない限り原則禁止。 授業時間: 1回1.5時間× 15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	加工学Ⅰ【月2水2】（FTT4B110）
英文科目名	Machining
担当教員名	寺野元規（てらのもとぎ）
対象学年	1 年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	日本の製造業，加工学の機械工学に占める地位を考え、さらに 機械加工を説明する。
2 回	切削工具の材料と必要とされるその機械的性質について説明する。
3 回	切削工具材料と切削条件，さらには切削の良否を左右する切りくず生成について説明する。
4 回	切りくず形態と被削材の機械的性質との関係について説明する。
5 回	一部の金属材料切削で認められる構成刃先について説明する。
6 回	材料の被削性，難削材、加工コストを左右する工具寿命、切削油剤について説明する。
7 回	ここまでの講義内容について振り返ると同時に、ここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
8 回	もっともポピュラーな工作機械である旋盤について説明する。
9 回	穴加工用工具のドリル、中ぐり、リーマ加工、切断機械、ブローチの概要やそれら特有の現象等について説明する。
10 回	旋盤とならんで代表的な工作機械であるフライス盤の加工について説明する。
11 回	フライス切削特有の機構について説明する。
12 回	歯車の機械加工である歯切りならびに歯切り盤について説明する。
13 回	機械加工である研削と切削の差異，各種砥粒について説明する。
14 回	各種砥石車，各種研削作業について説明する。
15 回	研削特有の目直し、形直し、自生作用、クリープフィード研削他について説明する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	講義の目的等をシラバスで確認し、日本の製造業の特徴を考えておくこと（標準学習時間30分） 機械工作法の分類および代表的な加工法について復習すること（標準学習時間30分）
2 回	切削工具について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 切削工具用材料の適用範囲について図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
3 回	切削条件と切りくずや、加工面、切削の状況の関係について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 切りくずの形態を図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
4 回	切削した切りくずと被削材の関係、切削の状況について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 切りくずの形態の特徴や発生しやすい材料について復習すること（標準学習時間30分）
5 回	構成刃先と切削の状況（条件）について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 構成刃先を図示して説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
6 回	材料の切削のし易さ，工具寿命，切削油剤について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 被削性，工具寿命，切削油剤について説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
7 回	第1回～第6回の学習内容について、講義ノート・教科書・参考書を用いて復習しておくこと（標準学習時間60分）
8 回	旋盤作業について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 旋削加工の代表例や，横旋盤・立旋盤について説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
9 回	ボール盤作業，中ぐり盤作業，金切り盤作業，ブローチ作業について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） ボール盤作業，中ぐり盤作業，金切り盤作業，ブローチ作業の加工方法について説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
10 回	フライス盤作業について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 各種フライス加工の特徴を説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
11 回	フライス加工における上向き、下向き削りについて教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 上向き、下向き削りの特徴を図表により説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）

1 2 回	歯切り作業について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 各種歯切り加工の特徴を説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
1 3 回	研削盤作業について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 切削加工と研削加工の特徴を図表で説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
1 4 回	各種研削加工について教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 各種研削加工の特徴を図表で説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）
1 5 回	研削砥石のについて教科書・参考書で調べておくこと（標準学習時間30分） 研削砥石の特徴を図表で説明できるよう復習すること（標準学習時間30分）

講義目的	加工学は、“機械工作”や“生産工学”とも呼ばれる科目で、機械設計とともに人類がモノを造るという本質的な特性に基づく学問である。今日の科学技術の発展には、加工技術の進歩が大きく寄与している。加工学はⅠとⅡに分類されるが、加工学Ⅰは産業界でも最もよく利用されている機械加工の中でも代表的な切削ならびに研削加工について講義する。機械加工の本質はこの二つの加工法にある。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決するため、加工学などの機械システム工学の専門知識を習得する。 各種加工法の中でも、（１）除去加工の中で代表的な機械加工（切削、研削）の位置づけを理解していること。また、機械加工（切削、研削）を理解するために（２）工具材料、（３）切削現象、（４）研削現象、（５）工作機械を理解し、実際の加工時にそれらを生かすことができること。
キーワード	加工法、除去加工、切削加工、研削加工
成績評価（合格基準60点）	達成目標（１）～（５）について、中間試験３０％、最終評価試験４０％、演習課題（講義ノート含む）３０％で評価する。各達成目標に対する評価の重みはそれぞれ全体の２０％である。合計得点６０点以上（１００点満点）を合格とする。
関連科目	加工学実習、材料力学、機械材料、機械要素、マテリアルサイエンス
教科書	機械工作法Ⅱ／橋本文雄，朝倉健二／共立出版／978-4-320081109
参考書	金属材料のマニュアル／技能ボックス／大河出版 切削・研削加工学 上／臼井英治／共立出版
連絡先	寺野元規、メール：m_terano@mech.ous.ac.jp, C9号館1階 寺野研究室、086-256-9829、オフィスアワーについてはmylog参照のこと
注意・備考	講義時には教科書ならびにノートを持参すること。 講義中の資料は講義開始時に配布する。 講義中に工具、工作物やカタログ等を回覧する。 電子教材を液晶プロジェクターで投影する。 講義中に課した演習課題については、次回講義初めに返却し、解説を行いフィードバックする。 授業時間：１回1.5時間× 15回=22.5時間 講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	材料力学Ⅱ【月2木1】（FTT4B210）
英文科目名	Strength of Materials II
担当教員名	清水一郎（しみずいちろう）
対象学年	2 年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	材料力学Ⅱの概要と考え方について説明する。
2 回	はりの曲げ応力について説明する。
3 回	図心と断面二次モーメントについて説明する。
4 回	曲げ応力と断面係数について説明する。
5 回	はりのたわみ曲線について説明する。
6 回	単純支持ばりのたわみについて説明する。
7 回	片持ちばりのたわみについて説明する。
8 回	第1回～第7回のまとめと解説をした後、中間試験を実施する。
9 回	組合せ応力の基礎について説明する。
10 回	応力状態の基本について説明する。
11 回	二次元応力について説明する。
12 回	モールの応力円について説明する。
13 回	三次元状態の応力一ひずみ関係について説明する。
14 回	弾性係数間の関係について説明する。
15 回	組合せ応力について要点を説明するとともに、演習を行う。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	授業内容の確認と復習。第2回授業までに、はりの曲げ応力に関して予習を行うこと。（標準学習時間30分）
2 回	はりの曲げ応力について説明できるように復習を行うこと。第3回授業までに、図心と断面二次モーメントに関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
3 回	図心と断面二次モーメントについて復習を行うこと。第4回授業までに、曲げ応力と断面係数に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
4 回	曲げ応力と断面係数について復習を行うこと。第5回授業までに、はりのたわみ曲線に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
5 回	はりのたわみ曲線について復習を行うこと。第6回授業までに、単純支持ばりのたわみに関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
6 回	単純支持ばりのたわみについて復習すること。第7回授業までに、片持ちばりのたわみに関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
7 回	片持ちばりのたわみについて復習を行うこと。第8回授業までに、第1回～第7回の学習内容について復習しておくこと。（標準学習時間120分）
8 回	はりの曲げ応力、断面二次モーメント、断面係数、たわみについて説明できるように復習を行うこと。第9回授業までに、組合せ応力の基礎について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
9 回	組合せ応力の基礎について復習すること。第10回授業までに、応力状態の基本に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
10 回	応力状態の基本について復習を行うこと。第11回授業までに、二次元応力に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
11 回	二次元応力について復習を行うこと。第12回授業までに、モールの応力円に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
12 回	モールの応力円について復習すること。第13回授業までに、三次元状態の応力一ひずみ関係に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
13 回	三次元状態の応力一ひずみ関係について復習を行うこと。第14回授業までに、弾性係数間の関係に関して予習を行うこと。（標準学習時間60分）
14 回	弾性係数間の関係について復習を行うこと。第15回授業までに、組合せ応力全般について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
15 回	組合せ応力に関して演習問題を解くことができるように復習すること。（標準学習時間60分）
16 回	最終評価試験までに、第8回～第15回の範囲について理解を深めるように復習を行うこと。（標準学習時間120分）

講義目的	本講義では、機械構造物を設計、製作するために必要不可欠な、様々な荷重下における材料の変形を理解し、その変形状態や強さの評価ができるようになることを目的とする。本講義の内容は、材料の強度や機械の設計を学ぶ基礎として重要である。（この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-2に強く関与する）
達成目標	〔A 5〕機械分野の問題を解決する能力を養成するために、機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。 （１）はりの曲げ応力と断面二次モーメント、断面係数を求めることができる。（２）はりのたわみに関する問題を解くことができる。（３）二次元応力状態に関する問題を解くことができる。（４）モールの応力円を利用して問題を解くことができる。（５）応力－ひずみ関係や弾性係数間の関係を求めることができる。
キーワード	応力、ひずみ、曲げ応力、断面二次モーメント、たわみ曲線、組合せ応力、モールの応力円、応力－ひずみ関係、弾性係数
成績評価（合格基準60	達成目標（１）～（５）について、中間試験40%、最終評価試験40%、演習課題20%で評価する。各達成目標に対する評価の重みは、目標（１）と（２）がそれぞれ全体の25%、目標（３）～（５）がそれぞれ全体の20%である。合計得点が60点以上（100点満点）を合格とする。
関連科目	材料力学Ⅰ、マテリアルサイエンスⅠ、マテリアルサイエンスⅡ、機械材料、弾塑性力学の基礎、構造強度
教科書	基礎から学ぶ材料力学／立野昌義・後藤芳樹 編著／オーム社／978-4274214462
参考書	ポイントを学ぶ材料力学／西村 尚 編著／丸善／978-4621032497：現代材料力学／平 修二 監修／オーム社／978-4274127601
連絡先	5号館2階 材料強度研究室 086-256-9614 shimizu@mech.ous.ac.jp
注意・備考	・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間 ・ほぼ毎回、演習課題を課す。演習課題は、次回の講義時に模範解答を説明し、フィードバックを行う。 ・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。 ・分からない箇所は先延ばしにせず積極的に質問し、早めに理解するよう努めること。 ・オフィスアワー：月曜日15:30～17:00
試験実施	実施する

科目名	構造強度【月2水2】（FTT4B310）
英文科目名	Strength of Structures
担当教員名	中井賢治（なかいけんじ）
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義計画および複合材料の基礎知識について説明する。
2回	航空・宇宙機用構造材料について解説する。
3回	複合材料の種類について解説する。
4回	複合材料の成形方法と、実際に工業材料として使用する際の利点と欠点について説明する。
5回	比強度，比剛性の物理的意味および計算方法について解説する。
6回	複合材料の繊維方向におけるヤング率について解説する。
7回	一方向強化複合材の材料の主軸方向（繊維方向，面内横方向）におけるヤング率の違いについて解説する。
8回	一方向強化複合材の強度の複合則について解説する。
9回	等方性材料の熱応力と線膨張係数について解説する。
10回	複合材料の熱応力について説明する。
11回	複合材料の線膨張係数について解説する。
12回	等方性板のフックの法則について解説する。
13回	等方性板の組み合わせ応力とひずみについて解説する。
14回	直交異方性板のフックの法則について解説する。
15回	直交異方性板の組み合わせ応力とひずみについて解説する。
16回	1～15回までの講義内容の理解度を確認するため、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	複合材料とは何かを考えておくこと。（標準学習時間60分）
2回	複合材料はどの分野で使用されているかを考えておくこと。（標準学習時間60分）
3回	飛行機やロケット等で使用されている複合材料の種類について調べておくこと。（標準学習時間60分）
4回	複合材料の利点と欠点について調べておくこと。（標準学習時間60分）
5回	比強度，比剛性の物理的意味を理解しておくこと。（標準学習時間60分）
6回	材料力学Ⅰで学習したヤング率について復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
7回	複合材料の繊維方向におけるヤング率について復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
8回	一方向強化複合材の材料の主軸方向におけるヤング率の違いについて復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
9回	材料力学Ⅰで学習した熱応力について復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
10回	等方性材料の熱応力の求め方と線膨張係数の意味について復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
11回	複合材料の繊維及び母材に作用する熱応力について復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
12回	複合材料の線膨張係数の複合則について復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
13回	等方性板の性質と弾性特性について復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
14回	直交異方性板の性質について調べておくこと。（標準学習時間60分）
15回	直交異方性板の性質と弾性特性について復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
16回	1～15回までの講義内容について復習をしておくとともに、すべての演習問題を解いておくこと。（標準学習時間180分）

