

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。その後に、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	工業デザイン (FT05Z210)
英文科目名	Industrial Design
担当教員名	松本恭吾* (まつもと きょうご*)
対象学年	2年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	バイオ・応用化学科, 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, 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	デザイン史、工業デザインの概要1 (デザインの意味と要素、用途、創造の意味と手法)。身近な工業製品を観察しスケッチする。
2回	デザイン史、プロダクトデザインの概要2 (色彩、造形心理、人間工学。岡山県で生産されているの工業デザイン等について説明する)。構造の面からデザインを観察する。
3回	ユニバーサルデザイン1。
4回	ユニバーサルデザイン2。
5回	ドローイング演習「パースを描く」/身近な工業デザイン製品を観察しパースを使って描く。
6回	デザインワークショップA-1 (「大学構内をデザインする」)。アイデア発想/大学構内をデザイン的な視点からフィールドワークを行いデザインを考える。
7回	デザインワークショップA-2 (「大学構内をデザインする」)。デザインコンセプトを明確化し文字とスケッチ、写真を使い紙面化する。
8回	デザインワークショップB-1 (「楽しくなる学びのデザイン」)。アイデア発想1/自分の記憶や体験からデザインのきっかけを探る。他のデザイン事例もリサーチしそのコンセプトと手法を分析する。
9回	デザインワークショップB-2。アイデア発想2/リサーチやインタビューなどを行い、アイデアを展開していき方向性を決定する。
10回	デザインワークショップB-3。アイデアの最初のスケッチを描く。コンセプトを短い文章にまとめ、仮の製品名も付ける。
11回	デザインワークショップB-4。形を決定し図面化する。紙等で実寸大のモデルを作る。
12回	デザインワークショップB-5。実寸大のモデルを完成させる。できたものを検証し改訂版のモデルを制作する。
13回	デザインワークショップB-6。改訂版のモデルを完成させる。
14回	デザインワークショップB-7。プレゼンテーション準備。コンセプトなどの文章をまとめる。モデルの写真を撮影したり、追加のスケッチを描く。
15回	デザインワークショップB-8。プレゼンテーション、講評。

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120分)
2回	配布するテキストの該当箇所を読んでおくこと。観察しがいがありそうな工業製品をいくつか用意しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	配布する資料のユニバーサルデザインの原則1-3の部分を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
4回	配布する資料のユニバーサルデザインの原則4-7の部分を読んでおくこと。またのユニバーサルデザインの原則1-3について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
6回	配布する資料の該当箇所を読んでおくこと。デザインの対象になりそうな学内の場所の、物等を写真に撮り資料を作っておくこと。(標準学習時間120分)
7回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
8回	配布する資料を読んでおくこと。デザインのヒントになりそうな現在使っている学習の為の道具、かつて愛用していた学びの為の道具等を探しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	配布するアイデアを展開する為の手法についての資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
10回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
11回	配布する資料を読んでおくこと。必要になりそうなモデル制作の為の材料を探しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	配布する資料を読んでおくこと。必要になりそうなモデル制作の為の材料を探しておくこと。(標準学習時間120分)。
13回	配布する資料を読んでおくこと。写真をプリントアウトしておくこと。(標準学習時間120分)

1 4 回	完成に向け写真、データ、インタビューなどをまとめ揃えておくこと。（標準学習時間120分）
1 5 回	配布する資料を読んでおくこと。プレゼンテーションの準備をしておくこと。（標準学習時間120分）

講義目的	この講義では社会の中で多様な役割を果たしている工業デザインについて学んでいく。 デザインとは単に、格好が良いといった造形的な要素だけで成立しているわけではない。本講義ではデザインを構造、素材、コンセプトなど幾つかの要素に分解しながら解説し、また自分で調べることでデザインを理解していく。 デザインワークショップとして、自分がデザイナーになったつもりで狙いやコンセプトを組み立てデザインすることを体験する。製作側からデザインを考えることによってより深くデザインについて理解できるよう講義を進める。 グラフィックデザイン、イベントなど”こと”のデザイン、映像デザインなどプロダクトデザイン周辺分野についても解説していく。
達成目標	プロダクトデザインの基礎知識の習得を目標とする。 簡単な図面、パースを描く技術を身につける。総合的に工業デザインを理解し、ある工業製品の観察したとき色々な角度から分析しそのデザイン意図を読み解けるようになること。
キーワード	生活器具、産業機器、繊維・服飾、工芸品家具、インテリア、形、立体感、ボリューム感、質感、空間、パースペクティブ、構図、構成、観察力、発想力、表現力
成績評価（合格基準60）	合格基準（60点） 課題提出（100%）により評価する。
関連科目	
教科書	使用しない
参考書	教科書ユニバーサルデザインの教科書（増補改訂版）／中川 聡 監修／日経デザイン 編／日経BP社／ISBN 978-482221547-7 参考書適宜指示する
連絡先	
注意・備考	・課題提出のフィードバックは、課題返却時に口頭で伝える。最終課題についてはプレゼンテーション終了時にディスカッションをしながら評価、課題等を伝える。 ・録音は許可する。
試験実施	実施しない

科目名	工業デザイン (FT06Z210)
英文科目名	Industrial Design
担当教員名	松本恭吾* (まつもと きょうご*)
対象学年	2年
開講学期	秋学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	バイオ・応用化学科, 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, 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	デザイン史、工業デザインの概要1（デザインの意味と要素、用途、創造の意味と手法）。身近な工業製品を観察しスケッチする。
2回	デザイン史、プロダクトデザインの概要2（色彩、造形心理、人間工学。岡山県で生産されているの工業デザイン等について説明する）。構造の面からデザインを観察する。
3回	ユニバーサルデザイン1。
4回	ユニバーサルデザイン2。
5回	ドローイング演習「パースを描く」／身近な工業デザイン製品を観察しパースを使って描く。
6回	デザインワークショップA-1（「大学構内をデザインする」）。アイデア発想／大学構内をデザイン的な視点からフィールドワークを行いデザインを考える。
7回	デザインワークショップA-2（「大学構内をデザインする」）。デザインコンセプトを明確化し文字とスケッチ、写真を使い紙面化する。
8回	デザインワークショップB-1（「楽しくなる学びのデザイン」）。アイデア発想1／自分の記憶や体験からデザインのきっかけを探る。他のデザイン事例もリサーチしそのコンセプトと手法を分析する。
9回	デザインワークショップB-2。アイデア発想2／リサーチやインタビューなどを行い、アイデアを展開していき方向性を決定する。
10回	デザインワークショップB-3。アイデアの最初のスケッチを描く。コンセプトを短い文章にまとめ、仮の製品名も付ける。
11回	デザインワークショップB-4。形を決定し図面化する。紙等で実寸大のモデルを作る。
12回	デザインワークショップB-5。実寸大のモデルを完成させる。できたものを検証し改訂版のモデルを制作する。
13回	デザインワークショップB-6。改訂版のモデルを完成させる。
14回	デザインワークショップB-7。プレゼンテーション準備。コンセプトなどの文章をまとめる。モデルの写真を撮影したり、追加のスケッチを描く。
15回	デザインワークショップB-8。プレゼンテーション、講評。

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120分）
2回	配布するテキストの該当箇所を読んでおくこと。観察しがいがありそうな工業製品をいくつか用意しておくこと。（標準学習時間120分）
3回	配布する資料のユニバーサルデザインの原則1-3の部分を読んでおくこと。（標準学習時間120分）
4回	配布する資料のユニバーサルデザインの原則4-7の部分を読んでおくこと。またのユニバーサルデザインの原則1-3について復習しておくこと。（標準学習時間120分）
5回	配布する資料を読んでおくこと。（標準学習時間120分）
6回	配布する資料の該当箇所を読んでおくこと。デザインの対象になりそうな学内の場所の、物等を写真に撮り資料を作っておくこと。（標準学習時間120分）
7回	配布する資料を読んでおくこと。（標準学習時間120分）
8回	配布する資料を読んでおくこと。デザインのヒントになりそうな現在使っている学習の為の道具、かつて愛用していた学びの為の道具等を探しておくこと。（標準学習時間120分）
9回	配布するアイデアを展開する為の手法についての資料を読んでおくこと。（標準学習時間120分）
10回	配布する資料を読んでおくこと。（標準学習時間120分）
11回	配布する資料を読んでおくこと。必要になりそうなモデル制作の為の材料を探しておくこと。（標準学習時間120分）
12回	配布する資料を読んでおくこと。必要になりそうなモデル制作の為の材料を探しておくこと。（標準学習時間120分）。
13回	配布する資料を読んでおくこと。写真をプリントアウトしておくこと。（標準学習時間120分）

1 4 回	完成に向け写真、データ、インタビューなどをまとめ揃えておくこと。（標準学習時間120分）
1 5 回	配布する資料を読んでおくこと。プレゼンテーションの準備をしておくこと。（標準学習時間120分）

講義目的	この講義では社会の中で多様な役割を果たしている工業デザインについて学んでいく。 デザインとは単に、格好が良いといった造形的な要素だけで成立しているわけではない。本講義ではデザインを構造、素材、コンセプトなど幾つかの要素に分解しながら解説し、また自分で調べることでデザインを理解していく。 デザインワークショップとして、自分がデザイナーになったつもりで狙いやコンセプトを組み立てデザインすることを体験する。製作側からデザインを考えることによってより深くデザインについて理解できるよう講義を進める。 グラフィックデザイン、イベントなど”こと”のデザイン、映像デザインなどプロダクトデザイン周辺分野についても解説していく。
達成目標	プロダクトデザインの基礎知識の習得を目標とする。 簡単な図面、パースを描く技術を身につける。総合的に工業デザインを理解し、ある工業製品の観察したとき色々な角度から分析しそのデザイン意図を読み解けるようになること。
キーワード	生活器具、産業機器、繊維・服飾、工芸品家具、インテリア、形、立体感、ボリューム感、質感、空間、パースペクティブ、構図、構成、観察力、発想力、表現力
成績評価（合格基準60）	合格基準（60点） 課題提出（100%）により評価する。
関連科目	
教科書	使用しない
参考書	教科書ユニバーサルデザインの教科書（増補改訂版）／中川 聡 監修／日経デザイン 編／日経BP社／ISBN 978-482221547-7 参考書適宜指示する
連絡先	
注意・備考	・課題提出のフィードバックは、課題返却時に口頭で伝える。最終課題についてはプレゼンテーション終了時にディスカッションをしながら評価、課題等を伝える。 ・録音は許可する。
試験実施	実施しない

科目名	物理学Ⅰ【月1水1】（FTP1A110）
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	工学プロジェクトコース
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（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（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