講義目的	複合材料は、金属材料と比較して比強度，比剛性が高く、疲労寿命や耐食性にも優れているため、近年航空機，自動車，スポーツ用具などの分野で広範に使用されている。本講義では、複合材料に代表される異方性材料の力学的特性について理解することを目的とする。
達成目標	(A5) 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、異方性材料の力学的特性を理解し、複合材料構造物の設計技術を修得する。
キーワード	複合材料，異方性，等方性，ヤング率，強度，熱応力，線膨張係数，フックの法則
成績評価（合格基準60）	最終評価試験を行ない、その採点結果（100％）により評価する。なお、最終評価試験では、複合材料のヤング率（20％），複合材料の強度（20％），複合材料の線膨張係数と熱応力（20％），等方性板のフックの法則（20％），直交異方性板のフックの法則（20％）に関する計算

	ができること。以上の項目について評価し、合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	材料力学Ⅰ，材料力学Ⅱ，マテリアルサイエンスⅠ，マテリアルサイエンスⅡ，機械材料，材料の破壊
教科書	教科書は使用せず、ノート講義と配布するプリントを併用する。
参考書	- Engineering Mechanics of Composite Materials (2nd Edition)/ I.M. Daniel and O. Ishai/ Oxford University Press/ 9780195150971 - 複合材料の力学序説／福田 博，邊 吾一 著／古今書院／9784772213738
連絡先	C8号館3階の中井研究室まで（電子メール：nakai@mech.ous.ac.jp； オフィスアワー：毎週木・金曜日随時）
注意・備考	講義内容に関する質問や相談事がある時は、授業担当者（中井）の研究室（上記連絡先参照）を訪ねてください。なお、講義中の録音，録画，撮影は原則認めません（特別の理由がある場合は、事前に要相談）。授業時間： 1回1.5時間× 15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	力学Ⅱ【月3木2】(FTT4C110)
英文科目名	Mechanics II
担当教員名	高見敏弘（たかみとしひろ）
対象学年	1 年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	復習（運動方程式、放物運動、摩擦力和抵抗）を説明する
2 回	運動の法則、仕事、力学的エネルギー、積分の応用を説明する
3 回	仕事（エネルギー）、仕事率（パワー＝動力）、S I 単位を説明する
4 回	位置エネルギー、運動エネルギー、積分の応用を説明する
5 回	エネルギーの保存則、運動量の保存則を説明する
6 回	摩擦によるエネルギー損失、運動方程式の積分を説明する
7 回	摩擦を受ける運動の力学的エネルギーについて、中間まとめの試験(60分)を実施し、解答をフィードバック説明する
8 回	平面内の運動、円運動の速度・加速度ベクトル、ベクトルの微分を説明する
9 回	力のモーメント（トルク）、ベクトルの外積を説明する
10 回	角運動量ベクトル、運動量の保存則を説明する
11 回	回転運動、角加速度、角速度を説明する
12 回	回転運動、回転の運動方程式、回転エネルギーを説明する
13 回	滑車やモーターの回転、エレベータの自由落下を説明する
14 回	力のモーメントのつり合い、力のつり合い、剛体のつり合いを説明する
15 回	力学的エネルギーと回転運動について、総合演習をおこなう レポートおよび演習の課題についてフィードバック説明する最終評価試験の質問コーナー（Q A）
16 回	最終評価試験（90分）を行う

回数	準備学習
1 回	物理学Ⅰ、力学Ⅰ、微分と積分、線形代数を復習、微分方程式を予習すること（標準準備学習時間30分）
2 回	第4章 力と運動、第8章 エネルギーを予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
3 回	第8章 エネルギーを予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
4 回	第8章 エネルギーを予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
5 回	第8章 エネルギー、第4章 力と運動を予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
6 回	第8章 エネルギーを予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
7 回	第8章 エネルギーを復習すること（標準準備学習時間60分）
8 回	第6章 等速円運動を予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
9 回	第9章 回転運動を予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
10 回	第9章 回転運動を予習すること（標準準備学習時間30分）
11 回	第9章 回転運動を予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
12 回	第9章 回転運動を予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
13 回	第9章 回転運動を予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
14 回	第9章 回転運動を予習・復習すること（標準準備学習時間30分）
15 回	第9章 回転運動、第8章 エネルギーを復習すること（標準準備学習時間30分）
16 回	力学的エネルギー、力のモーメントのつり合い、回転の運動方程式について、試験を実施する（標準準備学習時間90分）

講義目的	力学は機械の運動を学ぶための重要な基礎科目の一つである。この講義では、機械および機械システムの運動で利用されている＜力学的エネルギー、運動量、角運動量、回転運動、運動方程式＞について講義する。
達成目標	(A2)機械システム工学の専門知識を理解するため、物理学の基礎知識を修得すること。特に、物体運動の力学的エネルギー、物体の回転運動について基礎計算ができること。
キーワード	仕事、力学的エネルギー、摩擦、損失エネルギー、運動量、力のモーメント、トルク、回転運動、角速度、保存則
成績評価（合格基準60	中間試験：位置エネルギーと運動エネルギーに関するエネルギー保存(40%)の計算ができること。最終評価試験：摩擦損失のある力学的エネルギーの計算(20%)、力のつり合いと力のモーメントの釣り合いの連立問題の計算(20%)、剛体回転による物体の回転運動に関する計算(20%)ができること。中間試験(40%)と最終評価試験(60%)の合計得点が60点

	以上を合格とする。
関連科目	数学（微分積分、微分方程式、線形代数）、物理学、力学、機械力学
教科書	数学といっしょに学ぶ「力学」／原康夫著／学術図書出版
参考書	「理工系の基礎物理 力学」／原康夫著／学術図書出版 「力学」／磯親著／東京教学社
連絡先	メール：takami (AT) mech.ous.ac.jp, 電話：086-256-9540 オフィスアワー：火曜日昼休み, 場所：C9号館1階 高見
注意・備考	講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。中間・最終評価試験には電卓を持参すること。講義時間中の連絡事項に十分注意すること。 授業時間：1回1.5時間 x 15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	マテリアルサイエンスⅡ【月3水3】（FTT4C210）
英文科目名	Materials Science II
担当教員名	中川恵友（なかがわけいゆう）
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	鋼は機械構造物に使用されている重要な金属材料である。本講義では、純鉄の性質について解説する。
2回	鉄-炭素系平衡状態図を用いて亜共析鋼の高温からの徐冷過程での組織変化について解説する。
3回	鉄-炭素系の平衡状態図を用いて共析鋼の徐冷過程での組織変化について解説する。
4回	鉄-炭素系平衡状態図を用いて過共析鋼の徐冷過程での組織変化を解説する。
5回	機械的性質を調べるための各種試験法の目的を説明するとともに低炭素鋼の引張試験を解説する。
6回	アルミニウム合金の荷重-伸び曲線について解説するとともに硬さ試験法についても解説する。
7回	すべり変形と理想結晶の臨界せん断応力の計算について解説する。
8回	理想結晶の臨界せん断応力の実測値とテ-ラーによる転位の移動モデルについて解説する。
9回	中間試験を行うと共に試験問題の解答と講義を実施する。
10回	各種転位モデルの解説を行うとともに双晶変形について解説する。
11回	電子顕微鏡による回折学と結晶学について解説する。
12回	衝撃試験、破壊靱性試験について解説する。
13回	延性破壊と脆性破壊、疲労破壊とクリープ破壊について解説する。
14回	合金の強化方法のうち固溶強化と加工硬化について解説する。
15回	合金の強化方法（メカニズム）について、析出強化および結晶粒微細化による強化について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	純鉄の変態温度や結晶構造について復習するとともに鉄-炭素系平衡状態図について予習すること。（標準学習時間60分）
2回	鉄-炭素系平衡状態図を用いて共析鋼の組織変化について復習するとともに共析鋼の予習をすること。（標準学習時間60分）
3回	鉄-炭素系平衡状態図の共析鋼の復習を行うとともに過共析鋼について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
4回	鉄-炭素系平衡状態図の過共析鋼の組織変化について復習するとともに拡散変態と鉄-炭素系平衡状態図に関する練習問題を予習すること。（標準学習時間60分）
5回	低炭素鋼の引張試験を復習するとともにアルミニウム合金の引張試験を予習すること。（標準学習時間60分）
6回	アルミニウム合金の引張試験と硬さ試験法について復習するとともにすべり変形と臨界せん断応力について予習すること。（標準学習時間60分）
7回	すべり変形と理想結晶の臨界せん断応力の計算について復習するとともに臨界せん断応力の実測値とテ-ラーによる転位の移動モデルについて予習すること。（標準学習時間60分）
8回	理想結晶の臨界せん断応力実測値とテ-ラーによる転位の移動モデルについて復習するとともに中間試験の準備をすること。（標準学習時間60分）
9回	中間試験の復習を行うとともに刃状転位、らせん転位、混合転位について予習すること。（標準学習時間60分）
10回	各種転位モデルと双晶変形について復習するとともに電子顕微鏡による回折学と結晶学を予習すること。（標準学習時間60分）
11回	電子顕微鏡による回折学と結晶学について復習するとともに衝撃試験および破壊靱性試験について予習すること。（標準学習時間60分）
12回	衝撃試験、破壊靱性試験について復習するとともに延性破壊と脆性破壊、また、疲労破壊とクリープ破壊について予習すること。（標準学習時間60分）
13回	延性破壊と脆性破壊、疲労破壊とクリープ破壊について復習するとともに合金の強化方法について予習すること。（標準学習時間60分）
14回	固溶強化と加工硬化について復習するとともに析出強化と結晶粒微細化強化について予習すること。（標準学習時間60分）
15回	合金の強化方法について復習するとともに最終評価試験の準備を行うこと。（標準学習時間60分）

16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。（標準学習時間120分）
講義目的	鉄鋼材料は、鉄に2%以下の炭素を含む合金であり、機械・構造材として最も多く使用されている。 本講義では、まず、鉄鋼材料の特性を理解する上で最も重要な鉄-炭素系平衡状態図について学習する。 また、金属など固体物質に外力が加わった際の変形および破壊挙動について理解する。 （この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-2にもっとも強く関与する。）
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、 材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学、 機械材料などの機械システム工学の専門知識を修得する。 特に本講義では、以下のことを達成目標とする。 （１）鉄-炭素系平衡状態図について理解すること。 （２）材料の機械的性質を調べるための各種試験法の原理を理解すること。 （３）塑性変形機構のうち臨界せん断応力とすべり変形モデルを理解すること。 （４）材料の破壊についてせつめいできること。 （５）合金の強化法について説明できること。
キーワード	状態図、鉄鋼材料、熱処理、材料の機械的性質、アルミニウム、チタンとその合金
成績評価（合格基準60%）	成績評価の基準は、中間試験50%、最終評価試験50%により成績を評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。 中間試験 （１）鉄-炭素系平衡状態図(20%) （２）材料の機械的性質を調べるための各種試験法(10%) （３）塑性変形機構(20%) 最終評価試験 （４）材料の破壊(20%) （５）合金の強化機構(30%)
関連科目	マテリアルサイエンスⅠ、機械材料学、材料力学Ⅰ、Ⅱ、弾塑性力学の基礎、構造強度
教科書	新版 基礎からの 機械・金属材料／斎藤、小林、中川 著／日新出版
参考書	基礎機械材料/鈴村、浅川/培風館 図でよくわかる機械材料学/渡辺、三浦、三浦、渡邊/コロナ社
連絡先	研究室の場所：C8号館3階中川研究室 オフィスアワー：木曜日11時～12時 TEL:086-256-9561 E-mail:nakagawa@mech.ous.ac.jp
注意・備考	講義形態：毎回必ず出席して、教員の指示に従うこと。 講義中の録音/録画/撮影：講義中の録音、録画、撮影は原則認めない。 配布物：講義資料は講義中に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 講義中の演習問題：講義中に実施した演習問題は講義中に解答する。 学習相談：質問があれば、講義の後に担当教員に申し出ること。 授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	熱力学Ⅱ【火1金1】 (FTT4F210)
英文科目名	Thermodynamics II
担当教員名	桑木賢也 (くわぎけんや)
対象学年	2 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	熱力学の第 2 法則について解説する。
2 回	第 2 法則とエンジンサイクルについて解説する。
3 回	カルノーサイクルの状態変化の計算について説明する。
4 回	逆カルノーサイクルについて解説する。
5 回	カルノーサイクルとサイクルの熱効率について解説する。
6 回	カルノーサイクルの演習問題を行った上で小テストをする。
7 回	可逆変化とクラウジウスの積分について解説する。
8 回	不可逆変化とクラウジウスの積分について解説する。
9 回	エントロピーの定義について解説する。
10 回	系の状態変化とエントロピーの関係について解説する。
11 回	完全ガスの状態変化におけるエントロピー変化について解説する。
12 回	完全ガスの状態変化におけるエントロピー変化の演習問題をする。
13 回	可逆・不可逆変化とエントロピーについて解説する。
14 回	不可逆変化におけるエントロピーの計算方法について説明する。
15 回	変化におけるエントロピーの計算の演習問題を行った上で小テストをする。
16 回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1 回	「熱力学Ⅰ」の内容の復習、特に第 4 章の問題を解いておくこと。(標準学習時間60分)
2 回	熱力学の第 2 法則とは何か復習しておくこと。(標準学習時間60分)
3 回	エンジンの熱効率に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
4 回	カルノーサイクルの熱効率の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
5 回	カルノーサイクルの復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
6 回	カルノーサイクルの復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
7 回	カルノーサイクルの熱効率の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
8 回	可逆変化に関する復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
9 回	可逆変化と不可逆変化に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10 回	エントロピーの復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
11 回	エントロピーの定義の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
12 回	完全ガスの状態変化におけるエントロピー変化の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
13 回	エントロピーの計算の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
14 回	可逆・不可逆変化の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
15 回	配布する演習問題を解いておくこと。(標準学習時間60分)
16 回	講義ノートとレポート課題の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	仕事は「摩擦」で容易にほぼ完全に熱に変えることができる。一方、熱を仕事に変えるには複雑な機械装置すなわちエンジンが必要であり、しかも、熱をすべて仕事に変えることはできない。また、熱は自然には高温物体から低温物体にのみ移動するなど、自然界の変化には方向性がある。これらのことを述べた熱力学の第 2 法則をカルノーサイクルを通じて学習し、エネルギー変換への理解を深めること。
達成目標	〔A 5〕機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、熱力学の第 2 法則について説明できること。カルノーサイクルの作動について説明でき、熱効率が計算できること。エントロピーの定義を説明し、ガスの状態変化におけるエントロピー変化の計算ができること。
キーワード	熱力学の第 2 法則、カルノーサイクル、状態量と状態変化、エントロピー
成績評価 (合格基準60)	最終評価試験(90%)、小テスト 2 回(5%× 2 =10%)。カルノーサイクル、逆カルノーサイクル、完全ガスの状態変化におけるエントロピー変化、可逆・不可逆変化に関して試験し、総合的に評価する。 最終評価試験：カルノーサイクルの熱効率に関する計算(20%)、エントロピーの計算(30%)、カルノーサイクルの変化過程の計算(50%)ができること。 最終評価

	試験と小テストの合計得点が60点以上を合格とする。
関連科目	物理学、微分と積分、熱力学Ⅰ、流体力学、エネルギー工学
教科書	「熱力学きほんの「き」」／小山敏行著／森北出版／978-4-627673519
参考書	「工業熱力学 基礎編」／谷下市松著／裳華房：「工業熱力学(Ⅰ)」／伊藤猛宏、山下宏幸著／コロナ社
連絡先	桑木研究室（5号館4階），オフィスアワー：月曜日と水曜日随時
注意・備考	・講義と試験には関数電卓を持参すること。・科目専用のノートを作成すること。・熱力学Ⅰを履修しておくことが望ましい。・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。・小テスト又はレポートについては、講義中に模範解答を示しフィードバックを行う。・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	高速ビークル【火1木4】（FTT4F310）
英文科目名	High Speed Vehicles
担当教員名	金枝敏明（かねえだとしあき）
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 木曜日 4時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	自動車開発の歴史、自動車技術の発展とそれらに対応した日常生活の変化を解説する。
2回	自動車用エンジンの形式、性能と特性を解説する。
3回	オットーサイクルエンジン、ディーゼルエンジンを解説する。
4回	ロータリーエンジン、トルクと出力を解説する。
5回	エンジンの構造と製作方法：シリンダブロックの機能、材料と加工法を解説する。
6回	ピストンの機能、材料と加工法を解説する。
7回	ピストンリングの機能、材料と加工法を解説する。
8回	ピストンピンの機能、材料と加工法ならびに各種表面処理技術を解説する。嵌め合いに関する問題を解く。
9回	コンロッドの機能、材料と加工法を解説する。I型断面の材料力学的優位性を断面2時モーメントを計算させ、理解する。さらに具体的数値を計算させ、レポートを提出させる。
10回	中間テストを行うので、既習の内容をよく理解し、整理しておくこと、終了後にその解説を行う。
11回	クランクシャフトの機能、材料と加工法を。さらにバルブ、バルブシート、バルブスプリングの機能、材料と加工法を解説する。高速ビークルの代表でもあるF1の概要について解説する。
12回	自動車の高速機関であるF1の科学・技術を解説する。
13回	F1の機械材料学的、流体力学的、エンジン工学的、制御工学的を説明する。航空機開発の歴史を説明する。
14回	航空機発展の歴史とその構造を解説する。
15回	航空機の各種最新技術、運行方法を解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	車の歴史と日常生活が関連して変化してきていることを考えておくこと。電気自動車、蒸気自動車と内燃機関の車との比較、内燃機関発展のネックは何であったか想像してみること。なぜ内燃機関が主流となってきたかを、またそのために何が必要だったかをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
2回	自動車用エンジンの形式を想起しておくこと。（標準学習時間30分）
3回	なぜ日本ではディーゼルエンジンがトラックないしバス用のエンジンに主として採用されているかを考えてみる。ディーゼルエンジンの良さならびに嫌われる点をよく理解しておくこと。受講生が運転した際やバス等に乗った時に経験するエンジン性能（力、トルク、馬力）と特性を想起しておくこと。（標準学習時間30分）
4回	ロータリーエンジン（車用）の特徴、なぜ世界中でマツダしか生産していないか？エンジンの力はいか、トルクや馬力とは何かをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
5回	エンジンの多くを占めるシリンダブロックには種々の形状があるのはなぜか、またどのような性質が必要か、を考えておくこと。（標準学習時間30分）
6回	ピストンの置かれている力学的や熱的環境、形状、加工法を考えておくこと。ピストンの形状の複雑さをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
7回	ピストンリングの置かれている力学的や熱的環境、形状、加工法を考えておくこと。そのために形状が複雑になっていることをよく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
8回	ピストンピンの置かれている力学的や熱的環境、形状を、また身近な表面処理にはどのようなものがあるかを考えておくこと。（標準学習時間30分）
9回	コンロッドの置かれている力学的や熱的環境、形状、加工法を考えておくこと。その形状は特殊な形状をしており、材料力学的によく理解しておくこと。（標準学習時間30分）
10回	これまでの講義内容の修得内容をチェックする。終了後は、問題の解説と解答を説明する。（標準学習時間30分）
11回	シャフト、バルブ、バルブシート、バルブスプリングの置かれている力学的や熱的環境、形状、加工法を考えておくこと。レーシングカーとは何か？F1とは何か？を考えておくこと。（標準学習時間30分）
12回	F1とはどんなものか、通常の車とはどのような点（形状、性能）が異なるかを考えておくこと。

	(標準学習時間30分)
1 3 回	加速、減速、高速走行を可能にするにはどのような技術や機械工学が必要か、考えておくこと。航空機はどのようにして開発されたかを考えておくこと。(標準学習時間30分)
1 4 回	飛行の原理、飛行機のエンジンや機体の材料、形状、加工法を考えておくこと。車等の技術よりも先進的な部分が多々あるのでよく理解しておくこと。(標準学習時間30分)
1 5 回	航空機の飛行方法や車と関連している種々の技術とはどのようなものがあるかを考えておくこと。単純に空を飛行しているのではないことをよく理解しておくこと。(標準学習時間30分)

講義目的	現代の工業製品の代表である交通機械、中でも自動車（エンジン）と航空機の構造、動作原理ならびにその製造方法などを、材料学的、材料力学的、トライボロジ的、加工学的、精密加工学的、流体力学的、熱力学的に講義するユニークな科目である。他の大学にはない講義科目である。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決するため、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を習得する。内燃機関用エンジンの構造や製造方法ならびに飛行機のそれらを材料学的、材料力学的、トライボロジ的、精密加工学的に理解するとともに、それらが実際の製品に生かされていることを認識すること。
キーワード	内燃機関、交通機械、加工法、精密加工、マイクロ／ナノ加工、表面加工、切削法、熱力学、流体力学
成績評価（合格基準60	最終評価試験：自動車エンジンの構造やシリンダブロック、ピストン、ピストンリングを(1)加工学(20%)、(2)機械材料学(25%)、(3)材料力学(15%)、(4)機械力学(10%)、(5)トライボロジ等(25%)の機械工学の多くの分野の知識を利用して、理解しているか、中間試験：同じくコンロッド、クランクシャフト、バルブを、さらには航空機のそれらと運行方法等を理解しているか、さらに高性能な製品を設計する場合にどのように生かせられるか。最終評価試験（45%）、中間試験（45%）、ノート（5%）、小テスト（0%）、レポート（5%）。試験での得点とレポート、ノートで評価する。60点以上を合格とする。
関連科目	精密加工学、加工学Ⅰ&加工学Ⅱ、機械要素、機械材料、材料力学、熱力学、流体力学
教科書	自動車工学概論／竹花有也／理工学社／978-4-8445-2294-2
参考書	現代の錬金術 エンジン用材料の科学と技術／山懸 裕／山海堂自動車の生産技術／芹野洋一／朝倉書店クルマのキーテクノロジー熊野 学／クグランプリ出版自動車のメカはどうなっているか／グランプリ出版F1 テテクノロジー／ナイジェル・マックナイト／二玄社ビジュアル博物館 航空機／同朋舎航空機のおはなし／実教出版
連絡先	金枝敏明，メール：kaneeda@mech.ous.ac.jp，C08号館3階機械システム工学科セミナー研究室，オフィスアワー：木4時限
注意・備考	講義時には教科書、ノートを持参。講義中にエンジン部品の実物やカタログを回覧、ビデオやDVDを上映、参考プリント配布。毎回講義の最後に小テストならびに感想をメモに記述して提出し、次の講義で教員が解答等の説明をする。講義中の学生の発言（発表）、すなわち講義に積極的に参加することを推奨する。DVDやVTR，パワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示する。講義の参考資料も配布する。授業時間：1回1.5時間×15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	機械要素Ⅱ【火2金2】（FTT4G210）
英文科目名	Machine Elements II
担当教員名	田中雅次（たなかまさじ）
対象学年	2 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	軸のねじれ角について説明する。
2 回	滑り軸受の構造について説明する。
3 回	滑り軸受の設計方法について説明する。
4 回	転がり軸受の種類・構成について説明する。
5 回	転がり軸受の設計方法について説明する。
6 回	歯車の概要を説明する。
7 回	平歯車のモジュールなど構造について説明する。
8 回	平歯車のかみあいなど諸性質について説明する。
9 回	歯車減速機について説明する。
1 0 回	中間試験を実施し、まとめおよび解説をする。
1 1 回	平ベルトの構造について説明する。
1 2 回	平ベルトの力学について説明する。
1 3 回	Vベルトの構造と力学について説明する。
1 4 回	コイルばねの構造と力学について説明する。
1 5 回	板ばねの構造と力学について説明する。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	「機械要素Ⅰ」での、軸の設計法について復習しておくこと。（標準学習時間60分）
2 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
3 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
4 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
5 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
6 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
7 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
8 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
9 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
1 0 回	これまで学習した内容に関してよく理解し、過去の試験問題など沢山の問題演習をしておくこと。（標準学習時間12時間）
1 1 回	平ベルトについて、教科書を読んでおくこと。（標準学習時間60分）
1 2 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
1 3 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
1 4 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
1 5 回	前回演習問題の復習をしておくこと。（標準学習時間60分）
1 6 回	これまで学習した内容に関してよく理解し、過去の試験問題など沢山の問題演習をしておくこと。（標準学習時間12時間）

講義目的	機械要素Ⅰの続きである。機械は数種の機械要素を自由に扱えるようになれば、良いものができる。ここでは、主要な機械要素である軸受、歯車、巻き掛け伝動装置、ばねについて学び、機械の設計に応用できるようになることを目的とする。
達成目標	[A5]機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得すること。特に、軸受や歯車、シール、ベルト、チェーン、ばねについて、機械設計での強度計算等ができるようになること。
キーワード	設計法、機械設計、製図法と規則、トライボロジー、弾性と塑性、規格、標準、基準
成績評価（合格基準60	中間試験と最終評価試験より、次の項目において、総合評価により、60点(60%)以上を合格とする。 (1)軸受の構造・性質と強度計算の方法が理解出来ていること。(30%) (2)歯車の構造・性質と多様な歯車、減速機の仕組みについて理解出来ていること。(40%) (3)シール、チェーン、ベルト、ばねについて、構造・性質と強度計算の方法が理解出来ている