	してくること（標準学習時間60分）。
1 3 回	第 1 1 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）。
1 4 回	第 7、8 回の運動方程式と第 1 3 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）。
1 5 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）。
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） 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	数学Ⅳ（数学Ⅲ）【月1水1】（FTP1A210）
英文科目名	Mathematics IV
担当教員名	クルモフバレリー（くるもふばれりー）
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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	「準備」 講義の進め方・評価方法を説明してから次の内容を復習する。 1) 微分法 2) 積分法 3) 線形代数（ベクトル、行列演算） 4) 物理現象のモデル化
2回	「微分方程式概説」 複数の例題を通じて次のことを説明する。 1) 常微分方程式の概念 2) 微分方程式の解（陽関数解・陰関数解） 3) 一般解・特殊解 4) 初期値問題、境界値問題 5) 電気回路のモデル化
3回	「変数分離法・積分因子法」 以下のことを説明する。 1) 変数分離形微分方程式の解法 2) 変数分離形微分方程式へ変換できるものの解法 3) 線形微分方程式の解法
4回	1) 小テストⅠ。テスト後に問題を解きながら、解説する。 2) 「完全微分形・積分因子」 例題解きながら解説する。
5回	1) 積分因子を用いた微分方程式の解法導出 2) 「Bernoulli型、Riccati型、1階線形微分方程式とその応用」 Bernoulli型、Riccati型微分方程式を導入して、その解法について述べる。その後に複数応用例題を解く。
6回	1) 小テストⅡ。テスト後に問題を解きながら、解説する。 2) 1回～5回の内容について演習をする。
7回	線形独立性およびオイラーの公式を復習し、「定数係数同次線形微分方程式」を紹介し、解法について説明をする。
8回	1) 小テストⅢ。テスト後に問題を解きながら、解説する。 2) 「定数係数非同次線形微分方程式（1）」：紹介、解法を説明する。未定係数法による解の求め方を説明する。
9回	「定数係数非同次線形微分方程式（2）」： 前回の内容を復習するために例題を解く。係数変化法を導出し、演習を行う。
10回	1) 小テストⅣ。テスト後に問題を解きながら、解説する。 2) 「線形微分方程式の応用（その1）」： LCR電気回路をモデル化し、その解析をする。
11回	「線形微分方程式の応用（その2）」： 前回導出したLCR回路のモデル式の解を求め、回路の過渡特性・定常特性について説明する。
12回	1) 小テストⅤ。テスト後に問題を解きながら、解説する。 2) 「復習・演習、連立部分方程式」 1回～10回の復習・演習をする。次に、線形連立微分方程式を紹介する。
13回	「連立部分方程式、臨界点、安定性」 連立微分方程式の大域理論について述べる。例題を解く。
14回	「定数係数連立微分方程式の一般的な取扱い」 定数係数連立微分方程式の一般的な取扱いについて述べる。
15回	講義全体のまとめと復習をする。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	復習：シラバスの内容を読み、全体の流れを把握すること。指数関数、対数関数、三角関数および微分・積分法を復習すること。また、RLとRC回路の復習が望ましい。（標準学習時間3時間）
2回	前回の内容を復習し、宿題を解くこと。（標準学習時間2時間）
3回	前回与えられた宿題を解き、内容を理解すること。理解不足の場合教員のところへ相談をしに行くことが望ましい。部分積分および置き換え積分をしっかりと復習すること。（標準学習時間1.5時間）
4回	前回与えられた宿題を解き、内容を理解すること。理解不足の場合教員のところへ相談をしに行くことが望ましい。全微分を復習すること。（標準学習時間1時間）
5回	前回与えられた宿題を解くこと。教科書の演習問題も解くことが望ましい。（標準学習時間1時間）
6回	前回までの内容を復習し、理解すること。（標準学習時間1時間）
7回	前回与えられた宿題を解くこと。複素数についてよく復習すること。（標準学習時間1時間）
8回	前回与えられた宿題を解くこと。（標準学習時間2時間）
9回	前回与えられた宿題を解くこと。（標準学習時間1時間）
10回	前回与えられた宿題を解くこと。インダクタンス、キャパシタンス、抵抗について復習すること。（標準学習時間1時間）
11回	前回導出した回路のモデル式をしっかりと理解すること。（標準学修時間1時間）

1 2 回	前回与えられた宿題を解くこと。（標準学習時間1時間）
1 3 回	前回与えられた宿題を解くこと。（標準学習時間1時間）
1 4 回	前回与えられた宿題を解くこと。偏微分にういて復習すること。（標準学習時間1時間）
1 5 回	1回～14回の内容を復習すること。（標準学習時間2時間）
1 6 回	1回～15回の内容を復習すること。（標準学習時間2時間）

講義目的	理工学の分野で取り扱われる数多くの現象は微分方程式で記述される。本講義では、電気電子工学の専門を履修するに必要な微分方程式の解法を工学的な実例を多く取り入れて講義する。講義ではできるだけ多くの例題の解法を教示し、学生諸君が基本的な問題を解く能力を醸成し、専門科目を理解するのに必要な数学的知識を習得することに主眼をおいて進める。そのため講義時間中に小テストを実施し、演習問題のレポート提出を課す。（工学プロジェクトコース位授与の方針Aにもっとも強く関与）
達成目標	各種関数の微分、積分ができ、微分方程式が解けること。専門の講義に出てくる微分、微分方程式に関する数式及びその展開が理解できること。
キーワード	初等関数、複素関数、微分、積分、微分方程式、初期値問題、数学モデル
成績評価（合格基準60	小テスト（30%）、宿題（10%）、最終評価試験（60%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	工学部のほとんどの科目
教科書	「徹底攻略 常微分方程式」／真貝寿明 著／共立出版／978-4-320019348
参考書	1) Advanced Engineering Mathematics「常微分方程式」／E.クライツィグ／培風館 2) 新課程「微分方程式」／石原 繁・浅野重初著／共立出版
連絡先	クルモフ研究室（C3号館4F）、電話 086-256-9542、電子メール：val@ee.ous.ac.jp、オフィスアワー：月曜日5・6時限
注意・備考	・テスト回答、宿題回答についてのフィードバックは、次のページに公開する。http://shiwasu.ee.ous.ac.jp/mathiii/ ・講義資料も前記のページにアップする。 ・質問・相談はオフィスアワー以外可 ・講義中の静止画撮影は、他の受講者の妨げにならない限り許可するが、他者への配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。録音・録画を希望する者は事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	情報リテラシー【月2水2】(FTP1B110)
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	荒井伸太郎(あらいしんたろう)
対象学年	1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	工学プロジェクトコース
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 大学で使用するユーザIDを配付し、学生各自がパスワードの設定や個人情報の登録を行う。大学のコンピュータシステムの利用方法について説明する。
2回	電子メール 大学で使用する電子メールアドレスを配付し、学生各自がパスワード設定やメール転送設定を行う。電子メールの書き方、マナーについて説明する。
3回	プレゼンテーションの行い方について解説する。Microsoft PowerPointでのプレゼンテーション資料の作成について解説と演習をする。
4回	Microsoft PowerPointでのプレゼンテーションを実施する。
5回	インターネットと情報倫理について解説する。また、これに関するグループディスカッションを実施する。
6回	インターネットと情報倫理に関するグループディスカッションを実施する。
7回	パソコンの構成 コンピュータの歴史、ハードウェア、OS、アプリケーションソフトウェアについて解説する。
8回	Windowsの操作 Windowsの基本操作、日本語入力について解説する。
9回	表計算ソフト (1) Microsoft Excelの基本操作、表の作成について解説と演習をする。
10回	表計算ソフト (2) Microsoft Excelでのグラフの作成について解説と演習をする。
11回	表計算ソフト (3) Microsoft Excelでの数式の作成について解説と演習をする。
12回	ホームページの仕組み ホームページの構造とHTMLを用いたホームページの作成について解説と演習をする。
13回	LaTeX (1) LaTeXによる文書の作成について解説と演習をする。
14回	LaTeX (2) LaTeXによる数式の作成について解説と演習をする。
15回	LaTeX (3) LaTeXによる表の作成について解説と演習をする。

回数	準備学習
1回	キーボードやマウスの使い方など、Windowsの基本的操作を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	電子メールの宛先フィールド (To, Cc, Bcc) の書き方と使い分けについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
3回	教科書を参考にして、Microsoft PowerPointの機能と操作方法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	教科書を参考にして、プレゼンテーションの仕方について調べておくこと。(標準学習時間60分)
5回	教科書を参考にして、インターネットの仕組み、プライバシー保護、コンピュータ犯罪、著作権保護について調べておくこと。(標準学習時間60分)
6回	教科書を参考にして、インターネットの仕組み、プライバシー保護、コンピュータ犯罪、著作権保護についてさらに調べておくこと。(標準学習時間60分)
7回	教科書を参考にして、ハードウェアとソフトウェア、OS (オペレーティングシステム) とアプリケーションソフトウェアについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	教科書を参考にして、ウィンドウの操作方法、日本語のローマ字入力方法について理解しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	教科書を参考にして、Microsoft Excelの機能と操作方法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	Microsoft Excelのグラフ作成の機能について調べておくこと。(標準学習時間60分)
11回	Microsoft Excelの数式と関数について調べておくこと。(標準学習時間60分)
12回	教科書を参考にして、HTML構文について調べておくこと。(標準学習時間60分)
13回	講義資料を参考にして、LaTeXにおける文書の書き方について調べておくこと (標準学習時間60分)

1 4 回	講義資料を参考にして、LaTeXにおける数式の書き方について調べておくこと。（標準学習時間60分）
1 5 回	講義資料を参考にして、LaTeXにおける表の作成について調べておくこと。（標準学習時間60分）
講義目的	現代の情報化社会において必要な情報活用能力と、技術者として必要なコンピュータによる情報分析・情報発信の技能を身につけるために、コンピュータの基礎知識、および、各種アプリケーションソフトの操作法と活用法を習得する。 （電気電子システム学科学位授与の方針A-2にもっとも強く関与する。）
達成目標	① コンピュータの五大機能と基本構成について説明できる。 ② クライアント・サーバ方式について説明できる。 ③ Microsoft Excelで絶対参照と相対参照を用いた数式を作成できる。 ④ Microsoft Excelでグラフから近似曲線の式を得ることができる。 ⑤ LaTeXで数式を含んだ文書を作成できる。 ⑥ Microsoft PowerPointでアニメーションを付けたスライドが作成できる。（電気電子システム学科の学位授与方針項目A-2）
キーワード	コンピュータ、インターネット、WWW、電子メール、情報倫理、表計算、LaTeX、プレゼンテーション
成績評価（合格基準60	講義中に実施する演習課題の総合点を60%、理解度確認演習の総合点を40%として成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	本授業で学ぶ内容は、以下に列挙する科目を履修する際に有用である。 コンピュータ工学Ⅰ、コンピュータ工学Ⅱ、コンピュータ実習、プログラミング基礎、コンピュータネットワーク、数値計算、電気電子工学基礎実験、電気電子工学実験Ⅰ、電気電子工学実験Ⅱ、電気電子工学実験Ⅲ
教科書	学生のための情報リテラシー Office2016/Windows10版／若山芳三郎／東京電機大学出版局／978-4-501-55440-8
参考書	講義中に指示する。
連絡先	C9号館2階 荒井研究室、電子メール：arai@ee.ous.ac.jp、オフィスアワー：月曜日3時限、火曜日3時限
注意・備考	本講義ではA2号館情報処理センター実習室のパソコンを使用する。在学中に使用するユーザID、および、電子メールアドレスを与える。キーボード入力が不慣れな学生は、日頃からタイピング練習を繰り返し行うこと。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ディスカッションを行う。また、毎回の講義資料はMomo-campusを通じて配布するので、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。課題の提出はMomo-campusを通じて行い、そのフィードバックはMomo-campusを通じてかもしくは講義中に行う。
試験実施	実施しない