	こと。(30%)
関連科目	機械製図、加工学
教科書	機械設計法／日本材料学会編／日本材料学会／978-4-901381017
参考書	JISハンドブック・機械要素／日本規格協会：機械工学便覧
連絡先	田中雅次(5号館3階) 電子メールtanaka@mech.ous.ac.jp, 電話086-256-9594, オフ ィスアワー月曜日7-8時限
注意・備考	授業時間：1回1.5時間×15回=22.5時間 各機械要素の特性をよく理解すること。
試験実施	実施する

科目名	高速空気力学【火2金2】 (FTT4G310)
英文科目名	High Speed Aerodynamics
担当教員名	丸山祐一 (まるやまゆういち)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	揚力発生メカニズムを説明する。
2回	失速と翼端渦について説明する。
3回	高揚力装置について説明する。
4回	流体の圧縮性について説明する。
5回	圧縮性1次元流を表す基礎方程式を導出する。
6回	ラバール管とロケットノズルについて説明する。
7回	超音速飛行と衝撃波について説明する。
8回	エネルギー方程式を導出する。
9回	垂直衝撃波の関係式を導出する。
10回	斜め衝撃波について説明する。
11回	衝撃波のピストン問題について説明し、現象を支配する方程式を導出する。
12回	トンネル微気圧波について説明する。
13回	膨張波について説明する。
14回	ソニックブームについて説明する。
15回	最適飛行経路の概念について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	教科書の6.8節を読んでおくこと (標準学習時間60分)
2回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の6.9節を読んでおくこと (標準学習時間60分)
3回	前回の講義ノートと講義で配布した資料を良く見直しておくこと (標準学習時間60分)
4回	「流体力学Ⅰ」での圧縮性についての講義ノートを復習しておくこと (標準学習時間60分)
5回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の7.1節前半を読んでおくこと (標準学習時間60分)
6回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと (標準学習時間60分)
7回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと (標準学習時間60分)
8回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の3.8節を読んでおくこと (標準学習時間60分)
9回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の7.3節を読んでおくこと (標準学習時間60分)
10回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の7.6節後半を読んでおくこと (標準学習時間60分)
11回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと (標準学習時間60分)
12回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと (標準学習時間60分)
13回	前回の講義ノートを見直すとともに、教科書の7.6節前半を読んでおくこと (標準学習時間60分)
14回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと (標準学習時間60分)
15回	前回の講義ノートを良く見直しておくこと (標準学習時間60分)

講義目的	主として航空機力学への応用を想定して、高速度で流れる空気力学について学ぶ。揚力のメカニズム、流速が音速に対して無視できない大きさの時に重要となる流体の圧縮性、音速を上回る時に現れる衝撃波などについて学ぶ。単にこれらの現象についての知識を得るだけではなく、「流体力学Ⅰ、Ⅱ」で学んだことを踏まえた上で、その物理的本質を理解する。
達成目標	[A5] 機械分野の問題を解決する能力を養成するために、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学、自動制御、機械要素、加工学などの機械システム工学の基本的な専門知識を修得する。特に、流体の圧縮性と衝撃波についての物理的本質を理解し、定量的な取り扱いができること。
キーワード	質量と運動量の保存、エネルギー保存則 (熱力学の第一法則とベルヌーイの式)、気体流動、圧縮性流体の力学、翼と翼列

成績評価 (合格基準60) 最終評価試験により80%の評価を行う。その内訳は、圧縮性流れおよび衝撃波についての基本問

	題が解けること（約50%）、本講義で扱った流体现象について物理的に理解していること（約30%）により評価する。小テスト又はレポートにより20%の評価を行う。これらの合計得点60点以上を合格とする。
関連科目	微分と積分、物理学Ⅰ、力学Ⅰ、Ⅱ、流体力学Ⅰ、Ⅱ、熱力学Ⅰ、Ⅱ
教科書	「流れ学」／廣瀬幸治著／共立出版／978-4-320079939
参考書	特に指定しない。
連絡先	丸山研究室（5号館2階）オフィスアワー 木曜日2時限
注意・備考	・上記関連科目をすべて履修・受講しておくことが望ましい。3分の2を超える出席が最終評価試験受験のための必要条件である。学生の理解度に応じて、講義計画を若干変更することがあるので、準備学習の内容もそれに対応させること。・授業時間：1回1.5時間×15回＝22.5時間・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。・小テスト又はレポートについては、講義中に模範解答を示しフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	コンピュータ基礎【火3木3】（FTT4H110）
英文科目名	Fundamentals of Computer
担当教員名	金子正明＊（かねこまさあき＊）
対象学年	1 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 3時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	エクセルとVBAの基本的な操作について説明する。
2 回	VBAとVBEの基本的な操作について説明する。
3 回	プログラムコードの入力からデバッグと実行までの手順と操作について説明する。
4 回	VBAプログラム文法（1）：セルの操作について説明する。
5 回	VBAプログラム文法（2）：変数と定数、演算子について説明する。
6 回	VBAプログラム文法（3）：配列と関数について説明する。
7 回	VBAプログラム文法（4）：条件分岐について説明する。
8 回	VBAプログラム文法（5）：繰り返し処理について説明する。
9 回	VBAプログラム作成演習（1）：8回までの講義内容を基にプログラムを作成する。
10 回	VBAプログラム作成演習（2）：8回までの講義内容を基にプログラムを作成する。
11 回	VBAプログラム作成演習（3）：8回までの講義内容を基にプログラムを作成する。
12 回	VBAプログラム作成演習（4）：8回までの講義内容を基にプログラムを作成する。
13 回	VBAプログラム文法（6）：ユーザーフォームの使用例と作成方法について説明する。
14 回	VBAプログラム作成演習（5）：13回の講義内容を基にユーザーフォームプログラムを作成する。
15 回	VBAプログラム作成演習（6）：13回の講義内容を基にユーザーフォームプログラムを作成する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	教科書の内容（第1章と第2章）について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
2 回	教科書の内容（第1章と第2章）について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
3 回	教科書の内容（第1章と第2章）について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
4 回	教科書の内容（第3章と第4章）について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
5 回	教科書の内容（第2章）の該当する項目について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
6 回	教科書の内容（第2章）の該当する項目について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
7 回	教科書の内容（第6章）の該当する項目について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）

8回	教科書の内容（第7章）の該当する項目について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
9回	VBAプログラム文法について、8回までの講義内容を復習しておくこと。（標準学習時間60分）
10回	VBAプログラム文法について、8回までの講義内容を復習しておくこと。（標準学習時間60分）
11回	VBAプログラム文法について、8回までの講義内容を復習しておくこと。（標準学習時間60分）
12回	VBAプログラム文法について、8回までの講義内容を復習しておくこと。（標準学習時間60分）
13回	教科書の内容（第10章）について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
14回	教科書の内容（第10章）について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
15回	教科書の内容（第10章）について予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
16回	1回～15回までの内容と提出レポートの解答をよく理解し整理しておくこと。（標準学習時間60分）

講義目的	これからの機械系技術者にとって、コンピュータを様々な計算やデータ処理のためのツールとして活用するためには、プログラミングに習熟することが必要不可欠である。本講義では、エクセルのマクロプログラム作成用プログラミング言語であるVBA (Visual Basic for Application) を使用したプログラミング演習を通して、プログラミングの基礎を实际的に習得する。 （この講義は機械システム工学科学学位授与の方針A-1にもっとも強く関与する。また、A-2にある程度関与する。）
達成目標	[A3] 機械分野の問題を数値的に解析するために、情報処理技術の基礎知識を修得する。プログラミング言語VBAで作成できる簡単なプログラムが作れるようになること。
キーワード	エクセル、VBA、プログラミング、コンピュータ
成績評価（合格基準60	レポート10回の平均点（50%）と定期試験（50%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。 （1）各レポート ・講義で説明したプログラム文法を使用した課題のプログラムをエラー無しで実行できるように作成し、課題のとおりの実行結果を得ることができる。 （2）定期試験 ・プログラムの作成に必要なプログラム文法と定石 40% ・デバッグに必要なプログラム実行の途中結果 10% について理解している。
関連科目	「パソコン入門」を受講し、コンピュータの基本操作に習熟していることが望ましい。
教科書	今すぐ使えるかんたんExcelマクロ&VBA プロ技BESTセレクション [Excel2016/2013/2010/2007対応版] / 土屋 和人 / 技術評論社 / ISBN978-4-7741-8226-1C3055
参考書	ExcelVBA 実践テク ユーザー・ハンドブック / 道用 大介 / 秀和システム： かんたん通勤快読 Excelマクロ&ユーザーフォーム部品集 Excel2002/2003/2007対応 / 飯島 弘文 / 技術評論社
連絡先	田中雅次(5号館3階) 電子メールtanaka@mech.ous.ac.jp, 電話086-256-9594, オフィスアワー月曜日7-8時限
注意・備考	講義形態：毎回必ず出席して、教員の指示に従うこと。 講義中の録音/録画/撮影：講義中の録音、録画、撮影は原則認めない。 講義中の演習問題：講義中に実施した演習問題の回答はポータルサイトに公開する。

	学習相談：質問があれば、講義の後に担当教員に申し出ること。 授業時間：1回1.5時間× 15回＝22.5時間
試験実施	実施する

科目名	機械工学実験Ⅰ (FTT5H310)
英文科目名	Experiments on Mechanical Engineering I
担当教員名	吉田浩治 (よしだこうじ), 桑木賢也 (くわぎけんや), 衣笠哲也 (きぬがさてつや), 中井賢治 (なかいけんじ), 關正憲 (せきまさのり), 清水一郎 (しみずいちろう), 近藤千尋 (こんどうちひろ), 寺野元規 (てらのもとぎ), 金谷輝人* (かなだにてると*), 高見敏弘 (たかみとしひろ), 中川恵友 (なかがわけいゆう)
対象学年	3年
開講学期	春学期
曜日時限	火曜日 3時限 / 火曜日 4時限 / 火曜日 5時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習
授業内容	◎実験Ⅰ・Ⅱ共通のオリエンテーション【全員、必ず出席すること】 ・4月はじめ：初回のみ、オリエンテーションの開講日を学科掲示板に公示する。 ・オリエンテーション：実験テキストを配布し、実験スケジュールなどを説明する。 ・以後、実験テーマごとに、各担当教員の指示に従うこと。 ◎実験テーマ・担当教員 ◆材料システム関連 1) 材料の引張試験 (中井賢治) 2) 金属材料の熱処理と組織観察 (中川恵友) 3) はりの曲げ試験と棒のねじり試験 (清水一郎) ◆エネルギーシステム関連 1) 4サイクルガソリンエンジンの性能試験 (近藤千尋) 2) 熱交換器の性能試験 (桑木賢也) 3) ターボ機械の性能計測 (高見敏弘) ◆計測・制御システム関連 1) 自由・強制振動実験 (吉田浩治) 2) ロボットの姿勢制御 (衣笠哲也) ◆設計・生産システム関連 1) ねじの強度と摩擦係数 (關正憲) 2) 硬さおよび衝撃曲げ試験 (金谷輝人、) ◎実施方法 ・1班を10名程度に班分けし、各班は各テーマをそれぞれ3週ずつ実施する。 ・実験Ⅰ (春期) 5テーマ、実験Ⅱ (秋期) 5テーマに分けて実施する。 ・春期 (実験Ⅰ) 15週、秋期 (実験Ⅱ) 15週かけて実施する。
準備学習	1) 各実験テーマが始まる第1週までに、テキストにより実験目的・実験方法・データ整理について理解しておくこと。 2) 第2週目、第3週目までに提出する課題についても、担当教員の指示に従うこと。 3) 第3週目の実験終了後、各実験テーマのレポートを必ず提出すること。 4) 担当教員からレポートの再提出を求められたら、その指示に従うこと。 5) 【注意】一つでもレポートの提出されていない実験テーマがあれば、この必修科目の単位を取得できない。 6) 【注意】実験Ⅰ・実験Ⅱの両科目とも、単位を取得しなければ、4年次へ進級できない。
講義目的	機械システム工学の基礎的な物理現象を、種々の実験装置や計測機器を使用して実験・計測・観察する。本実験を通じて、講義で学んだ理論や知識の妥当性を検証するとともに、実験データに対する考察力を養い、実験レポートの整理・表示・作成法を修得することを目的とする。 (学位授与の方針Bにもっとも強く関与する。また、A-2とCに強く関与する。更にDにある程度関与する。)
達成目標	「A4」 機械システム工学の専門技術を実際に体験し、機械システム技術者としての基礎能力を養成するために、機械製図、加工実習、機械工学実験を修得する。 特に、実験についての基礎的な操作ができること。共同実験者と協調して作業ができること。実験レポートを作成し、遅滞なく提出できること。
キーワード	実験、計測、測定法、試験、応力、ひずみ、強度、エンジン、熱と温度、流量、自由振動、強制振動、伝達関数、フィードバック制御、設計、規格、生産システム
成績評価 (合格基準60)	◎レポート (100%)。 すべての実験テーマのレポート点を総合集計して60点 (60%) 以上を合格とする。 ◎ただし、実験Ⅰ (春期) 5テーマ、実験Ⅱ (秋期) 5テーマの内、一つでもレポートの提出されていない実験テーマがあれば、その期の成績評価の対象から外され、その期の単位取得はできない。
関連科目	機械システム工学科のすべての専門科目