科目名	基礎化学 I 【月3木1】 (FTP1C110)
英文科目名	Basic Chemistry I
担当教員名	滝澤昇 (たきざわのぼる)
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 1時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】 オリエンテーション 受講のためのオリエンテーションを受け、これからどのように講義が進み、何を学び、どのような知識・能力を身につけることが出来るようになるのかを理解する。 注) この授業では、パソコンやタブレット、インターネットを活用します。自室からインターネットが利用できるのが好ましいです。最近はリーズナブルな価格での無線インターネット環境も整備されていますし、また大学の情報実習室を活用することでも対応可能です。インターネット環境について相談したいことがあれば、滝澤まで。
2 回	物質と元素 古来から現在に至るまで、人が「もの」すなわち物質が何から出来ているかを考えてきたのかをたどり、物質の種類（純物質、単体、化合物、混合物）と物質の基本となる「元素」という考え方を理解する。 元素を表す記号が元素記号であることを理解する。 混合物の分離精製法についても理解する。 キーワード： 元素、元素記号、純物質、単体、化合物、混合物、同素体、精製、炎色反応
3 回	原子と分子、原子番号 元素の本体は原子であること、また物質としての最小単位が分子であることを理解する。また様々な原子は、陽子・中性子・電子の組み合わせで構成されていることを理解する。 キーワード： 原子、原子核、陽子、中性子、電子、原子番号、質量数、同位体、放射性同位体、分子、分子式
4 回	電子配置、電子軌道、典型元素と遷移元素 原子の電子配置には規則性があります。電子はエネルギーレベルの低い電子殻（電子軌道）から順に入ります。最も外側にある電子（最外殻電子）の配置には周期性があり、それが同じ原子の性質には類似性があります。また電子配置から典型元素と遷移元素を区別してみましょう。 キーワード： 電子殻、電子配置、電子軌道（s, p, d）、荷電子、エネルギー準位、典型元素、遷移元素
5 回	イオン、イオン化エネルギー、電子親和力 イオンの種類と、元素がイオンになる際に放出または吸収されるエネルギーが「イオン化エネルギー・電子親和力」です。そのエネルギーの大きさは、イオンになり易さと関連し、周期性があります。 キーワード： イオン、イオン化エネルギー、電子親和力、イオンの大きさ
6 回	元素の周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素 元素を原子番号の順にならべ、化学的性質の似た元素が同じ縦の列（族）に配置したものが周期表です。同族元素は最外殻電子配置が同一で、化学的性質が類似しています。 キーワード： 周期律、周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、電気陰性度（原子の陽性と陰性）
7 回	化学結合と結晶：イオン間の結合と金属原子間の結合 化学結合には、原子と原子が電子を共有して形成される共有結合、陽イオンと陰イオンが電気的に引きあって形成されるイオン結合、金属原子間で形成される金属結合があります。これらの結合形成には、電子が重要な役割を果たしています。 キーワード： イオン結合、共有結合、配位結合、結晶、最外殻電子、価電子、金属結合、自由電子
8 回	化学結合と結晶 共有結合と分子、分子の性質 共有結合で形成される分子において、共有される電子は、電気陰性度の大きい方の原子に偏って存在します。そのため、共有結合には極性が生じます。イオン結

	合は、一方的に電子が完全に偏在する場合と見ることもできます。さらに分子全体をみても、電子が偏ると分子に極性が生じます。極性分子の特性についても理解しましょう。極性分子、非極性分子それぞれの分子間に作用する結合や相互作用から分子結晶の特性を理解しましょう。 キーワード： 共有電子対、非共有電子対、不對電子、電子式、二重結合、ダイヤモンドと黒鉛、分子構造、電気陰性度、結合の極性と分子の極性、極性分子、分子間力、水素結合、分子結晶、疎水性相互作用、ファン・デル・ワールス力
9回	原子量・分子量・式量・物質質量 原子・分子・イオン・化合物などを定量的に扱うために原子量・分子量・式量が利用されます。また分子や原子は大変小さいので、アボガドロ数個をまとめて1モルという単位で扱います。物質質量(モル)の概念と、原子量・分子量・式量との関係を理解しましょう。またモル濃度は、溶液1L中に何モルの物質が溶解しているかを表わしていることを理解しましょう。 キーワード： 原子の質量、原子の相対質量、原子量、分子量、式量、物質質量、アボガドロ定数、モル質量、モル濃度
10回	化学変化と化学反応式 化学変化の前後を化学式で示したものが化学反応式です。色々な反応の化学反応式をかけるようになりましょう。キーワード： 化学式、化学反応式、物質質量
11回	化学変化の量的関係 化学反応式を見て化学変化の前後の量的関係を合わせることができる。 キーワード： 化学反応式、物質質量
12回	物質の三態と 状態変化と融点・沸点。絶対温度 物質の三態(固体・液体・気体)を分子運動とエネルギーの観点から理解します。また融点と沸点、融解熱と蒸発熱について理解します。 キーワード： 物質の三態、分子運動、エネルギー、融解、凝固、蒸発、凝縮、沸騰、昇華、融点、沸点、凝固点、融解熱、蒸発熱
13回	気体の性質-状態方程式 気体の体積・温度・圧力には相互に関連があり、ボイル・シャルルの法則として知られています。これをまとめたものが、気体の状態方程式です。ボイル・シャルルの法則から状態方程式の導き出し方と、状態方程式を利用して気体の体積と物質質量の関係を算出することを理解します。 キーワード： ボイル・シャルルの法則、気体の標準状態とその体積、理想気体の状態方程式、ドルトンの分圧の法則、物質質量
14回	溶液(1) 溶解、濃度、溶解度 質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、溶解度とはなにか、理解します。 キーワード： 溶解、溶媒、溶質、溶液、質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、密度、電解質、水和、溶解度、ヘンリーの法則
15回	溶液(2)-溶液の性質、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧 溶液の性質である沸点上昇・凝固点降下・浸透圧について分子・イオンのレベルから理解します。これより、濃度と沸点上昇・凝固点降下・浸透圧の関連を理解します。 キーワード： 質量モル濃度、蒸気圧、沸点上昇・凝固点降下・浸透、浸透圧、ラウールの法則、過冷却、凍結防止材(融解材)、不凍液、電解質
16回	今学期の重要事項のまとめと最終評価試験 今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。終了後、後半(春2学期)の授業の進め方についてのガイダンスを行う

準備学習	
回数	
1回	【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】 本授業計画をよく読み、教科書を準備しておくこと。(標準学習時間 30分)
2回	- 教科書p10～17を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：2.純物質と混合物」と「3.単体と化合物」を視る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
3回	- 教科書p18～22を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：6.原子」と「7.原子核と電子」を視る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズ：物質と元素を解答する。

	(標準学習時間 40～50分)
4回	- 教科書p 22～29を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：9.電子殻と電子配置」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40～50分)
5回	- 教科書p 30～31を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：11.イオンの形成」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40～50分)
6回	- 教科書pp 31～34を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：10.元素の周期表」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40～50分)
7回	- 教科書p 52～54、64～68を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：12.イオン結合とイオン結晶」と「13.金属と金属結合」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
8回	- 教科書p 56～58、61～64を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：14.分子の性質」、「15.分子の形成」、「18.分子の極性」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
9回	- 教科書p 36～40、46～47を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：20.原子量・分子量」、「21.物質質量」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
10回	- 教科書p 41～43を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - NHK-Eテレビデオ「化学基礎：23.化学反応式」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
11回	- 教科書pp 44～45、211を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - NHK-Eテレビデオ「化学基礎：24.化学反応式と量的関係」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
12回	- 教科書p 72～80を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：3.物質の三態」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
13回	- 教科書p 40～41、p 82～91を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：22.物質質量と気体の体積」を見る - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
14回	- 教科書p 94～100を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
15回	- 教科書p 100～105を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する - インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
16回	特にこれまでに難しいと思ったところの復習・問題演習をすること。(標準学習時間 120分)

講義目的	「化学の世界」へようこそ！この授業は高校の「化学」から出発し「大学の化学」の門をくぐるアプローチです。高校の「化学」を振り返りながら、それよりは少し高度な化学の世界へと進んでいきます。化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようとする分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノとそれを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ること目標としています。 皆さん、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高校での授業のように整然とまとまったものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では「予習」していること、そして授業後に「復習」していることが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を
------	---

	割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。初回の授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をしてくるのかがしっかりと書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。(学科の学位授与方針項目Aに強く関与)
達成目標	・大学での学び方を身につけること [D] ・元素記号が分かるようになること [A、C] ・原子、イオン、分子の構造を理解できるようになること [A、C] ・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること [A、C] ・物質質量 (モル) の概念が理解できるようになること [A、C] ・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること [A、C] ・液体、気体の基本的な性質を理解し、それについての計算と説明ができるようになること [A、C] ・物資の変化とエネルギーの関係を理解できること [A、C] ・化学変化と電子の関係を理解できること [A、C] ・社会において、化学に関する諸問題について、積極的に関心を持つようになる。 [A、C、E] ・化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになる。 [A、C、E] ・化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるように考えるようになる。(似非科学にはだまされない) [A、C、E] ・人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができるようになる。かつグループの意見をまとめることができるようになる。 [D] ・インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B] ※ [] 内は、バイオ・応用化学学科の学位授与の方針との対応を示す。
キーワード	各回の授業内容欄を参照のこと
成績評価 (合格基準60)	・「学びの応援サイト」での事前の予習クイズと事後の理解度チェッククイズの成績 10% ・キーワード解説の書き込み 5% ・指定図書読書感想文 10% ・毎回のクイズ 20% ・リフレクションシート 5% ・ラーニングポートフォリオ 10% ・最終評価試験 40% ○最終評価試験だけで合格点 (60%) を獲得することは、不可能です。日常の事前・事後学習をしっかりとやってください。
関連科目	同時に受講しておくことが望ましい科目 パソコン入門1、基礎化学演習1、基礎化学実験、分析化学I、この科目での知識と理解が関連する科目 基礎化学演習II、分析化学I、分析化学II、基礎化学実験、物理化学1、無機化学1、有機化学1、化学工学1、生化学1
教科書	これだけはおさえたい・化学/井口他編/実教出版/978-4-407319880/2300円+消費税
参考書	<参考書> ・これでわかる化学演習/矢野潤 菅野善則 著/三共出版/2100円課題指定図書 (学内書店等で、いずれかを購入すること) <課題指定図書> ・ものづくりがの化学が一番わかる/左巻健男著/技術評論社/9784774155692/1780円+税 ・暮らしの中の化学技術のはなし/「暮らしの中の化学技術のはなし」編集委員会編/技報堂出版/9784765543958/2000円+税
連絡先	研究室: B6号館5階 メール: takizawan[アトマーク]dac.ous.ac.jp 電話: 086-256-9552
注意・備考	・前期は押谷と滝澤の2クラスが開講されます。クラス分けは初回の講義日までに3号館玄関に掲示します。 ・より詳細なシラバスを第1回目の授業時に配布します。詳細シラバスは教科書にはさみ、毎回持参して下さい。 ・この授業では、パソコン (またはタブレット) ・プリンター・インターネット環境が必須です ○ 【授業の進め方】 1) 授業前に教科書の指定箇所を読み、キーワードを3つ書き出してその解説文をノートに書く 2) インターネット上でWEBサイト「学びの応援サイト」にログインし、指定されたNHK-EテレVODを見た後、「学びの応援サイト」上の予習クイズを解答する 3) 教室では、まずチームで予習確認テスト対策会議を行った後に、予習確認クイズを解答する。さらに問題をチーム学習により解答する

	4) 教員による解説 5) チームで再度問題の解答後相互採点。時間により発展問題についても議論・発表する。その後、振り返りを行う 6) 授業後ノートを整理し、「学びの応援サイト」上の理解度チェッククイズを解答する。またキーワード解説を書き込む 講義資料は「学びの応援サイト」より各自ダウンロードしてください
試験実施	実施する

科目名	基礎化学 I 【月3木1】 (FTP1C120)
英文科目名	Basic Chemistry I
担当教員名	押谷潤 (おしたにじゅん)
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 1時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】 オリエンテーション 受講のためのオリエンテーションを受け、これからどのように講義が進み、何を学び、どのような知識・能力を身につけることができるようになるのかを理解する。 注) この授業では、パソコンやタブレット、インターネットを活用します。自室からインターネットが利用できるのが好ましいです。最近ではリーズナブルな価格での無線インターネット環境も整備されていますし、また大学の情報実習室を活用することでも対応可能です。インターネット環境について相談したいことがあれば、滝澤まで。
2 回	物質と元素 古来から現在に至るまで、人が「もの」すなわち物質が何から出来ているかを考えてきたのかをたどり、物質の種類(純物質、単体、化合物、混合物)と物質の基本となる「元素」という考え方を理解する。 元素を表す記号が元素記号であることを理解する。 混合物の分離精製法についても理解する。 キーワード: 元素、元素記号、純物質、単体、化合物、混合物、同素体、精製、炎色反応
3 回	原子と分子、原子番号 元素の本体は原子でること、また物質としての最小単位が分子であることを理解する。また様々な原子は、陽子・中性子・電子の組み合わせで構成されていることを理解する。 キーワード: 原子、原子核、陽子、中性子、電子、原子番号、質量数、同位体、放射性同位体、分子、分子式
4 回	電子配置、電子軌道、典型元素と遷移元素 原子の電子配置には規則性があります。電子はエネルギーレベルの低い電子殻(電子軌道)から順に入ります。最も外側にある電子(最外殻電子)の配置には周期性があり、それが同じ原子の性質には類似性があります。また電子配置から典型元素と遷移元素を区別してみましょう。 キーワード: 電子殻、電子配置、電子軌道(s, p, d)、荷電子、エネルギー準位、典型元素、遷移元素
5 回	イオン、イオン化エネルギー、電子親和力 イオンの種類と、元素がイオンになる際に放出または吸収されるエネルギーが「イオン化エネルギー・電子親和力」です。そのエネルギーの大きさは、イオンになり易さと関連し、周期性があります。 キーワード: イオン、イオン化エネルギー、電子親和力、イオンの大きさ
6 回	元素の周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素 元素を原子番号の順にならべ、化学的性質の似た元素が同じ縦の列(族)に配置したものが周期表です。同族元素は最外殻電子配置が同一で、化学的性質が類似しています。 キーワード: 周期律、周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、電気陰性度(原子の陽性と陰性)
7 回	化学結合と結晶: イオン間の結合と金属原子間の結合 化学結合には、原子と原子が電子を共有して形成される共有結合、陽イオンと陰イオンが電気的に引きあって形成されるイオン結合、金属原子間で形成される金属結合があります。これらの結合形成には、電子が重要な役割を果たしています。 キーワード: イオン結合、共有結合、配位結合、結晶、最外殻電子、価電子、金属結合、自由電子
8 回	化学結合と結晶: 共有結合と分子、分子の性質 共有結合で形成される分子において、共有される電子は、電気陰性度の大きい方の原子に偏って存在します。そのため、共有結合には極性が生じます。イオン結合は、一方的に電子が完全に偏在する場合と見ることもできます。さらに分子全体をみても、電子が偏ると分子に極性が生じます。極性分子の特性についても理解しましょう。極性分子、非極性分子それぞれの分子間に作用する結合や相互作用から分子結晶の特性を理解しましょう。 キーワード: 共有電子対、非共有電子対、不対電子、電子式、二重結合、ダイヤモンドと黒鉛、分子構造、電気陰性度、結合の極性と分子の極性、極性分子、分子間力、水素結合、分子結晶、疎水性相互作用、ファン・デル・ワールス力
9 回	原子量・分子量・式量・物質質量 原子・分子・イオン・化合物などを定量的に扱うために原子量・分子量・式量が利用されます。また分子や原子は大変小さいので、アボガドロ数個をまとめて1モルという単位で扱います。物質質量(モル)の概念と、原子量・分子量・式量との関係を理解しましょう。またモル濃度は、溶液1L中に何モルの物質が溶解しているかを表わしていることを理解しましょう。 キーワード: 原子の質量、原子の相対質量、原子量、分子量、式量、物質質量、アボガドロ定数、モル質量、モル濃度
10 回	化学変化と化学反応式 化学変化の前後を化学式で示したものが化学反応式です。様々な反応の化学反応式をかけるようになります。 キーワード: 化学式、化学反応式、物質質量
11 回	化学変化の量的関係 化学反応式を見て化学変化の前後の量的関係を合わせることができる。

	キーワード： 化学反応式、物質質量
1 2 回	物質の三態と---状態変化と融点・沸点。絶対温度 物質の三態（固体・液体・気体）を分子運動とエネルギーの観点から理解します。また融点と沸点、融解熱と蒸発熱について理解します。 キーワード： 物質の三態、分子運動、エネルギー、融解、凝固、蒸発、凝縮、沸騰、昇華、融点、沸点、凝固点、融解熱、蒸発熱
1 3 回	気体の性質---状態方程式 気体の体積・温度・圧力には相互に関連があり、ボイル・シャルルの法則として知られています。これをまとめたものが、気体の状態方程式です。ボイル・シャルルの法則から状態法定式の導き出し方と、状態方程式を利用して気体の体積と物質量の関係を算出することを理解します。 キーワード： ボイル・シャルルの法則、気体の標準状態とその体積、理想気体の状態方程式、ドルトンの分圧の法則、物質質量
1 4 回	溶液（1）--溶解、濃度、溶解度 質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、溶解度とはなにか、理解します キーワード： 溶解、溶媒、溶質、溶液、質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、密度、電解質、水和、溶解度、ヘンリーの法則
1 5 回	溶液（2）--溶液の性質、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧 溶液の性質である沸点上昇・凝固点降下・浸透圧について分子・イオンのレベルから理解します。これより、濃度と沸点上昇・凝固点降下・浸透圧の関連を理解します。 キーワード： 質量モル濃度、蒸気圧、沸点上昇・凝固点降下・浸透、浸透圧、ラウールの法則、過冷却、凍結防止材（融解材）、不凍液、電解質
1 6 回	今学期の重要事項のまとめと最終評価試験 今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。終了後、後半（春2学期）の授業の進め方についてのガイダンスを行う

回数	準備学習
1 回	【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】 本授業計画をよく読み、教科書を準備しておくこと。（標準学習時間 30 分）
2 回	・教科書p 1 0～1 7を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：2.純物質と混合物」と「3.単体と化合物」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40～50分）
3 回	・教科書p 1 8～2 2を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：6.原子」と「7.原子核と電子」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズ：物質と元素を解答する。（標準学習時間 40～50分）
4 回	・教科書p 2 2～2 9を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：9.電子殻と電子配置」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40～50分）
5 回	・教科書p 3 0～3 1を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：11.イオンの形成」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40～50分）
6 回	・教科書p p 3 1～3 4を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：10.元素の周期表」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40～50分）
7 回	・教科書p 5 2～5 4、6 4～6 8を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：12.イオン結合とイオン結晶」と「13.金属と金属結合」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
8 回	・教科書p 5 6～5 8、6 1～6 4を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：14 分子の性質」、「15 分子の形成」、「18 分子の極性」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40～50分）
9 回	・教科書p 3 6～4 0、4 6～4 7を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：20. 原子量・分子量」、「21 . 物質質量」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
1 0 回	・教科書p 4 1～4 3を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・NHK-Eテレビデオ「化学基礎：23. 化学反応式」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40～50分）
1 1 回	・教科書p p 4 4～4 5、2 1 1を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・NHK-Eテレビデオ「化学基礎：24. 化学反応式と量的関係」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40～50分）
1 2 回	・教科書p 7 2～8 0を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インタ

	ーネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：3.物質の三態」を視聴・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
13回	・教科書p40～41、p82～91を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：22.物質の質量と気体の体積」を視聴・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
14回	・教科書p94～100を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
15回	・教科書p100～105を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40～50分)
16回	特にこれまでに難しいと思ったところの復習・問題演習をすること。(標準学習時間 120分)

講義目的	「化学の世界」へようこそ！この授業は高等学校の「化学」から出発し「大学の化学」の門をくぐるアプローチです。高等学校の「化学」を振り返りながら、それよりは少し高度な化学の世界へと進んでいきます。化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようとする分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノとそれを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ることが目標としています。さあ皆さん、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高等学校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高等学校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高等学校での授業のように整然とまとめたものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では予習することと授業後に復習することが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。初回の授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をすべきかが書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
達成目標	* [] 内は、学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す・大学での学び方を身につけること [D]・元素記号が分かるようになること [A、C]・原子、イオン、分子の構造を理解できるようになること [A、C]・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること [A、C]・物質の質量(モル)の概念が理解できるようになること [A、C]・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること [A、C]・液体、気体の基本的な性質を理解し、それについての計算と説明ができるようになること [A、C]・物質の変化とエネルギーの関係を理解できること [A、C]・化学変化と電子の関係を理解できること [A、C] 社会において、化学に関する諸問題について、積極的に関心を持つようになる。 [A、C、E]・化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになる。 [A、C、E]・化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるように考えるようになる。(似非科学にはだまされない) [A、C、E]・人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができるようになる。かつグループの意見をまとめることができるようになる。 [D]・インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B]
キーワード	
成績評価(合格基準60)	最終評価試験で成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	
教科書	これだけはおさえたい・化学／井口他編／実教出版／978-4-407319880／2300円+消費税
参考書	
連絡先	B7号館3階研究室(oshitani[アトマーク]dac.ous.ac.jp)
注意・備考	・講義および試験には関数電卓を持参すること。 ・講義資料をMomo-campusで配布する。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅲ（応用数学Ⅰ）【月4木3】（FTP1D110）
英文科目名	Mathematics III
担当教員名	垣谷公德（かきたにきみのり）
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 3時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	線形代数の概要について講義するとともに、この講義で用いる基本的な用語、および数式の表記法について説明する。
2 回	連立1次方程式の一般論について説明する。
3 回	行列の基本変形について説明する。
4 回	行列と行列の演算を定義し、その性質について説明する。
5 回	逆行列について説明し、その性質をいくつか確認する。
6 回	行列式の定義と、その数学的性質および計算法を講義する。
7 回	余因子展開について説明するとともに余因子展開を用いて具体的に行列式を計算する。
8 回	余因子行列と逆行列の関係を説明するとともに実際に逆行列の求め方を説明する。
9 回	平面ベクトル・空間ベクトルについて復習するとともに、それらを一般化した数ベクトルについて講義する。
10 回	ベクトル空間の性質について講義する。
11 回	一次写像、一次変換、直交変換などについて定義するとともにそれらの性質を説明する。
12 回	ベクトルの一次独立・一次従属についてその定義と具体的な例を説明する。
13 回	固有値と固有ベクトルについてその定義と具体的な計算法を説明する。
14 回	固有値と固有ベクトルを用いた行列の対角化について講義する。
15 回	固有値・固有ベクトルの応用および行列の対角化の応用例を紹介する。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	高校数学A, Bの平面ベクトル／空間ベクトルについて復習しておくこと（標準学習時間4時間）
2 回	行列・ベクトルの基本的な定義に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
3 回	行列・ベクトルの基本的な定義に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、連立1次方程式に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
4 回	連立1次方程式に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、行列の基本変形に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
5 回	行列の基本変形に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、行列と行列の演算に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
6 回	行列と行列の演算に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、逆行列に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
7 回	逆行列に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、行列式に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
8 回	行列式に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、余因子展開に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
9 回	余因子展開に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、余因子行列に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
10 回	余因子行列に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、平面ベクトル・空間ベクトルに関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
11 回	平面ベクトル・空間ベクトルに関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、ベクトル空間に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
12 回	ベクトル空間に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、一次変換に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
13 回	一次変換に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、一次独立・一次従属に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
14 回	一次独立・一次従属に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、固有値と固有ベクトルに関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
15 回	固有値と固有ベクトルに関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、行列の対角化に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
16 回	最終評価試験に向けて講義内容全体を復習すること。（標準学習時間4時間）

講義目的	線形代数学は、工学の様々な分野に応用される非常に基礎的な数学である。この講義では線形代数学の基礎から始め、工学的に重要ないくつかの例題をもとに、逆行列、行列の対角化、計量ベクトル空間などについて学ぶ。この科目は電気電子システム学科の卒業認定・学位授与の方針項目A-1に強く関与する。
達成目標	行列の演算、行列式・逆行列の計算、行列の対角化を簡単な行列に対して行うことができる。線形独立と線形従属、正規直交基底の概念を理解する。
キーワード	行列、ベクトル、行列式、逆行列、固有値、固有ベクトル、対角化、線形独立、線形従属、正規直交完全系
成績評価（合格基準60）	最終評価試験により評価する。得点で60%以上を合格とする。
関連科目	電気電子システム学科のほとんどすべての専門科目
教科書	計算力をつける線形代数／神永正博・石川賢太／内田老鶴圃／978-4753600328
参考書	やさしく学べる線形代数／石村園子／共立出版／978-4320016606 線形代数とベクトル解析／E. クライツィグ（堀素夫訳）／培風館／978-4563011161
連絡先	C5号館3F垣谷研究室、 オフィスアワーについてはmylogを参照のこと。 E-mail : kimi@ee.ous.ac.jp / Web: http://sstxp.ee.ous.ac.jp/dokuwiki/
注意・備考	講義資料をMomo-campusを通じて配付する。提出課題については模範解答を配布し、フィードバックを行う。講義の録画・録音等については事前に相談すること。尚、秋学期の同講義については演習課題についてはピア・レビューの形式で演習を行う。
試験実施	実施する