教科書	◎機械システム工学実験テキスト【岡山理科大学・機械システム工学科編】 (4月初め、初回のオリエンテーション時に配布する)
参考書	日本機械学会編「機械工学便覧」、各テーマの担当教員が推奨する参考書
連絡先	代表：吉田浩治 (C8号館4階) 電子メール：k_yoshida(at)mech.ous.ac.jp 電話：086-256-9743 オフィスアワー：月曜日4限と金曜日午後随時
注意・備考	・毎回必ず出席して、各担当教員あるいはティーチングアシスタントの指示に従うこと。 ・【重要】一つでもレポートの提出されていない実験テーマがあれば、この必修科目の単位を取得できない。 ・【重要】実験Ⅰ・実験Ⅱの両科目とも、単位を取得しなければ、4年次へ進級できない。 ・実験実習中の録音/録画/撮影は原則認めない。当別の理由がある場合は事前に相談すること。 ・授業時間：1週4.5時間 x 15週 = 67.5時間
試験実施	実施しない

科目名	情報リテラシー（FTT5I110）
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	岩崎彰典（いわさきあきのり）
対象学年	1 年
開講学期	春学期
曜日時限	火曜日 4時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	オリエンテーション ―OUS-IDの説明と登録― 授業で扱う内容を概説する。またコンピュータ社会において各所で用いられる本人認証とIDとパスワードとは何かについて解説し、本大学で利用するパソコンの各種IDの説明とパスワードを登録をする。 また、授業で利用するためのシステムでの授業登録を行う。
2 回	電子メールの仕組みと役割について解説する。 学内で使用するOUSメールに関して、基本的な利用法を説明・実習し、スマートフォンでの受信等についても説明する。 メモ帳を使って文書作成を行う。
3 回	履修届けとOUSメールの確認をする。 演習としてメモ帳で一泊研修の感想、自己紹介、大学で何を学ぶか、そして将来のことの作文の続きをする。
4 回	情報倫理とメールでのマナーを学習する。
5 回	パソコンの仕組みの基礎知識。 特にドライブ、フォルダ、ファイルの構造について学習する。
6 回	ワードの基礎について学習する。 メモ帳とワードの違いを学習し、ワードの演習を行う。
7 回	ワードでの画像の取り扱いについて学習する。 演習でワードに画像を貼り付ける。
8 回	ワードでの数式処理と表作成について学習する。
9 回	ワードで文書作成の総合演習をする。
10 回	エクセル基礎の学習をする。
11 回	エクセルを使ってグラフを作成する。
12 回	エクセルの関数の使い方を学習する。
13 回	エクセルの関数の応用として乱数のシミュレーションをする。
14 回	エクセルの総合演習としてグラフを使ったレポート作成の演習をする。
15 回	定期試験に向けて総合演習をする。
16 回	最終評価試験

回数	準備学習
1 回	高校で学習した情報教科を復習してくること。 次回のメモ帳での作文のため、一泊研修の感想、自己紹介、大学で何を学ぶか、そして将来のことを考えておくこと。
2 回	パソコンへのログインや履修届けなどが確実にできること。
3 回	自己探求セミナーの感想、自己紹介、大学で何を学ぶか、そして将来のことの作文の構想を練っておくこと。
4 回	学生便覧にある「岡山理科大学情報倫理要綱(学生向)」を読んでおくこと。
5 回	演習課題の自己探求セミナーの感想、自己紹介、大学で何を学ぶか、そして将来のことの作文を仕上げておくこと。
6 回	前回までの復習をしておくこと。
7 回	ワードでの作文のため高校時代の思い出を考えておくこと。 例えば、高校時代の修学旅行の写真など。

8回	ワードで高校時代の思い出の作文作成を始めること。
9回	ワードで高校時代の思い出の作文を完成させておくこと。
10回	前回までの復習をしておくこと。
11回	前回までの復習をしておくこと。
12回	エクセルのレポートの作成のため、各自データ収集などを行っておくこと。
13回	エクセル及びワードを用いたレポート作成をしておくこと。
14回	エクセル及びワードを用いたレポートを完成させておくこと。
15回	今までの復習をしておくこと。
16回	最終評価試験に向けて復習をしておくこと。特にオンラインテストをしておくこと。

講義目的	大学での学習・研究はもとより、今や社会で生活するにもインターネットや計算機による情報の収集、加工、発信は欠かせない。その原理と仕組みを理解し、技法と倫理を学び、情報化社会を生きていくための最低限の知識を身につけることを目的とする。大学での学習・研究はもとより、今や社会で生活するにもインターネットや計算機による情報の収集、加工、発信は欠かせない。その原理と仕組みを理解し、技法と倫理を学び、情報化社会を生きていくための最低限の知識を身につけることを目的とする。
達成目標	1. インターネット・OUSメールが活用できるようになること。 2. ワードの基本的機能を理解し、レポート作成ができるようになること。 3. エクセルの基本的機能を理解し、データ処理及びグラフ作成ができるようになること。 4. ワードの機能とエクセルの機能を組み合わせ、将来のレポート作成ができるようになること。
キーワード	インターネット 情報検索 OUSメール ワード エクセル
成績評価（合格基準60）	レポート40%・最終評価試験60%で評価する。 最終評価の20%はオンラインテストで決まることに注意。
関連科目	後期のパソコン演習の履修が望ましい。
教科書	使用しない。パソコン使用の実技が中心なので必要に応じて資料を配布する。
参考書	使用するソフトウェアの進歩は著しく、またほとんどの知識はインターネットを通じて得ることができるので参考書は特に必要ありません。
連絡先	A2号館5階、電子メール:top@center.ous.ac.jp
注意・備考	実技形式で行うため、出席が重要です。欠席・遅刻の場合、授業に追いつくのはかなり困難です。レポート提出や中間テストはオンラインで行います。パソコン上で処理するため、フォルダ名・ファイル名に不備があれば採点することができませんので十分注意してください。最終評価試験はパソコンを使った実技試験とオンライン試験です。USBメモリを購入しておくと便利です。岡山理科大学「OUSコンテンツライブラリー」を使用する。
試験実施	実施する

科目名	機械製図Ⅰ（FTT5M110）
英文科目名	Drawing in Mechanical EngineeringⅠ
担当教員名	中井賢治（なかいけんじ）
対象学年	1年
開講学期	春学期
曜日時限	水曜日 3時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	機械製図の必要性、ならびに規格との関連、製図に必要な機材、次回から持参する機材について説明する。
2回	図面の構成、線の種類・意味、文字の書き方について説明する。
3回	製図機材を使って、簡単な図を実際に描いてみる。
4回	図法幾何学について説明後、それに関する課題を行なう。
5回	投影法の表し方について説明後、それに関する課題を行なう。
6回	第三角法について説明後、それに関する課題を行なう。
7回	前回到引き続き、第三角法に関する課題を行なう。
8回	補助となる図法ならびに断面図の描き方について説明後、それに関する課題を行なう。
9回	寸法の書き方について説明後、それに関する課題を行なう。
10回	寸法の記入法について説明後、それに関する課題を行なう。
11回	ボルト・ナットの描き方について説明後、それに関する課題を行なう。
12回	歯車、バネの描き方について説明後、それに関する課題を行なう。
13回	寸法公差と幾何公差について説明後、それに関する課題を行なう。
14回	表面性状の表し方について説明後、それに関する課題を行なう。
15回	機械製図の仕上げについて説明後、それに関する課題を行なう。

回数	準備学習
1回	機械製図とは何かについて考えておくこと。（標準学習時間30分）
2回	製図に必要な機材をそろえ、必ず持ってくる。教科書の第2章を読んで、図面の構成について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
3回	教科書の付録1を読んで、製図器材とその使い方について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
4回	教科書の第3章を読んで、図法幾何学について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
5回	教科書の第3章を読んで、投影法の種類とそれぞれの意味について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
6回	教科書の第4章を読んで、図形の表し方について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
7回	立体図から平面図を第三角法により描く練習をしておくこと。（標準学習時間30分）
8回	教科書の第4章を読んで、断面図の描き方について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
9回	教科書の第5章を読んで、寸法記入法について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
10回	教科書の第5章を読んで、寸法線、寸法補助線、寸法値を正確に描く練習をしておくこと。（標準学習時間30分）
11回	教科書の第11章を読んで、主要な機械部品・部分の図示法について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
12回	教科書の第11章を読んで、歯車の各部の名称を覚えておくこと。（標準学習時間30分）
13回	教科書の第6、7章を読んで、寸法公差および幾何公差の表示法について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
14回	教科書の第8章を読んで、表面性状の図示方法について理解しておくこと。（標準学習時間30分）
15回	教科書の第10章を読んで、材料表示法について理解しておくこと。（標準学習時間30分）

講義目的	製図技法と日本工業規格（JIS）に関して理解し、色々な機械部品の図面を手で直接描くことで、製図に関する創造的基礎能力や機械技術者としてのセンスと自覚を養う。
達成目標	(A4) 機械システム工学の専門技術を実際に体験し、機械システム技術者としての基礎能力を養成するために、機械製図、加工学実習、機械工学実験を修得する。特に、JISの知識および機械図面の作成技術を習得できること。
キーワード	製図法と規則、機械図面、日本工業規格（JIS）
成績評価（合格基準60）	演習課題（100％）を総合集計して評価する。課題では、JISに従って適切に図面を描けているか（50％）、文字と線を正確に丁寧に描けているか（50％）について評価し、合計得点が60点以上を合格とする。

関連科目	機械要素Ⅰ，機械要素Ⅱ，機械設計学，機械材料，材料力学Ⅰ，材料力学Ⅱ
教科書	JISにもとづく標準製図法（第14全訂版）／大西 清 著／オーム社／9784274221187
参考書	基礎製図（第5版）／大西 清 著／オーム社／9784274069413
連絡先	C8号館3階の中井研究室まで（電子メール：nakai@mech.ous.ac.jp； オフィスアワー：毎週木・金曜日随時）
注意・備考	講義内容に関する質問や相談事がある時は、授業担当者（中井）の研究室（上記連絡先参照）を訪ねてください。講義で必要な製図用具一式については、第一回目の講義の時に説明します。 実習時間： 1回3時間× 15回＝45時間
試験実施	実施しない

科目名	C A E I (FTT5M310)
英文科目名	Computer-Aided Engineering I
担当教員名	林良太 (はやしりょうた)
対象学年	3 年
開講学期	春学期
曜日時限	水曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	CAEの基本的概念とC A E用ソフトウェアS c i l a bについて説明する。
2 回	簡単な行列とベクトルの演算を行うプログラムを作成する。
3 回	簡単な時間関数（正弦波、余弦派）のグラフをパソコン画面上に描く方法について説明する。
4 回	これまでに構築したプログラムで使用したコマンドについて復習する。
5 回	数値計算用プログラムで用いる基本的なコマンドの使い方を予習する。
6 回	ばね－質量－ダンパ系の数式モデルの導出と系の固有値を算出する。
7 回	オイラー法を用いて数値シミュレーションを行うプログラムを作成する。
8 回	モデル図をパソコン画面上に描く方法について説明する。
9 回	数値シミュレーション結果をアニメーションで表示する方法について説明する。
1 0 回	物理パラメータの値を変更した場合、異なる周波数の強制振動を加えた場合を考察する。
1 1 回	台車駆動型倒立振子の数式モデルの導出とプログラムへの組込み方法を説明する。
1 2 回	フィードバック制御を適用した数値シミュレーションを実施して、結果を考察する。
1 3 回	数値シミュレーション結果をアニメーションで表示して考察する。
1 4 回	物理パラメータの値、初期状態、制御ゲインを変更した場合の結果を考察する。
1 5 回	極配置法により制御ゲインを算出するプログラムを作成する。

回数	準備学習
1 回	情報処理センターのホームページを見て、パソコン実習室の利用方法を理解しておくこと（標準学習時間60分）
2 回	講義資料を見て、S c i l a bの起動／終了方法、C A Eの基本的概念を理解しておくこと（標準学習時間60分）
3 回	講義資料を見て、プログラムの記述と実行手順を理解しておくこと（標準学習時間60分）
4 回	講義で修得した知識と技術を説明できるように復習しておくこと（標準学習時間60分）
5 回	講義で修得した知識と技術を説明できるように復習しておくこと（標準学習時間60分）
6 回	機械力学の教科書を見て、振動数方程式の導出、固有角振動数の解について予習復習しておくこと（標準学習時間60分）
7 回	数値計算法の教科書を見て、オイラー法について事前に予習復習しておくこと（標準学習時間60分）
8 回	講義資料を見て、グラフ表示関係の命令について予習・復習しておくこと（標準学習時間60分）
9 回	講義資料を見て、状態方程式、サンプリング時間、時系列データの意味を理解しておくこと（標準学習時間60分）
1 0 回	機械力学の教科書を見て、自由振動や強制振動の時間応答について予習・復習しておくこと（標準学習時間60分）
1 1 回	機械力学の教科書を見て、ラグランジュの方程式を用いて運動方程式を導出する方法を予習・復習しておくこと（標準学習時間60分）
1 2 回	自動制御の教科書を見て、フィードバック制御の考え方を予習・復習しておくこと（標準学習時間60分）
1 3 回	これまでの講義で修得した数値シミュレーションの技術を応用できるように復習しておくこと（標準学習時間60分）
1 4 回	これまでの講義で修得した数値シミュレーションの技術を応用できるように復習しておくこと（標準学習時間60分）
1 5 回	自動制御の教科書を見て、極配置法の考え方を予習・復習しておくこと（標準学習時間60分）

講義目的	C A E用ソフトウェアS i l a bを利用して、機械力学系の動特性や制御系のふるまいを数値シミュレーションをととして確認する方法について説明する。具体的には、ばね－質量－ダンパ系や台車型倒立振子を対象に、数式モデルを導出して数値シミュレーションを行い、機械力学や自動制御の理論に対する理解を深める。
達成目標	[A3] 機械分野の問題を数値的に解析するために、情報処理技術の基礎知識を修得する。 コンピュータを用いて、行列やベクトルの演算、微分方程式の数値解の計算、時系列データのグラフ化を行える技術を修得し、機械力学系の動特性や制御系のふるまいを数値シミュレーションをと

	おして理解する力を身に付ける。
キーワード	ばね－質量－ダンパ系、固有角振動数、自由振動、強制振動、状態方程式、台車型倒立振子、フィードバック制御、オイラー法
成績評価（合格基準60	毎回の提出課題（70%）、プログラム演習課題（30%）、を総合集計して、100点満点中60点以上を合格とする。提出課題では、毎回の授業で作成するプログラムの実行結果を確認するとともに、その結果の考察と説明を課す。プログラム演習課題では、3回（各10点）に分けて演習を実施し、行列ベクトルの計算・数値積分・グラフの描画についてのプログラム作成技術の修得を確認する。
関連科目	数値計算、機械力学Ⅰ、機械力学Ⅱ、自動制御Ⅰ、自動制御Ⅱ
教科書	教員作成のテキスト（毎回配付） 書店販売しない
参考書	フリーソフトで学ぶ線形制御／川谷亮治／森北出版／978-4627919419 数値計算法／藪忠司・伊藤惇／コロナ社／978-4339044621 基礎振動工学／横山隆・日野順市・芳村敏夫／共立出版／978-4320082113 必要に応じてWeb上に公開されているScilabのマニュアルを参照する。
連絡先	林研究室： C 8 号館 3 階 電子メール： r_hayashi (AT) mech.ous.ac.jp オフィスアワー： 毎週月曜日 1 時限目と 5 時限目
注意・備考	講義と実習を合わせて、情報処理センター(A 2 号館) の実習室で行う USBメモリーを毎回必ず持参すること(作成したプログラムの記憶のため) 毎回出席して、レポートを提出すること。 この講義ではアクティブラーニングの一環として、自分でコマンドの使い方を調べて失敗を繰り返しながらプログラムを構築しなければならない。 提出課題については完成プログラム例を Momo-campus を通じて配布しフィードバックを行う。 講義中の録音／録画／撮影は理由がない限り原則禁止。 授業時間 1 回1.5時間X15回＝22.5時間
試験実施	実施しない

科目名	創造PBL I (FTT5W310)
英文科目名	Project Based Learning I
担当教員名	林良太 (はやしりょうた) , 寺野元規 (てらのもとぎ)
対象学年	3 年
開講学期	春学期
曜日時限	金曜日 3時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	プロジェクト課題として、「特定の競技ができる小型の移動ロボットを製作する」ことを与える。概要説明、班分け、競技内容とレギュレーションの配布と説明をする。小課題 1 を提示する。(小課題 1 : 移動ロボットを組み立てて、障害物レースをおこなわせる。) (全教員)
2 回	プログラムの作成、転送、実行方法、光 (カラー) センサの使い方のミニレクチャーを受ける。学生が小課題 1 への取り組みをする。また、作業日誌と問題点対策票を作成する。 (全教員)
3 回	小課題 1 を各班でデモンストレーションする。次の小課題 2 を提示する。学生は課題に取り組み、デモンストレーションする。(小課題 2 : 移動ロボットにライントレースを行わせる) 学生が作業日誌と問題点対策票を作成する。 (全教員)
4 回	小課題 3 を提示する。学生は課題に取り組み、デモンストレーションする。(小課題 3 : ロボットが任意の方向を向いている状態から赤外線ボールに近づかせ、それにタッチさせる。) また、作業日誌と問題点対策票を作成する。 (全教員)
5 回	スケジュールの立て方とプレゼンテーションの仕方のミニレクチャーを実施する。学生がコンテストに勝利するための作戦、設計案、スケジュールを立てて提出する。 (全教員)
6 回	学生が引き続き、設計案・スケジュールの作成と発表準備を行う。 (全教員)
7 回	学生が「競技に勝つための作戦、設計案、スケジュールのプレゼンテーション」を実施する。(プレゼンテーションは採点票を用いて学生も評価する。評価は学生にフィードバックされる。) さらに、設計案とスケジュールに沿って移動ロボットの製作を始める。 (全教員)
8 回	学生が設計案とスケジュールに沿って移動ロボットを製作する。また、作業日誌と問題点対策票を作成する。 (全教員)
9 回	学生が設計案とスケジュールに沿って移動ロボットを製作する。また、作業日誌と問題点対策票を作成する。 (全教員)
10 回	学生が設計案とスケジュールに沿って移動ロボットを製作する。また、作業日誌と問題点対策票を作成する。また、コンテスト当日のプレゼンテーションと総括のプレゼンテーションの説明を受ける。 (全教員)
11 回	学生が設計案とスケジュールに沿って移動ロボットを製作する。また、作業日誌と問題点対策票を作成する。また、競技に勝つための作戦と移動ロボットの設計案をプレゼンテーションするための準備をする。 (全教員)
12 回	学生が設計案とスケジュールに沿って移動ロボットを製作する。また、作業日誌と問題点対策票を作成する。また、競技に勝つための作戦と移動ロボットの設計案をプレゼンテーションするための

	準備をする。 (全教員)
1 3 回	学生が各班の製作した移動ロボットについてのプレゼンテーションを実施する(作戦、設計案)、その後競技を実施する。 (全教員)
1 4 回	学生が総括のプレゼンテーションの準備を実施する。(ロボットの出来映えや競技結果に基づいて、作戦、設計案、スケジュール、遭遇した問題などを多面的に考察し発表する。) (全教員)
1 5 回	学生が総括のプレゼンテーションを実施する。 (全教員)

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく読んでおくこと(標準学習時間30分)
2 回	小課題1に対して考察をしておくこと(標準学習時間30分)
3 回	小課題1を実施して問題点を明らかにし、対策を考察をしておくこと(標準学習時間30分)
4 回	小課題2を実施して問題点を明らかにし、対策を考察をしておくこと(標準学習時間30分)
5 回	小課題2に対して考察をしておくこと(標準学習時間30分)
6 回	コンテストに勝利するための作戦、設計案、スケジュールについて良く考察をしておくこと(標準学習時間30分)
7 回	プレゼンテーションの練習を何回も行なっておくこと(標準学習時間30分)
8 回	今後のスケジュールについてよく考えておくこと(標準学習時間30分)
9 回	発生した問題に対する解決策を考えておくこと、製作スケジュールとの違いを確認しておくこと(標準学習時間30分)
1 0 回	発生した問題に対する解決策を考えておくこと、製作スケジュールとの違いを確認しておくこと(標準学習時間30分)
1 1 回	発生した問題に対する解決策を考えておくこと、製作スケジュールとの違いを確認しておくこと、プレゼンテーションの構想を練っておくこと(標準学習時間30分)
1 2 回	発生した問題に対する解決策を考えておくこと、製作スケジュールとの違いを確認しておくこと、プレゼンテーションの内容を検討しておくこと(標準学習時間30分)
1 3 回	プレゼンテーションをよく練り、練習しておくこと(標準学習時間30分)
1 4 回	実施した作業を十分に総括しておくこと(標準学習時間30分)
1 5 回	実施した作業を十分に総括しておくこと。それに基づいてプレゼンテーションを準備して、練習しておくこと(標準学習時間30分)

講義目的	特定の競技のためのロボットを製作するというプロジェクト課題に対して、各学生が作戦の独創性を競い、作戦に基づいた設計案でも独創的なアイデアを案出して取り組む。チームで設計案に沿ってスケジュールを計画し、作業を進めることでチームで作業に取り組む能力を養う。さらに移動ロボットを製作する過程で問題発見・解決能力を養う。このように、もの作りに関する創造的能力や機械システム技術者としてのデザイン能力を含めた基礎能力を養成する。また実施した作業のまとめと作品の発表の場を通じて、表現能力を高め、討議のプレゼンテーション技術を修得する。
達成目標	[A6]創造工学プロジェクトを通じてデザイン能力やチームで協働する能力を、卒業研究を通じて工学問題を発見し自発的に分析・解決する能力、計画的に研究を進め文書として記述する能力を養成するとともに、口頭発表や討議のプレゼンテーション技術を修得する。1) プレゼンテーションの技法を身につけ、考察や考案したことを効果的に伝えることができること。2) ロボットの設計案に基づきチーム内で作業の分担および作業計画の立案・遂行を通して、個々の役割を認識して他と協働して目的を達成する(努力をする)ことができるようになり、さらにリーダーシップを取ることができること。3) 競技用のロボットを製作・改善することを通して、工学的問題を発見・分析し解決することを体験し、その能力を将来に渡り持続的に養成できるように初歩を身につけ、工学的問題に取り組むことができること。
キーワード	創造的設計・製作、計画・立案、課題探求、チームワーク、総合的判断、自主的調査・研究、作品発表
成績評価(合格基準60)	1) 3回実施されるそれぞれのプレゼンテーション項目を意識して実行することができることを評価する。2) 作業計画の立案のプレゼンテーション内容(中間発表)と作業実施状況のプレゼンテーション内容(まとめの発表)、およびそれらをまとめて競技での勝因・敗因を分析した文書(レポート)によってチームでの協働作業実施の程度を評価する。3) ロボット製作作業で授業実施毎に学生が作成する作業日誌と問題点対策票を元にして作成した文書(レポート)、および競技での複数の採点者によるロボット完成度の採点結果によって工学的問題を発見・分析し解決する

	る初歩的な能力が身につく、工学的問題に取り組めることを評価する。到達度評価のための項目とその基準は授業第1回目の概要説明で提示する。上記の3項目はそれぞれ1/3の割合で評価する。(それぞれの評価に対する点数を平均する。)いずれの項目においても60点(100点満点の場合)以上の評価でなければ合格としない。
関連科目	機械システム工学科 すべてのA群科目
教科書	必要な資料を適宜配布、書店販売しない。
参考書	Lego Mindstorm NXTオレンジブック／毎日コミュニケーションズ／978-4-839921866その他多数
連絡先	林研究室：C8号館3階 電子メール：r_hayashi(AT)mech.ous.ac.jp オフィスアワー：毎週月曜日1時限目と5時限目
注意・備考	学生が能動的に活動することがもとめられるので、当教員やTAは細部に至る指導はしない。ただし、担当教員やTAにアドバイスを求めることはできる。この講義ではアクティブラーニングの一環としてグループワーク・ディスカッションを行う。実習時間：1回4.5時間×15回＝67.5時間
試験実施	実施しない