科目名	化学実験【月4水4】 (FTP1D210)
英文科目名	Elementary Chemistry Laboratory
担当教員名	青木宏之（あおきひろゆき）, 森義裕*（もりよしひろ*）, 坂根弦太（さかねげんた）
対象学年	2年
開講学期	春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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション：受講上の注意、予習の仕方、レポート提出のルール等を説明する。 環境安全教育： ① 本学における廃棄物処理、排水処理システムを説明する。 ② 化学実験を安全に行うための基礎知識、注意すべき点、事故が起こったときの対処方法について概説する。（全教員） （全教員）
2回	基本操作とレポート作成 金属（亜鉛、銅、カルシウム）と強酸・強塩基との反応実験を通して、化学実験で使用する器具および試薬の基本的な取扱い方、化学実験レポートの基本を説明する。 ・ガスバーナーの使い方 ・有害物質を含む実験廃液の処理 ・ガラス器具の洗浄（全教員） （全教員）
3回	第1 属陽イオンの定性分析（Ag, Pb） 無機陽イオンの系統的分離分析法について説明する。 銀(I)イオン、鉛(II)イオンは 塩酸 HCl と反応して難溶性の塩化物沈殿をつくるので、他の陽イオンと分離することができる。塩化鉛(II) の溶解度は 塩化銀 AgCl の溶解度に比べてかなり大きく、AgCl はアンモニアと反応して可溶性の錯イオンをつくる。この化学的性質を利用して、両イオンを分離し、各イオンに特異的な反応でそれぞれのイオンを確認する。（全教員） （全教員）
4回	第2 属陽イオンの定性分析 I（Pb, Bi, Cu, Cd） 鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)イオン は、酸性条件下で硫化水素 と反応して、それぞれ硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅 (II)、硫化カドミウム(II) の沈殿を生成する。この硫化物生成反応と硫化物の熱硝酸による溶解、各イオンとアルカリ水溶液、硫酸との反応および各イオン固有の検出反応を確認する。（全教員） （全教員）
5回	第2 属陽イオンの定性分析 II（混合試料の系統分析） 第4回目で実験した4種類の第2 属陽イオンの混合試料について分離と分析を行う。 まず、混合試料を酸性条件下で硫化水素 と反応させ、各イオンを硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅(II)、硫化カドミウム(II) として沈殿させる（3属以下の陽イオンと分離する操作）。この硫化物の混合沈殿を、熱硝酸で酸化して溶解した後、鉛(II)イオンを硫酸塩の沈殿として分離する。つづいて、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II) イオンの溶けている溶液をアンモニアアルカリ性にして、ビスマス(III)イオンを水酸化物として析出させ、可溶性のアンミン錯体を形成する 銅(II) イオン、カドミウム(II) イオンと分離する。さらに、銅(II) イオン、カドミウム(II)イオンはシアニド錯体とした後、錯体の安定度の差を利用して、カドミウム(II) イオンだけを硫化物沈殿とすることによって確認する。4種類のイオンを確実に分離・検出し、実験結果の妥当性について考察する。（全教員） （全教員）

6回	第3属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr) 鉄(III)イオン、アルミニウムイオン、クロム(III)イオンは、酸性溶液中ではイオンとして溶解しているが、弱塩基性水溶液中では水酸化物イオンと反応し、水酸化物として沈殿する。全分析では、アンモニア-塩化アンモニウム水溶液が分属試薬として使われる。第2属陽イオンを、酸性溶液中で硫化物として沈殿させ、分離したろ液の硫化水素を除去した後、このろ液をアンモニアアルカリ性溶液とし、第3属陽イオンを水酸化物として沈殿させ、第4属以下のイオンと分離する。第3属陽イオンの混合沈殿の分離は、両性水酸化物である水酸化アルミニウムと水酸化クロム(III)とを過剰の NaOH 水溶液で溶解して、NaOH 水溶液に不溶の水酸化鉄(III)を沈殿として分離する。次に、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンとテトラヒドロキシドクロム(III)酸イオンとの混合溶液に過酸化水素を加えて加熱し、クロム(III)イオンをクロム酸イオンに酸化する。続いて硝酸を添加して、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンをアルミニウムイオンとし、さらに、この溶液の pH が 9~10 になるまでアンモニアを添加し、水酸化アルミニウムを沈殿させて、クロム酸イオンと分離する。分離したそれぞれのイオンを含む溶液について、ロダン反応、ベレンス反応、アルミノン・アルミニウムの赤色レーキ、クロム酸鉛(II)の黄色沈殿生成などの特異反応を利用して各イオンを確認する。 (全教員) (全教員)
7回	陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験) 第1~3属陽イオン(銀、鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)、鉄(III)、アルミニウム、クロム(III)イオン)のうち、数種類の金属イオンを含む未知試料の全分析(系統的定性分析)を行い、試料中に存在するイオンを分離・検出する。検出結果の良否だけでなく、内容をよく理解し、合理的に実験を行えているか、その過程がレポートに論理的に記述されているかが、評価対象である。(全教員) (全教員)
8回	(1) 陽イオンの系統分析結果の解説とレポートの講評をする。 (2) 容量分析について説明をし、濃度計算の演習をする。 ・シュウ酸標準溶液の濃度計算 (モル濃度、質量百分率) (3) グラフ作成の基本を説明する。 ・滴定曲線を作図し、交点法により当量点を求める演習をする。(全教員) (全教員)
9回	中和滴定 (1) 食酢の定量 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の標定を行い、それを標準溶液として用いた中和滴定により、市販食酢中の酢酸のモル濃度を決定し、食酢の質量パーセント濃度を求める。 (2) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の指示薬を用いた中和滴定 強塩基と炭酸塩の混合試料を、フェノールフタレイン指示薬とメチルオレンジ指示薬を用いて塩酸標準液で連続滴定し、それぞれの含有量を決定する(ワーダー法)。(全教員) (全教員)
10回	酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量) 外用消毒剤として使用される市販のオキシドール中の過酸化水素を、過マンガン酸カリウム水溶液を用いた酸化還元滴定により定量する。(全教員) (全教員)
11回	キレート滴定 (水の硬度測定) 検水中に含まれるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量を、キレート滴定法によって求め、水道水、市販ミネラルウォーターの全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を決定する。水の硬度は、検水中に含まれる Ca イオンと Mg イオンの量をこれに対応する炭酸カルシウムの ppm として表される。Ca イオンと Mg イオンの含量モル濃度を炭酸カルシウムの質量に換算して、1 リットル中に 1 mg の炭酸カルシウムが含まれている場合を、硬度 1 という。キレート滴定では、当量点における金属イオンの濃度変化(遊離あるいは錯体かの状態変化)を、金属イオンによって鋭敏に変色する指示薬を用いて知ることにより、終点を決定する。(全

	教員)
	(全教員)
1 2 回	pHメーターを用いる電位差滴定 I 酢酸の電離定数決定 酢酸溶液にNaOH標準溶液を滴下し、pHを測定する。NaOH溶液の滴下とpHの測定を繰り返して、滴定曲線を作成する。滴定曲線を用いて、交点法により当量点を求め、酢酸のモル濃度とpKaを決定する。 グラフの基本的な書き方を学ぶ。 (全教員) (全教員)
1 3 回	pHメーターを用いる電位差滴定 II (1) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の滴定 pH メーターを用いた電位差滴定法により、未知濃度の水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合試料を定量し、それぞれの質量%濃度を算出する。pHメーターの取扱いおよび滴定操作を習熟すると共に、二価の弱塩基と強酸との中和反応についての理解を深める。さらに、フェノールフタレイン指示薬、メチルオレンジ指示薬を用いた二段階滴定(ワダー法)と pH 滴定曲線との関係を確認する。 (2) リン酸の滴定:pH メーターを用いて、未知濃度のリン酸水溶液を定量し、滴定曲線よりリン酸の電離定数(K_{a1} 、 K_{a2} 、および K_{a3})を決定する。 エクセルを用いてグラフを作成する 帛 (全教員) (全教員)
1 4 回	吸光光度法による鉄イオンの定量 1,10-フェナントロリンはそれ自身は無色の塩基であるが、2価の鉄イオンと反応して安定な赤色の錯体を形成する。このことを利用して、栄養ドリンク剤中の鉄イオンを吸光光度法により定量する。 (全教員) (全教員)
1 5 回	(1) 14回目の実験で得られた各グループの定量値と試料の表示濃度との差異について考察する。 (2) 補充実験と演習問題の解説 をする。(全教員) (全教員)
1 6 回	最終評価試験 (全教員) (全教員)

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	- 教科書を用意し、第1章pp.1~9を読んでおくこと。 - 元素の周期表、イオン化傾向、強酸、強塩基、酸化力のある酸について高校化学の教科書、化学図録等で復習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 - 教科書pp.36~40. 実験レポートの書き方を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
3 回	- 教科書第4章 定性分析 pp.62~68を読み、陽イオンの分属と分属試薬について予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 - 混合実験のフローチャート(実験操作の流れ図)は有用なので、操作手順をよく読み、内容を理解し、作成してくること。 - 教科書第2章pp.13~18を読み、化学反応式、溶解平衡、難溶性塩の溶解度と溶解度積K_{sp}について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
4 回	- 教科書第4章pp.68~73を読み、第2属陽イオンの反応について予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
5 回	「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 - 教科書第4章pp.73~75と第4回の実験プリントを参考に、系統分析のフローチャート操作(1)~(12)を作成しておくこと。(標準学習時間 90分)
6 回	- 教科書第4章pp.78~83を読み、第3属陽イオンについて予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式とフローチャートを書いておくこと。

	(標準学習時間 120分)
7回	・第3～6回の実験レポート、ワークシートを参考に、第1～3属陽イオンの全分析フローチャートをA3指定用紙に作成しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」の操作(1)～(24)における反応を化学反応式で理解しておくこと。 ・8種類の陽イオンについて、固有の確認反応を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
8回	・教科書第2章 pp.10～13を読み、溶液と濃度(百分率、モル濃度)について、復習しておくこと。 ・中和滴定における一次標準溶液の調製法について予習しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」冊子全体と直線定規を持参すること。(標準学習時間 90分)
9回	・教科書第3章 pp.52～57、第5章 pp.88～97を読んでおくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・酸・塩基の価数について復習しておくこと。 ・基礎化学演習 I、分析化学の演習プリントで、容量分析における濃度計算を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
10回	・教科書第5章 pp.108～110を読んで、酸化還元反応、酸化数、酸化剤、還元剤の定義を確実に理解しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・酸化剤、還元剤の反応における価数について復習しておくこと。酸化還元反応は、多くの学生が苦手とする分野だが、重要な反応なので、電子の授受に着目して十分理解して実験に臨むこと。(標準学習時間 90分)
11回	・日常生活において、水の硬度に関心を持ち、ミネラルウォーター、水道水、温泉水などの成分表示を調べておくこと。 ・岡山市水道局のホームページを閲覧し、水道水の水質(硬度、pH、有害物質等)について調べておくこと。 ・教科書第5章 pp.112～116を読み、「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式と金属指示薬の構造式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
12回	・教科書pp.57～59、pp.92～97を読み、弱酸の電離定数、緩衝溶液について復習しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページと教科書p.97を読み、酢酸の pKa 値は滴定曲線における 1/2 当量点の pH であることを理解しておくこと。 ・第8回のグラフの書き方演習を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
13回	・教科書pp.97～100を読んでおくこと。 ・9回目の指示薬を使った中和滴定の復習をしておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
14回	・教科書pp.59～61を読み、分光光度計について予習しておくこと。 ・教科書第7章 pp.122～126、「化学実験一手引きと演習」当該ページを読み、フェナントロリン鉄(II)錯体を利用した鉄イオンの定量について、予習しておくこと。(標準学習時間 90分)
15回	・実験ノート・実験レポートの整理、演習問題の復習をし、質問事項をまとめてくること。(標準学習時間 90分)
16回	・全ての回の実験レポート、ワークシート、必修の演習問題を。 ・実験ノートを見直し、用いた実験器具類の使用法、化学反応式、数値データの処理、グラフ作成法を正確にまとめておくこと。(標準学習時間 90分)

講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、実験ノートの取り方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。
達成目標	・薬品の取り扱い方の基本を理解し、決められた濃度の試薬溶液を調製できる(D) ・適切な実験廃液の処理ができる(D) ・測容ガラス器具(ピペット、ビュレット、メスフラスコ等)の使用法を習得する(D) ・pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用法を習得する(D) ・詳しい実験観察結果を文章で表現し、物質の変化を化学反応式で記述できる(A, C) ・報告書の基本的書き方を習得する(C) ・モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、吸光光度法分析により身近な物(食酢、ミネラルウォーター、ドリンク剤、消毒剤等)に含まれる化学物質の濃度を決定できる(A, C) ()内は理科教育センターの「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属、マスクング 定量分析：中和、酸化還元、キレート生成、硬度、電離定数、pH、pKa、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率
成績評価(合格基準60)	実験レポート70%、最終評価試験30%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。

関連科目	化学概論 分析化学 教職のための化学 身近な化学I 身近な化学II
教科書	岡山理科大学化学実験―手引きと演習―／佐藤幸子／書店販売しない：理工系化学実験（―基礎と応用―第3版）／坂田一矩編／東京教学社／978-4-8082-3041-8
参考書	基礎化学実験安全オリエンテーション／山口和也、山本仁著／東京化学同人：21世紀の大学基礎化学実験 - 指針とノート - 改訂版／大学基礎化学教育研究会編／学術図書出版社：改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録／数研出版：これだけはおさえたい化学／井口洋夫編集／実教出版：クリスチャン分析化学I, II／Gary D. Christian／丸善
連絡先	A1号館3階323 理科教育センター青木研究室 aoki@dbc.ous.ac.jp（◎は@に置き換えること）
注意・備考	・この科目では化学の実験操作を学修者が能動的に行うことにより、アクティブラーニングの一環として、発見学習、問題解決学習、体験学習を実施する。 ・実験中の録音／録画は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・実験中の撮影（静止画）は自由であるが、他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。 ・提出レポートは、誤っている箇所を書き込んだ上で、返却してフィードバックを行う。 ・全ての回の実験を行い、レポート、ワークシートを期限内に提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。 ・実験を安全に行うため、十分な予習をし、内容を理解した上で、体調を整えて実験に臨むこと。白衣と保護眼鏡の着用を義務づける。 ・高校で化学を履修していない場合には、本科目の受講前に、リメディアル講座 化学を受講することを勧める。
試験実施	実施する

科目名	情報リテラシー【火1金1】(FTP1F110)
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	荒木圭典(あらきけいすけ)
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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	OUS-IDを配布し、実習室のコンピュータ操作の基礎、ポータルサイトの利用法等についての解説と操作の実習を行う。
2回	コンピュータの基本構成である「5大装置」と基本的なハードウェアの名称と配置について解説する。ワープロソフトの利用法について操作実習を行う。
3回	コンピュータでの情報の表現法について解説する。スプレッドシートの操作法について実習を行う。
4回	ソフトウェアの階層構造について解説する。スプレッドシートを利用したグラフの作成法について実習を行う。
5回	ファイルとは何かについて解説する。スプレッドシートを利用したグラフの整形法について実習を行う。
6回	ネットワーク機器、インターネット関連の基礎的な用語を解説する。スプレッドシートを用いた総和の計算などの実習を行う。
7回	コンピュータの基礎知識(第1回～第6回)の内容について総合演習を実施し、解説を行う。
8回	Σ (シグマ、総和記号)、平均について解説する。平均値を計算するなどスプレッドシートを用いた計算の方法について実習を行う。
9回	平均、分散、標準偏差の定義と意味について解説する。スプレッドシートを利用した計算の実習を行う。
10回	度数分布表、ヒストグラムについて解説する。スプレッドシートを用いてヒストグラムの作成を実習する。
11回	散布図について解説する。スプレッドシートを用いて散布図の作成を実習する。
12回	共分散、相関係数について解説する。スプレッドシートを利用した共分散・相関係数の計算の実習を行う。
13回	線形回帰直線について解説する。線形回帰直線の係数をスプレッドシートを用いて求める実習を行う。
14回	データの処理(第8回～第13回)の内容について総合演習を実施し、解説を行う。
15回	第7回、第14回で行った総合演習の解説をする。これまでに学修した項目の復習の演習を行う。
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	OUS-IDに関連した書類を配布するので、授業終了後によく熟読、復習しておくこと(120分。以下、カッコ内の時間は標準学習時間を示す)
2回	次の語をインターネット等で調べておくこと：CPU、プロセッサ、メモリ、マザーボード、制御装置、演算装置、記憶装置、入力装置、出力装置。(120分)
3回	次の語をインターネット等で調べておくこと：ビット(bit)、GND、トランジスタ、バイト(byte)、半角文字、全角文字、マルチバイト文字、2進法、16進法。(120分)
4回	次の語をインターネット等で調べておくこと：基本ソフトウェア、オペレーティングシステム(OS)、BIOS、ミドルウェア、アプリケーション・ソフトウェア、アプリケーション・プログラミング・インターフェース(API)、デバイス・ドライバ。(120分)
5回	Excelのグラフの軸のタイトルの書き方、枠線の描き方についてインターネット等で調べておくこと。(120分)
6回	次の語をインターネット等で調べておくこと：LAN、WAN、NIC、モデム、ONU、スイッチングハブ、ルータ、IPアドレス(Ipv4)、DHCP、WWW、ウェブページ、HTTP、URL、HTML、ウェブブラウザ。(120分)
7回	コンピュータの基礎知識(第1回～第6回)で解説した内容について復習をしておくこと。(120分)
8回	総和の記号である Σ について次の項目を調べる：項(term(s))、添字(index/indices)。(120分)
9回	平均、分散、標準偏差の定義について『モノグラフ公式集』p.284-285で調べておくこと

	。(120分)
10回	度数分布表、ヒストグラムについて『モノグラフ公式集』p.283で調べておくこと。(120分)
11回	散布図について『モノグラフ公式集』p.288で調べておくこと。(120分)
12回	相関係数について『モノグラフ公式集』p.288で調べておくこと。(120分)
13回	次の語をインターネット等で調べておくこと：線形回帰直線，最小二乗法。(120分)
14回	データの処理(第8回～第13回)で解説した内容について復習をしておくこと。(120分)
15回	これまでの授業内容の復習をしておくこと。(120分)
16回	今学期の学習内容を十分に復習しておくこと(120分)

講義目的	工学を目指す者にとって、コンピュータの操作方法を理解し、その操作に習熟することは不可欠である。本講義では、コンピュータの基礎的な操作方法と代表的なアプリケーションプログラムの使用方法について習得する。また講義の後半では統計の基礎用語を学習し、コンピュータを用いたデータ処理を習得する。(学位授与の方針A1に強く関与する)
達成目標	コンピューターの基本操作に習熟する。コンピュータ、ネットワーク技術の基礎用語を説明できる(A)。統計の基礎的な計算や処理(平均、分散、標準偏差、度数分布表、ヒストグラム、散布図、共分散、相関係数)ができる(A1)。Word, Excelを用いてレポート、グラフを作成できる。Excelを用いて簡単な統計計算ができる(A1)。 ＊()内は知能機械工学科の「学位授与の方針」の対応する項目を示す
キーワード	コンピュータリテラシー、ネットワーク技術、Word, Excel, 統計処理
成績評価(合格基準60)	毎回の演習課題(50%), 総合演習(30%), 最終評価試験(20%)
関連科目	コンピュータリテラシー, プログラミング演習, 数値計算法
教科書	毎回、講義資料を電子メールで配布する
参考書	講義において指示する
連絡先	担当：荒木圭典 E-mail: araki(at)are.ous.ac.jp, 研究室：C3(旧20)号館6階、オフィスアワー：水曜，3時限
注意・備考	講義で情報処理センター実習室のパソコンを利用する。講義資料は電子メールで配布するので、パスワード等の管理には気をつけること。本講義ではパワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示しているので、講義中は内容を聞き逃さないこと。またパソコンを用いて Word, Excel 等の操作法についての演習を行う。提出レポートについては、講義中に模範解答を提示し、フィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅰ【火1金1】（FTP1F120）
英文科目名	PhysicsⅠ
担当教員名	矢城陽一朗（やぎよういちろう）
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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	物理学とは何か、物理量の表し方、単位および次元について説明する。
2回	力について解説する。
3回	運動の表し方について説明する。
4回	運動の法則について解説する。
5回	等速運動について説明する。
6回	放物運動と雨滴の落下について解説する。
7回	振動について説明する。
8回	仕事とエネルギーについて解説する。
9回	運動量について説明する。
10回	慣性力（見かけの力）について解説する。
11回	等速円運動について解説する。
12回	波の性質について説明する。
13回	音波について解説する。
14回	光波について説明する。
15回	力学と波に関して学んだ内容について、演習問題により理解を深め、要点を解説する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	日常生活における長さや時間では、どのような単位が用いられているかを事前に考えておくこと また、第1回の授業までにテキスト等により、物理量の表し方、単位および次元について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
2回	物理量の表し方と次元について復習しておくこと。第2回の授業までにテキスト等により、力について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
3回	力について復習しておくこと。第3回の授業までにテキスト等により、運動の表し方について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
4回	運動の表し方について復習しておくこと。第4回の授業までにテキスト等により、運動の法則について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
5回	運動の法則について復習しておくこと。第5回の授業までにテキスト等により、等速運動について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
6回	等速運動について復習しておくこと。第6回の授業までにテキスト等により、放物運動と雨滴の落下について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
7回	放物運動と雨滴の落下について復習しておくこと。第7回の授業までにテキスト等により、振動について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
8回	振動について復習しておくこと。第8回の授業までにテキスト等により、仕事とエネルギーについて予習を行うこと。（標準学習時間90分）
9回	仕事とエネルギーについて復習しておくこと。第9回の授業までにテキスト等により、運動量について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
10回	運動量について復習しておくこと。第10回の授業までにテキスト等により、慣性力（見かけの力）について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
11回	慣性力（見かけの力）について復習しておくこと。第11回の授業までにテキスト等により、波の性質について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
12回	等速円運動について復習しておくこと。第11回の授業までにテキスト等により、音波について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
13回	波の性質について復習しておくこと。第12回の授業までにテキスト等により、音波について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
14回	音波について復習しておくこと。第13回の授業までにテキスト等により、光波について予習を行うこと。（標準学習時間90分）
15回	力学と波に関して学んだ内容について、与えられた演習問題を解くことにより理解を深めること。（標準学習時間120分）
16回	力学と波に関して、学んだ内容の再確認を行うこと。（標準学習時間90分）