科目名	機械工学実験Ⅱ (FTT6H310)
英文科目名	Experiments on Mechanical Engineering II
担当教員名	桑木賢也（くわぎけんや）、衣笠哲也（きぬがさてつや）、中井賢治（なかいいけんじ）、吉田浩治（よしだこうじ）、關正憲（せきまさのり）、清水一郎（しみずいちろう）、近藤千尋（こんどうちひろ）、寺野元規（てらのもとぎ）、金谷輝人＊（かなだにてると＊）、高見敏弘（たかみとしひろ）、中川恵友（なかがわけいゆう）
対象学年	3年
開講学期	秋学期
曜日時限	火曜日 3時限 / 火曜日 4時限 / 火曜日 5時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習
授業内容	◎実験Ⅰ・Ⅱ共通のオリエンテーション【全員、必ず出席すること】・4月はじめ：初回のみ、オリエンテーションの開講日を学科掲示板に公示する。・オリエンテーション：実験テキストを配布し、実験スケジュールなどを説明する。・以後、実験テーマごとに、各担当教員の指示に従うこと。◎実験テーマ・担当教員◆材料システム関連1）材料の引張試験（中井賢治）2）金属材料の熱処理と組織観察（中川恵友）3）はりの曲げ試験と棒のねじり試験（清水一郎）◆エネルギーシステム関連1）4サイクルガソリンエンジンの性能試験（近藤千尋）2）熱交換器の性能試験（桑木賢也）3）ターボ機械の性能計測（高見敏弘）◆計測・制御システム関連1）自由・強制振動実験（吉田浩治）2）ロボットの姿勢制御（衣笠哲也）◆設計・生産システム関連1）ねじの強度と摩擦係数（關正憲）2）硬さおよび衝撃曲げ試験（金谷輝人・寺野元規）◎実施方法・1班を10名程度に班分けし、各班は各テーマをそれぞれ3週ずつ実施する。・実験Ⅰ（春期）5テーマ、実験Ⅱ（秋期）5テーマに分けて実施する。・春期（実験Ⅰ）15週、秋期（実験Ⅱ）15週かけて実施する。
準備学習	1）各実験テーマが始まる第1週までに、テキストにより実験目的・実験方法・データ整理について理解しておくこと。2）第2週目、第3週目までに提出する課題についても、担当教員の指示に従うこと。3）第3週目の実験終了後、各実験テーマのレポートを必ず提出すること。4）担当教員からレポートの再提出を求められたら、その指示に従うこと。5）【注意】一つでもレポートの提出されていない実験テーマがあれば、この必修科目の単位を取得できない。6）【注意】実験Ⅰ・実験Ⅱの両科目とも、単位を取得しなければ、4年次へ進級できない。
講義目的	機械システム工学の基礎的な物理現象を、種々の実験装置や計測機器を使用して実験・計測・観察する。本実験を通じて、講義で学んだ理論や知識の妥当性を検証するとともに、実験データに対する考察力を養い、実験レポートの整理・表示・作成法を修得することを目的とする。
達成目標	〔A4〕機械システム工学の技術者として必要な専門技術を体験し、実験・実習の課題について考察および解決能力を習得すること。特に、実験操作の基礎を修得すること。共同実験者と協調して作業ができること。実験レポートを作成し、遅滞なく提出できること。
キーワード	実験、計測、測定法、試験、応力、ひずみ、強度、エンジン、熱と温度、流量、自由振動、強制振動、伝達関数、フィードバック制御、設計、規格、生産システム
成績評価（合格基準60	◎レポート（100%）。すべての実験テーマのレポート点を総合集計して60点（60%）以上を合格とする。◎ただし、実験Ⅰ（春期）5テーマ、実験Ⅱ（秋期）5テーマの内、一つでもレポートの提出されていない実験テーマがあれば、その期の成績評価の対象から外され、その期の単位取得はできない。
関連科目	機械システム工学科のすべてのA群科目
教科書	◎機械システム工学実験テキスト【岡山理科大学・機械システム工学科編】（4月初め、初回のオリエンテーション時に配布する）
参考書	日本機械学会編「機械工学便覧」、各テーマの担当教員が推奨する参考書
連絡先	代表：高見敏弘（5号館1階）電子メール：takami @ mech.ous.ac.jp 電話：086-256-9540オフィスアワー：火曜日昼休み
注意・備考	毎回必ず出席して、各担当教員あるいはティーチングアシスタントの指示に従うこと。【重要】一つでもレポートの提出されていない実験テーマがあれば、この必修科目の単位を取得できない。【重要】実験Ⅰ・実験Ⅱの両科目とも、単位を取得しなければ、4年次へ進級できない。実験中の録音／録画／撮影は原則認めない。レポートについては、時間内に提出し、確認の上フィードバックを行う。授業時間：1週4.5時間×15週＝67.5時間
試験実施	実施しない

科目名	機械製図Ⅱ (FTT6M110)
英文科目名	Drawing in Mechanical Engineering II
担当教員名	江本秀夫* (えもとひでお*)
対象学年	1 年
開講学期	秋学期
曜日時限	水曜日 3時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	CADとAutoCADの概要を説明する。
2 回	AutoCADの環境設定や基本的なファイル操作について説明する。
3 回	線分の描画方法などの基本的な作図コマンドについて説明する。
4 回	トリムやオフセットなど、基本的な図形処理の方法について説明する。
5 回	画層の説明と操作, 及び図面の印刷方法について説明する。
6 回	直線・曲線・円・多角形及びそれらの組み合わせにより構成される各種図形の作画演習を実施する。
7 回	歯車の図面を作図する。
8 回	歯車の作図演習を継続する。
9 回	図学の概要とC A Dとの関係、平面図学及び投影法について作図を交えて説明する。
1 0 回	立体図学及び透視投影法について作図を交えて説明する。 (抜粋してコピー)
1 1 回	機械要素について、専門用語の説明や簡単な強度設計の方法を説明する。
1 2 回	簡単な計算モデルにて強度計算して部材のサイズを決定し作図する演習を実施する。
1 3 回	前回の計算・作図演習を継続する。
1 4 回	油圧ポンプの概要と動力計算法及び油圧シリンダ並びに油圧弁などの油圧部品の説明をする。
1 5 回	油圧部品 (各種油圧弁) と油圧回路について説明し、油圧部品記号、油圧回路図の作図演習を実施する。(標準学習時間60分)

回数	準備学習
1 回	AutoCADの教科書全体に目を通すこと。USBメモリ 1 個及びA4ファイル (厚さ2cm程度) を1冊準備しておくこと。(標準学習時間60分)
2 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。(標準学習時間60分)
3 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。(標準学習時間60分)
4 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。前回のコマンド練習が残った場合はそれらを全て済ませておくこと。(標準学習時間60分)
5 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。前回のコマンド練習が残った場合はそれらを全て済ませておくこと。(標準学習時間60分)
6 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。(標準学習時間60分)
7 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。前回のコマンド練習が残った場合はそれらを全て済ませておくこと。(標準学習時間60分)
8 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。前回の作画演習が残った場合はそれらを全て済ませておくこと。また、図学の講義資料全体に目を通しておくこと。(標準学習時間60分)
9 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。(標準学習時間60分)
1 0 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。(標準学習時間60分)
1 1 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。 機械要素設計の教科書全体に目をとおしておくこと。 (標準学習時間60分)
1 2 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。(標準学習時間60分)
1 3 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。(標準学習時間60分)
1 4 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。 油圧について調べておくこと。(標準学習時間60分)
1 5 回	前回の講義内容を十分に復習して理解しておくこと。

講義目的	(1)AutoCADの基礎知識を深め、その使用目的を理解すると共に、現在の設計業務に必須となる基本的なC A D製図技術を習得することを目的とする。 (2)設計製図に必要な図学の手法を理解し、AutoCAD作図に活用できるようになることを目的とする。 (3)一部の機械要素について、自ら設計しそれをCADで表現できるようになることを目的とする
------	---

	る。 (学位授与の方針Bにもっとも強く関与する。また、A-2に強く関与し、且つCにある程度関与する。)
達成目標	[A4] 機械システム工学の技術者として必要な専門技術の体験と、実験の実施と考察法の修得、および課題の解決能力を習得すること。特に、次の2点を重視する。 (1)図学の製図手法を活用し、作図条件の設定～立体図形の作図～印刷までの一連のAutoCADでの操作ができる能力を身につける。 (2)設定した機械要素の形状を計算により決定し、それをAutoCADで作図できる能力を身につける。
キーワード	設計製図、図学、機械要素
成績評価（合格基準60	小テストの結果（得点配分20%）、課題の評価（得点配分80%）。 総計で60%以上を合格とする。 但し、全課題の提出を必須条件とする。
関連科目	機械製図Ⅰ、機械要素、機械設計学
教科書	(1)徹底解説 AutoCAD LT 2016/2015／鈴木裕二、伊藤美樹／978-4767820682 (2)機械要素設計／和田稲苗／実教出版株式会社／978-4-407022476
参考書	・わかりやすい図学と製図／住野 和男著／オーム社 ・JISにもとづく標準製図法／大西清／オーム社（機械製図Ⅰの教科書）
連絡先	江本 秀夫 電子メール: ehideyohy@mx9.kct.ne.jp (代理)田中雅次(5号館3階) 電子メールtanaka@mech.ous.ac.jp, 電話086-256-9594, オフィスアワー月曜日7-8時限
注意・備考	実習時間：1回3.0時間×15回=45時間 講義への出席が最も重要であり、成績評価に直接影響するので、極力欠席しないこと。 ・講義資料は当日の講義開始前に紙で配布する。欠席者には次回出席時に配布する。 配布した全資料は以降の講義時にも必ず持参すること。なお、データ配布する場合もあるためUSBメモリーを準備しておくこと。 ・講義中に課した提出課題についてのフィードバックは課題内容に応じ以下のいずれかの方法で行う。 ①演習時間中に学生達の作業状況を観察し、課題作成途中の段階で必要な修正、改善点等を指示する。（個別指示または全体指示） ②ある課題が概ね出揃った後に、その課題の改良点、模範解答等を説明する。 ③課題受け取り後、達成度が著しく低い場合は、修正内容や修正手法を説明し再提出を指示する。 ④講義中の録音/録画/撮影：講義中の録音、録画、撮影は原則認めない。
試験実施	実施しない

科目名	C A E II (FTT6M310)
英文科目名	Computer-Aided Engineering II
担当教員名	丸山祐一 (まるやまゆういち)
対象学年	3 年
開講学期	秋学期
曜日時限	水曜日 3時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	熱・流体解析の概要を説明する。
2 回	静止媒体中の熱移動の基礎式を導出する。
3 回	熱伝導方程式を導出する。
4 回	1次元定常熱伝導方程式の差分化について説明する。
5 回	3重対角行列の解法について説明する。
6 回	差分方程式および3重対角行列の解法のプログラミングについて説明する。
7 回	実習：1次元定常熱伝導問題のプログラムを作成・入力し、コンピュータにより計算する。
8 回	1次元非定常熱伝導方程式の差分化について説明する。
9 回	数値解析の安定性について説明する。
10 回	実習：1次元非定常熱伝導のプログラムを作成し、コンピュータにより計算する。
11 回	流体力学の基礎方程式と移流拡散について説明する。
12 回	1次元移流拡散方程式の差分化について説明する。
13 回	風上差分と数値拡散項について説明する。
14 回	実習：1次元対流拡散のプログラムを作成し、コンピュータにより計算する。
15 回	熱・流体解析の応用例について説明する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	「熱力学」で学習した「内部エネルギー」と「エンタルピー」の概念を復習しておくこと（標準学習時間60分）
2 回	「ベクトル場の発散」について、参考書などにより調べておくこと（標準学習時間60分）
3 回	「スカラー場の勾配」について、参考書などにより調べておくこと（標準学習時間60分）
4 回	前回の講義ノートをよく見直しておくこと（標準学習時間60分）
5 回	前回の講義ノートをよく見直しておくこと（標準学習時間60分）
6 回	前回と前々回の講義ノートと「C A E I」で学習した「BASICのプログラミング法」を復習しておくこと（標準学習時間60分）
7 回	「C A E I」で学習した「BASICのプログラミング法」を復習しておくこと（標準学習時間60分）
8 回	熱伝導方程式の導出過程を復習しておくこと（標準学習時間60分）
9 回	前回配布された資料（時間差分の方法）の式を自分で導出しておくこと（標準学習時間60分）
10 回	前回の講義ノートをよく見直しておくこと（標準学習時間60分）
11 回	「連続の式」「運動量方程式」「熱力学第1法則」の概念を復習し理解しておくこと（標準学習時間60分）
12 回	前回の講義ノートをよく見直しておくこと（標準学習時間60分）
13 回	前回の講義ノートをよく見直しておくこと（標準学習時間60分）
14 回	前回配布された資料を見直し、数値拡散の概念を理解しておくこと（標準学習時間60分）
15 回	ここまでの講義ノートをよく見直しておくこと（標準学習時間60分）

講義目的	CAE I に引き続いて、CAEのもう一つの重要な応用分野である熱・流体解析について学ぶ。基礎方程式を導出した上で、コンピュータによる数値解析を行うための離散化方法の一例として差分法を取り上げ、その手法と問題点・問題解決法などについて学習する。さらに、学んだ内容に基づくプログラムの作成・実行を行う。
達成目標	[A3]機械分野の問題を数値的に解析するために、情報処理技術の基礎知識を修得する。特に熱伝導と流れ場を数値的に取扱う手法の基礎概念を理解し、プログラム化が出来ること。
キーワード	質量と運動量の保存、エネルギー保存則（熱力学の第一法則とベルヌーイの式）、熱移動と温度、数値計算、シミュレーション
成績評価（合格基準60	最終評価試験により60%の評価を行う。その内訳は、取り扱う事象について物理的に理解していること（約20%）、離散化の概念について理解していること（約20%）、数値解法の手法について理解していること（約20%）により評価する。実習レポートにより40%の評価を行う。これらの合計得点60点以上を合格とする。

関連科目	微分と積分、線形代数、微分方程式、フーリエ解析、流体力学Ⅰ、熱力学Ⅰ、CAEⅠ
教科書	プリント講義
参考書	「理工系 ベクトル解析」／丸山祐一・喜多義範／共立出版／4-320-01743-9
連絡先	丸山研究室（５号館２階）オフィスアワー 木曜日2時限
注意・備考	・上記関連科目をすべて履修・受講しておくことが望ましい。３分の２を超える出席と、すべての実習レポート提出が最終評価試験受験のための必要条件である。学生の理解度に応じて、講義計画を若干変更することがあるので、準備学習の内容もそれに対応させること。・授業時間：１回1.5時間× 15回＝22.5時間・講義資料による説明を行う場合は、そのつど資料を配布する。・講義中の録音／録画／撮影は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	CAD/CAM (FTT6N310)
英文科目名	CAD/CAM
担当教員名	田中雅次 (たなかまさじ)
対象学年	3年
開講学期	秋学期
曜日時限	水曜日 4時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	CAD/CAMの概要について説明し、CADでの直線の描画方法について説明する。
2回	CADでの直線や円、円弧の交点の求め方と3次元モデル(ソリッドモデル)について説明する。
3回	ソリッドモデルによる機械部品のモデリング方法やシェーディングについて説明する。
4回	ソリッドモデルのアフィン変換について説明する。
5回	ソリッドワークスにおける平行押し出し・削除操作について説明する。
6回	ソリッドワークスにおける回転押し出し・削除操作について説明する。
7回	ソリッドワークスにおけるスケッチの描画方法について詳しく説明する。
8回	ソリッドワークスにおけるスイープとシェルの操作について説明する。
9回	ソリッドワークスにおけるフィーチャのコピー操作等について説明する。
10回	ソリッドワークスにおける参照平面の操作について説明する。
11回	ソリッドワークスにおける日用品(はさみ、水差しなど)のモデリングを行う。
12回	ソリッドワークスにおける歯車減速機のモデリングと動作シミュレーションを行う。
13回	自由課題のモデリング(1)を行う。
14回	自由課題のモデリング(2)を行う。
15回	自由課題の発表会を行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	CAD/CAMとはどのようなものか?調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	直線の描画方法について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	直線や円、円弧の交点の求め方について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	ソリッドモデルによる機械部品のモデリング方法について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	これまで学んだことを、総合的に理解しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	前回の操作を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	前回の操作を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	前回の操作を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	前回の操作を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	前回の操作を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	これまで学んだ操作を総合的に復習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	これまで学んだ操作を総合的に復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	これまで学んだ操作を総合的に復習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	前回の自由課題のモデリングにおいて、問題点などを明確にしておくこと。(標準学習時間60分)
15回	自由課題の提出期限を守ること。(標準学習時間60分)
16回	これまで学習した内容に関してよく理解し、過去の試験問題など沢山の問題演習をしておくこと。(標準学習時間12時間)

講義目的	CAD/CAMの技術は、主に形状処理を基礎としている。本講義では、CADでの線分の描画技術を基礎に、3次元CADでのソリッドモデルの作成方法について、最初に学習する。その後、情報処理センターにおいて、3次元CADであるソリッドワークスの操作の仕方を、簡単な機械部品等がモデリングできる程度にまで学習し、自由課題において、各学生が自由に製品モデルを作成し、その成果を発表することを目的とする。
達成目標	[A3] 機械分野の問題を数値的に解析するために、情報処理技術の基礎知識を修得する。特に、ソリッドワークスの操作を通して、CADにおける形状処理技術を理解すること。
キーワード	製図, コンピュータグラフィックス, CAD/CAM/CAE, DfX(デザインフォーエックス)
成績評価 (合格基準60)	(1)実習の課題評価(50%): 各回でのソリッドワークスの演習の達成率などを評価する。 (2)最終評価試験(50%): 直線分、平面、ソリッドモデル、アフィン変換など、基本的な形

	状処理工学が理解出来ていることを評価の基準とする。 (1), (2)の合計得点が60点(60%)以上を合格とする。
関連科目	機械製図, CAE など
教科書	3次元CAD「SolidWorks」練習帳／(株)アドライズ編／日刊工業新聞社／978-4526063091
参考書	講義中に適宜紹介する。
連絡先	田中雅次(5号館3階) 電子メールtanaka@mech.ous.ac.jp, 電話086-256-9594, オフィスアワー月曜日7-8時限
注意・備考	・ソリッドワークスの実習では原則、遅刻・欠席をしないこと。 ・ソリッドワークスの説明は、よく聞いて見て理解すること。各操作の説明後にTAや教員を頼りにすると無駄な時間が増えて、講義の進行の妨げとなり、他の学生の迷惑になります。 ・授業時間：1回1.5時間×15回=22.5時間
試験実施	実施する

科目名	創造 P B L II (FTT6W310)
英文科目名	Project Based Learning II
担当教員名	寺野元規 (てらのもとぎ) , 林良太 (はやしりょうた)
対象学年	3 年
開講学期	秋学期
曜日時限	金曜日 3時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	機械システム工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	イントロダクション。講義の進め方を説明する。グループ分けを行った後、課題「圧縮金型用加熱板の(1)考案, (2)設計, (3)製作, (4)評価」について説明し, 加熱板の要求仕様を説明する。 (全教員)
2 回	「圧縮金型用加熱板の(1)考案, (2)設計」について, グループ内で議論し, 設計書を作成する。 (全教員)
3 回	「圧縮金型用加熱板の(1)考案, (2)設計」について, グループ内で議論し, 設計書を作成する。 (全教員)
4 回	「圧縮金型用加熱板の(1)考案, (2)設計」について, グループ内で議論し, 設計書を作成する。 (全教員)
5 回	「圧縮金型用加熱板の(1)考案, (2)設計」について, グループ内で議論し, 設計書を作成する。 (全教員)
6 回	「圧縮金型用加熱板の(1)考案, (2)設計」について, グループ内で議論し, 設計書を作成し, 設計書を提出する。 (全教員)
7 回	設計書に基づき, 「圧縮金型用加熱板の(3)製作」をする。また, プレゼンテーションの準備, レポートの作成を行う。 (全教員)
8 回	設計書に基づき, 「圧縮金型用加熱板の(3)製作」をする。また, プレゼンテーションの準備, レポートの作成を行う。 (全教員)
9 回	設計書に基づき, 「圧縮金型用加熱板の(3)製作」をする。また, プレゼンテーションの準備, レポートの作成を行う。 (全教員)
10 回	設計書に基づき, 「圧縮金型用加熱板の(3)製作」をする。また, プレゼンテーションの準備, レポートの作成を行う。 (全教員)
11 回	設計書に基づき, 「圧縮金型用加熱板の(3)製作」をする。また, プレゼンテーションの準備, レポートの作成を行う。 (全教員)
12 回	製作した「圧縮金型用加熱板の(4)評価」をする。また, プレゼンテーションの準備, レポートの作成を行う。 (全教員)
13 回	製作した「圧縮金型用加熱板の(4)評価」をする。また, プレゼンテーションの準備, レポートの作成を行う。

	(全教員)
14回	製作した「圧縮金型用加熱板の(4)評価」をする。また、プレゼンテーションの準備、レポートの作成を行う。
	(全教員)
15回	学生が総括のプレゼンテーションを実施し、レポートを提出する。
	(全教員)

回数	準備学習
1回	シラバスをよく読み、授業目的、授業内容、達成目標を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	考案または設計した加熱板の問題点を考え、これまでに学習した専門知識を活かし、理論的に考察すること。(標準学習時間60分)
3回	考案または設計した加熱板の問題点を考え、これまでに学習した専門知識を活かし、理論的に考察すること。(標準学習時間60分)
4回	考案または設計した加熱板の問題点を考え、これまでに学習した専門知識を活かし、理論的に考察すること。(標準学習時間60分)
5回	考案または設計した加熱板の問題点を考え、これまでに学習した専門知識を活かし、理論的に考察すること。(標準学習時間60分)
6回	考案または設計した加熱板の問題点を考え、これまでに学習した専門知識を活かし、理論的に考察すること。(標準学習時間60分)
7回	加工学実習や専門知識を活かし、材料の製作法(加工法)について復習しておくこと。また、プレゼンテーション、レポート作成の準備を進めておくこと。(標準学習時間60分)
8回	加工学実習や専門知識を活かし、材料の製作法(加工法)について復習しておくこと。また、プレゼンテーション、レポート作成の準備を進めておくこと。(標準学習時間60分)
9回	加工学実習や専門知識を活かし、材料の製作法(加工法)について復習しておくこと。また、プレゼンテーション、レポート作成の準備を進めておくこと。(標準学習時間60分)
10回	加工学実習や専門知識を活かし、材料の製作法(加工法)について復習しておくこと。また、プレゼンテーション、レポート作成の準備を進めておくこと。(標準学習時間60分)
11回	加工学実習や専門知識を活かし、材料の製作法(加工法)について復習しておくこと。また、プレゼンテーション、レポート作成の準備を進めておくこと。(標準学習時間60分)
12回	加熱板の評価方法(実験方法)について考えておくこと。また、プレゼンテーション、レポート作成の準備を進めておくこと。(標準学習時間60分)
13回	加熱板の評価方法(実験方法)について考えておくこと。また、プレゼンテーション、レポート作成の準備を進めておくこと。(標準学習時間60分)
14回	加熱板の評価方法(実験方法)について考えておくこと。また、プレゼンテーション、レポート作成の準備を進めておくこと。(標準学習時間60分)
15回	課題について総括し、プレゼンテーションの準備・練習をしておくこと。また、レポートを十分に見直しておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	これまでに修得した工学の専門知識や技術を応用して、課題に対して考案・設計・製作・評価することを通じて、もの作りに関する創造的能力や機械システム技術者としてのデザイン能力を含めた基礎能力を養成する。 また、まとめと発表の場を通じて、表現能力と討議のプレゼンテーション技術を修得する。
達成目標	(A6) 創造工学プロジェクトおよび卒業研究を通じて、工学問題を発見し、自発的に分析・解決する能力、および工学問題に対処する能力を養成するとともに、卒業研究発表会によって口頭発表や討議のプレゼンテーション技術を修得すること。 特に、工学の専門知識を応用し、ものづくりに関する創造的基礎能力やプレゼンテーション能力、文章としてまとめる能力を習得すること。
キーワード	創造的設計・製作、課題探求、発想、チームワーク、総合的判断、自主的調査・研究、作品発表
成績評価(合格基準60)	課題「圧縮金型用加熱板の(1)考案、(2)設計、(3)製作、(4)評価」に対し、プレゼンテーション(50%)とレポート(50%)により評価する。 項目：(1)考案、(2)設計、(3)製作、(4)評価に対する評価の重みはそれぞれ25%である。 合計得点60点以上(100点満点)を合格とする。
関連科目	機械システム工学科 すべてのA群科目
教科書	必要な資料を適宜配布
参考書	創造力育成の方法―JABEE対応の創成型教育―/塚本真也/森北出版/978-4627973114
連絡先	寺野元規、C9号館1階 寺野研究室、086-256-9829、

	メール： m_terano (AT) mech.ous.ac.jp, オフィスアワー： mylog参照のこと
注意・備考	設計書の作成、課題作品の作製をグループごとに行う。 各グループごとに役割を分担し、作業を行い、グループメンバー全員でプレゼンテーション、レポートの作成を行う。 課題に対し、学生主体で取り組むため、教員およびT Aは積極的な指導はしない。 本講義・課題に関する疑問・不安等は受講生が自主的に担当教員またはT Aに相談，助言を受けにくること。 この講義では，アクティブラーニングの一環としてグループワーク・ディスカッションを行う。 実習時間： 1 回4.5時間 x 1 5 回=67.5時間
試験実施	実施しない