講義目的	本講義は、日常生活に関わりがある点に関連づけながら、基礎的な力学を理解できるようになることを目的とする。内容は、力学を中心とした基礎的な内容であるので、高等学校で物理Ⅰ、物理Ⅱを履修していない人あるいは十分に理解できていない人は、特に力を入れて学習すること。（理科教育センター学位授与の方針Aにもっとも強く関与，BとCに強く関与）
達成目標	力学の基礎的な知識を理解し、それらを応用できる。（理科教育センター学位授与の方針A，B，C）
キーワード	速度、加速度、力、運動の法則、仕事、エネルギー
成績評価（合格基準60）	レポート（20％）と最終評価試験（80％）により成績を評価し、総計で60％以上を合格とする。
関連科目	「解析学Ⅰ」を受講していることが望ましい。
教科書	基礎物理学／原康夫／学術図書出版社／978-4-7806-0300-2
参考書	使用しない
連絡先	C2号館2階 矢城研究室 yagi@ee.ous.ac.jp
注意・備考	・技術や工業の教員免許取得のためには、当科目は必須である。 ・レポートは提出締め切り後に講義内で解説する。 ・講義中の撮影は他の受講者の妨げにならない限り自由とするが、他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。録音／録画は原則禁止とする。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅱ【火1金1】(FTP1F210)
英文科目名	Mathematics II
担当教員名	太田垣博一（おおたがきひろかず）
対象学年	2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	工学プロジェクトコース
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】数学Ⅱでの履修事項について概観する。
2回	【微分の基本公式】微分の基本公式について講述し、学習と演習とを行う。
3回	【合成関数・逆関数・陰関数の微分】合成関数・逆関数・陰関数の微分について演習を行う。
4回	【高階導関数】高階導関数について講述し、学習と演習を行う。
5回	【積分の基本公】積分の基本公式について講述し、学習と演習を行う。
6回	【部分積分・置換積分・広義積分】部分積分・置換積分・広義積分について講述し、学習と演習を行う。
7回	【多変数関数】多変数関数について講述し、学習と演習を行う。
8回	【偏微分1】偏微分について講述し、学習と演習を行う。
9回	【偏微分2】偏微分について講述し、学習と演習を行う。
10回	【多変数関数の極大・極小】多変数関数の極大・極小について講述し、学習と演習を行う。
11回	【多重積分1】多重積分について講述し、学習と演習を行う。
12回	【多重積分2】多重積分について講述し、学習と演習を行う。
13回	【媒介変数を用いた微分】媒介変数を用いた微分について講述し、学習と演習を行う。
14回	【媒介変数を用いた積分】媒介変数を用いた積分について講述し、学習と演習を行う。
15回	【まとめ】数学Ⅱで履修したすべての事項について、まとめを行う。

回数	準備学習
1回	【オリエンテーション】数学Ⅰでの全ての履修項目を習得しておく。
2回	【微分の基本公式】数学Ⅰでの全ての履修項目を習得しておき、微分の基本公式を予習しれおく。
3回	【合成関数・逆関数・陰関数の微分】微分の基本公式を復習するとともに、合成関数・逆関数・陰関数の微分について予習する。
4回	【高階導関数】微分の基本公式、合成関数・逆関数・陰関数の微分について復習するとともに、高階導関数について予習する。
5回	【積分の基本公】微分の基本公式、合成関数・逆関数・陰関数の微分、高階導関数について復習するとともに、積分の基本公式について予習する。
6回	【部分積分・置換積分・広義積分について演習を行う。】微分法について教科書や参考書に掲載されている設問に対応できるようにするとともに、積分の基本公式、部分積分・置換積分・広義積分についても予習する。
7回	【多変数関数】部分積分・置換積分・広義積分について復習するとともに多変数関数について予習する。
8回	【偏微分1】部分積分・置換積分・広義積分、多変数関数について復習するとともに偏微分について予習する。
9回	【偏微分2】多変数関数、偏微分について復習するとともに予習する。
10回	【多変数関数の極大・極小】多変数関数、偏微分について復習するとともに極大・極小について予習する。
11回	【多重積分1】多変数関数の偏微分、極大・極小について復習するとともに、多重積分について予習する。
12回	【多重積分2】多変数関数の偏微分、極大・極小、多重積分について復習・予習する。
13回	【媒介変数を用いた微分】多変数関数の偏微分、極大・極小、多重積分について復習するとともに、媒介変数を用いた微分・積分について予習する。
14回	【媒介変数を用いた積分】多変数関数の偏微分、極大・極小、多重積分について復習するとともに、媒介変数を用いた微分・積分について予習する。
15回	【まとめ】微分法について教科書や参考書に掲載されている設問に対応できるようにするとともに、多変数関数の偏微分、多重積分についても対応できるようにする。

講義目的	本講義では、数学Ⅰで学習した知識を基礎にして微分法、関数の近似式と関数の展開、偏導関数と全微分などについてとくに工学的応用例をあげて講述する。
達成目標	①関数の導関数を求めることができる。(A1) ②関数のテイラー展開やマクローリン展開を導出できる。(A1)

	③2変数の関数の全微分を扱うことができる。(A1) ④習得した事項を電気電子回路などのシステムに応用することができる。(A2)
キーワード	微分積分, 導関数, 多変数関数, 偏導関数, 全微分, テイラー展開, マクローリン展開, 積分法, 部分積分, 重積分
成績評価（合格基準60）	最終評価試験（100%）により行う。
関連科目	数学I（微分・積分） 数学II（多変数関数・偏微分・多重積分） 数学III（微分方程式） 応用数学I 応用数学II 応用数学III
教科書	石村園子・やさしく学べる微分積分・共立出版株式会社
参考書	大原一孝著・「実例で学ぶ微分積分」・学術図書出版社
連絡先	17号館5階太田垣教授室 e-mail:ohtagaki@ee.ous.ac.jp
注意・備考	オフィスアワー：月B, 水C, 金H（15時～数学II質問対応） 講義第1回目に「講義補足資料」を配布する。出席は、毎回授業のアンケートを兼ねた出席票の提出で確認する。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅰ【火2金2】（FTP1G110）
英文科目名	PhysicsⅠ
担当教員名	松下尚史（まつしたひさし）
対象学年	1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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	測定の基礎となる長さ、時間、質量の基準、単位やその変換方法について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
2回	直線運動のなかで、物体の位置と、ある位置から別の位置への変化を表す変位について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
3回	直線運動のなかで、位置の時間変化を表す速度について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
4回	直線運動のなかで、速度の時間変化を表す加速度について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
5回	直線運動のなかで、加速度が一定の場合の運動を表す等加速度運動について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
6回	直線運動のなかで、物体の自由落下・投げ上げ・投げつけの状態について説明し、問題演習を行う。
7回	これまでの演習問題をする事で、基礎的な運動の捉え方を理解する。
8回	これまでの講義内容について全体的な解説を行い、総合演習を行う。
9回	物体の運動の大きさと方向を表すベクトルについてその加法と成分への分解について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
10回	ベクトルのなかで、大きさが1である決まった方向をもつ単位ベクトルについて重要な項目を説明し、問題演習を行う。
11回	ベクトル同士のかけ算の結果、大きさ（スカラー）になるスカラー積とベクトルになるベクトル積について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
12回	2次元と3次元の運動のなかで、位置と変位を単位ベクトルを用いて表記・演算する方法について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
13回	2次元と3次元の運動のなかで、速度を単位ベクトルを用いて表記・演算する方法について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
14回	2次元と3次元の運動のなかで、加速度を単位ベクトルを用いて表記・演算する方法について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
15回	これまでの問題演習を復習することで、2次元または3次元運動の捉え方を理解する。

回数	準備学習
1回	教科書の測定をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
2回	教科書の位置と変位についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
3回	教科書の速度についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
4回	教科書の加速度についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
5回	教科書の等加速度運動についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
6回	教科書の等加速度運動の3つの状態について考え、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
7回	これまでの問題演習や例題をよく復習しておくこと。（予習240分）
8回	これまでの講義内容を理解し、応用問題が解けるようにしておくこと。（予習240分）
9回	教科書のベクトルの加法と成分への分解についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
10回	教科書の単位ベクトルについてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
11回	教科書のスカラー積とベクトル積についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
12回	教科書の2次元と3次元における位置と変位を単位ベクトル表記・演算についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
13回	教科書の2次元と3次元における速度を単位ベクトル表記・演算についてよく読み、太字のキーワード

	ード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
14回	教科書の2次元と3次元における加速度を単位ベクトル表記・演算についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
15回	これまでの問題演習や例題をよく復習しておくこと。（予習240分）

講義目的	物理学は工学技術の基礎となる重要な学問である。本講義は質点の力学に焦点を当て、その考え方や基礎知識を身に付け、理解できるようになることを目的とする。すなわち、単位系、簡単な運動、ベクトル2次元と3次元の運動などについて、例題や演習を通して理解できるようになることを目的とする。そのために、本当に？なぜ？なにを？どうやって？具体的には？要するに？という問いかけに皆で回答（双方向的対論）しながら考え続ける習慣をつけることを目的とする（知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与している）。
達成目標	①機械的な物理量の意味を説明でき、単位換算ができること（A1） ②工学的な基礎的事項である位置、変位、速度、加速度などの意味を説明でき、等加速度運動を理解できること（A1） ③ベクトルの加法、分解および内積と外積を理解することができること（A1） ④2次元と3次元の運動（位置、速度、加速度）をベクトルで表記できること（A1） ※（）内は知能機械工学科の「学位授与の方針」の対応する項目（学科のホームページ参照）
キーワード	物理学、速度、加速度、ベクトル、力学、運動
成績評価（合格基準60	準備学習の課題（30%）、講義時間の課題（40%）、思考力を養う総合的な課題（30%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	力学、解析学、電磁気学、物理学実験、材料力学、材料工学、流体力学、熱力学、機械力学、アナログ電子回路、センサ工学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス、ロボット制御工学、制御工学
教科書	物理学の基礎〔1〕力学／D.ハリディ、R.レスニック、J.ウォーカー共著・野沢光昭監訳／培風館／ISBN978-4-563-02255-6
参考書	基礎物理学／原康夫著／学術図書出版社／ISBN978-4-7806-0525-9
連絡先	担当教員：松下尚史、研究室：C3号館3階
注意・備考	講義では、教科書の重要な項目のみを説明し、その項目について多くの問題演習を取り入れるため、準備学習として、教科書をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。教科書には多くの例題や問題があるので、講義で取り上げなかった部分は各自で取り組み、理解を深めるよう努めてもらいたい。提出課題の解説は原則として講義時間中に行う。
試験実施	実施しない

科目名	物理学Ⅰ【火2金2】（FTP1G120）
英文科目名	PhysicsⅠ
担当教員名	藤本真作（ふじもとしんさく）
対象学年	1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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	測定の基礎となる長さ、時間、質量の基準、単位やその変換方法について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
2回	直線運動のなかで、物体の位置と、ある位置から別の位置への変化を表す変位について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
3回	直線運動のなかで、位置の時間変化を表す速度について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
4回	直線運動のなかで、速度の時間変化を表す加速度について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
5回	直線運動のなかで、加速度が一定の場合の運動を表す等加速度運動について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
6回	直線運動のなかで、物体の自由落下・投げ上げ・投げつけの状態について説明し、問題演習を行う。
7回	これまでの演習問題をすることで、基礎的な運動の捉え方を理解する。
8回	これまでの講義内容について全体的な解説を行い、総合演習を行う。
9回	物体の運動の大きさと方向を表すベクトルについてその加法と成分への分解について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
10回	ベクトルのなかで、大きさが1である決まった方向をもつ単位ベクトルについて重要な項目を説明し、問題演習を行う。
11回	ベクトル同士のかけ算の結果、大きさ（スカラー）になるスカラー積とベクトルになるベクトル積について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
12回	2次元と3次元の運動のなかで、位置と変位を単位ベクトルを用いて表記・演算する方法について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
13回	2次元と3次元の運動のなかで、速度と加速度を単位ベクトルを用いて表記・演算する方法について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
14回	2次元と3次元の運動のなかで、物体の放物運動（水平運動、鉛直運動、軌道の方程式、水平到達距離）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
15回	これまでの問題演習を復習することで、2次元または3次元運動の捉え方を理解する。
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1章 測定(pp.1-8)をよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
2回	教科書の運動・位置・変位・速度(pp.9-13)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
3回	教科書の速度についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
4回	教科書の加速度(pp.14-16)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
5回	教科書の等加速度運動(pp.17-20)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
6回	教科書の等加速度運動の3つの状態(pp.20-24)について考え、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
7回	これまでの問題演習や例題(pp.1-8)をよく復習しておくこと。（予習240分）
8回	これまでの講義内容(pp.9-24)を理解し、応用問題が解けるようにしておくこと。（予習240分）
9回	教科書のベクトルの加法と成分への分解(pp.25-30)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
10回	教科書の単位ベクトル(pp.30-34)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
11回	教科書のスカラー積とベクトル積(pp.34-39)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
12回	教科書の2次元と3次元における位置・変位を単位ベクトル表記・演算(pp.40-44)につ

	いてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
13回	教科書の2次元と3次元における速度・加速度を単位ベクトル表記・演算(pp.44-46)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
14回	教科書の2次元と3次元の放物運動（水平運動、鉛直運動、軌道の方程式、水平到達距離）(pp.46-52)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
15回	これまでの問題演習や例題(pp.25-52)をよく復習しておくこと。（予習240分）
16回	これまでの講義内容(pp.25-52)を理解し、応用問題が解けるようにしておくこと。（予習360分）

講義目的	物理学は工学技術の基礎となる重要な学問である。本講義は質点の力学に焦点を当て、その考え方や基礎知識を身に付け、理解できるようになることを目的とする。すなわち、単位系、簡単な運動、ベクトル2次元と3次元の運動などについて、例題や演習を通して理解できるようになることを目的とする。（知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与している。）
達成目標	この講義を通じて下記の内容が修得できる。 ①機械的な物理量の意味を説明でき、単位換算を行うことができる。（A1） ②工学的な基礎的事項である位置、変位、速度、加速度などが説明でき、等加速度運動が理解できる。（A1） ③ベクトルの加法、分解および内積と外積を理解することができる。（A1） ④2次元と3次元の運動（位置、速度、加速度）をベクトルで表記できる。（A1） ＊（ ）内は知能機械工学科の「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	物理学、速度、加速度、ベクトル、力学、運動
成績評価（合格基準60	最終評価試験40%、総合演習35%、提出課題25%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	入門物理、力学、数学、電磁気学、物理学実験、材料力学、材料工学、流体力学、熱力学、機械力学、電気電子回路、センサ工学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス、ロボット制御工学、制御工学
教科書	物理学の基礎 [1] 力学/D.ハリディ、R.レスニック、J.ウォーカー共著 野沢光昭 監訳 ／培風館／978-4-563022556
参考書	基礎物理学 上／金原寿朗 編／裳華房
連絡先	担当教員：藤本 真作， 研究室：C7号館（旧第6号館）4階
注意・備考	講義でに教科書の重要な項目のみ説明し、その項目について多くの問題演習を取り入れているため、準備学習としてまずは教科書をよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。 また、教科書には多くの例題や問題があるので、講義で取り上げなかった部分は各自で取り組み、理解を深めるよう努めてもらいたい。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅲ（線形代数）【火3金3】（FTP1H110）
英文科目名	Mathematics III
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	工学プロジェクトコース
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の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	数学Ⅰ【火4金4】（FTP1I110）
英文科目名	Mathematics Ⅰ
担当教員名	大熊一正（おおくまかずまさ）
対象学年	1 年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
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。
2 回	数列の極限について説明する。
3 回	関数の極限，連続関数について説明する。
4 回	導関数，微分の基本公式について解説する。
5 回	合成関数の微分について説明する。
6 回	対数関数と指数関数の微分について説明する。
7 回	三角関数の微分について説明する。
8 回	逆三角関数の微分について説明する。
9 回	逆関数の微分，パラメータ表示の関数の微分について説明する。
10 回	総合演習とその解説をする。
11 回	平均値の定理と関数の増減について説明する。
12 回	ロピタルの定理について説明する。
13 回	関数の凹凸について説明する。
14 回	テイラーの定理について説明する。
15 回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	高校数学を復習すること。（標準学習時間30分）
2 回	第2回の授業までにテキスト等により，数列の極限について予習を行うこと。（標準学習時間30分）
3 回	数列の極限について復習しておくこと。第3回の授業までにテキスト等により，関数の極限，連続関数について予習を行うこと。（標準学習時間30分）
4 回	関数の極限，連続関数について復習しておくこと。第4回の授業までにテキスト等により，導関数 微分の基本公式について予習を行うこと。（標準学習時間30分）
5 回	導関数 微分の基本公式について復習しておくこと。第5回の授業までにテキスト等により，合成関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
6 回	合成関数の微分について復習しておくこと。第6回の授業までにテキスト等により，対数関数と指数関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
7 回	対数関数と指数関数の微分について復習しておくこと。第7回の授業までにテキスト等により，三角関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
8 回	三角関数の微分について復習しておくこと。第8回の授業までにテキスト等により，逆三角関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
9 回	逆三角関数の微分について復習しておくこと。第8回の授業までにテキスト等により，逆関数の微分，パラメータ表示の関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
10 回	第1回から第9回の講義ノートの復習を行うこと。（標準学習時間180分）
11 回	第11回の授業までにテキスト等により，平均値の定理と関数の増減について予習を行うこと。（標準学習時間30分）
12 回	平均値の定理と関数の増減について復習しておくこと。第12回の授業までにテキスト等により，ロピタルの定理について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
13 回	ロピタルの定理について復習しておくこと。第13回の授業までにテキスト等により，関数の凹凸について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
14 回	関数の凹凸について復習しておくこと。第14回の授業までにテキスト等により，テイラーの定理について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
15 回	第1回から第14回までの講義のノートの復習を行なうこと。（標準学習時間120分）
16 回	第1回から第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。

講義目的	微分積分学は，理工系学生にとって専門教育科目の基礎となる重要科目の1つである。1変数の微分や積分を中心とした授業内容を理解できるようになることが目的である。（情報工学学位授与
------	---

	の針Bにもっとも強く関与)
達成目標	(1)極限の概念を身につける。 (2)微分の定義とその利用方法を身につける。 (3)三角関数，指数関数，対数関数，逆三角関数などの微分を運用できる。 (4)テイラー展開を身につける。
キーワード	極限，連続，導関数，微分，平均値の定理，ロピタルの定理，テイラー展開
成績評価（合格基準60	総合演習：30%（達成目標(1)(2)(3)の達成度を評価）， 最終評価試験：60%（達成目標(1)(2)(3)(4)の達成度を評価）， レポート課題：10%（達成目標(1)(2)(3)(4)の達成度を評価）， により成績を評価し，総計60%以上を合格とする。
関連科目	高校で「数学 II」を履修していることが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分／石原繁・浅野重初／裳華房／9784785315184
参考書	使用しない
連絡先	C9号館4階 大熊研究室
注意・備考	レポート課題となる演習問題は，適宜授業中に配布し，問題の解答は授業中に実施することによってフィードバックを行う。 高校で学習した数学の基本的な内容を復習することを望む。
試験実施	実施する

科目名	物理学実験【火4金4】（FTP1I210）
英文科目名	Physical Laboratory
担当教員名	重松利信（しげまつとしのぶ）
対象学年	2年
開講学期	春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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	実験の進め方と特に注意しなければならないことなど、実験方法に関する説明を行う。
2回	具体的な実験方法とレポートのまとめ方、測定誤差の扱い方などデータ処理法の説明を行う。
3回	重力加速度の測定（パソコンによる自動測定とデータの解析）実験を実施する。
4回	重力加速度の測定に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。
5回	気柱の共鳴（音の波長を測定して音速度を求める）実験を実施する。
6回	気柱の共鳴に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。
7回	回折格子（Naランプ・Hgランプ光の波長測定）実験を実施する。
8回	回折格子実験に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。
9回	ダイオード・トランジスタ回路の製作（半導体素子の特性測定、測定回路の製作）を行う。
10回	ダイオード・トランジスタ回路の製作に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。
11回	オシロスコープ（電気信号波形の電圧と周期測定）測定実験を実施する。
12回	オシロスコープ測定実験のデータ解析を行い、そのレポートを作成する。
13回	電子の比電荷（電子の電荷量と質量の比を測定）測定実験を実施する。
14回	電子の比電荷測定実験に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。
15回	実験全体を通じたデータ解析とレポート作成を行う。また、欠席などがあった場合の補充実験を実施する。
16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。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し、実験の過程を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
2回	ノートおよび配布されたプリントにより前回の復習と今回の予習をしておくこと。（標準学習時間60分）
3回	前もって、重力加速度の測定実験について予習をし、その内容を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
4回	重力加速度の測定実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート（1テーマのレポートの約半分）を書いておくこと。（標準学習時間90分）
5回	前もって、気柱の共鳴実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
6回	気柱の共鳴実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート（1テーマのレポートの約半分）を書いておくこと。（標準学習時間90分）
7回	前もって、回折格子実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
8回	回折格子実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート（1テーマのレポートの約半分）を書いておくこと。（標準学習時間90分）
9回	前もって、ダイオード・トランジスタ回路の製作実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
10回	ダイオード・トランジスタ回路の製作実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート（1テーマのレポートの約半分）を書いておくこと。（標準学習時間90分）
11回	前もって、オシロスコープ測定実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
12回	オシロスコープ測定実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート（1テーマのレポートの約半分）を書いておくこと。（標準学習時間90分）
13回	前もって、電子の比電荷測定実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。（標準学習時間60分）
14回	電子の比電荷測定実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート（1テーマのレポートの約半分）を書いておくこと。（標準学習時間90分）
15回	この授業全体でこれまで行った実験についての各レポートについて不備があるかどうかをチェックし、未提出・未受理のレポートが無いかを確認しておくこと。やむを得ず、欠席した実験がある場合は補充実験を行うので、そのテーマについて配布プリントで予習しておくこと。（標準学習時間60分）
16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	物理学は自然現象や工学を理解・説明するために必要な基礎的学問である。物理学には理論と実験があり、現象の発見および構築された一般的なモデルの証明を実験で行う。本実験では各テーマに充分時間をかけて理論の理解、測定、解析を行う。これにより物理法則、測定方法や装置の扱い方、データの処理方法、書物やインターネットによる資料収集、実験成果を正確に伝えるレポートの書き方などについて基礎知識を得ることを目標とする。 （全学の学位授与方針項目Aに強く関与し、D,Eにある程度関与する。理科教育センターの単位認定方針の項目A, Cに強く関与し、Dにある程度関与する）
達成目標	①物理学の基本的な考え方を身につけることができる（全学学位授与方針項目A, D；理科教育センター単位認定方針項目A） ②計画的に取り組みことができる（全学学位授与方針項目D；理科教育センター単位認定方針項目C,D） ③実験結果の解析に必要な情報を自ら収集し、レポートにまとめることができる（全学学位授与方針項目A, D；理科教育センター単位認定方針項目C,D） ④科学を深く考えることができる（全学学位授与方針項目A, D；理科教育センター単位認定方針項目C）
キーワード	物理学、実験、理論、測定、データ解析、誤差、グラフ
成績評価（合格基準60	レポート（70%）、実験ノート整備（30%）で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	物理学I、物理学II、工業デザイン、反応工学、センサー工学
教科書	プリントを配布する。
参考書	岡山理大物理学教室編/「物理学実験」/大学教育出版、 国立天文台編/「理科年表」/丸善
連絡先	B2号館3階 重松研究室、電子メールshigematsu@dac.ous.ac.jp, オフィスアワー月曜日水曜日13:30-18:00
注意・備考	高等学校の物理が未履修でも、物理の世界のおもしろさが体験できる。 そのためには、毎回出席することはもちろん、毎回、教員やTAの指示に従わなければならない。 隔週に設けた実験データの解析およびレポート作成の時間には、自宅である程度までレポートを作成し、わからないことをまとめておく必要がある。
試験実施	実施しない

科目名	数学Ⅳ（応用数学Ⅰ）【火4金4】（FTP1I220）
英文科目名	Mathematics Ⅳ
担当教員名	荒木圭典（あらきけいすけ）
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	微分方程式とは何か説明する。導関数の記号・微分法の公式、不定積分の公式、テイラー展開、微分方程式の用語についてまとめる。指数、対数の記号を整理し、計算法を演習する。
2回	変数分離形の微分方程式の解法について説明する。
3回	常微分方程式における同次、非同次、線形、一般解、特殊解の用語についてまとめる。
4回	定数変化法を用いた非同次1階線形常微分方程式の解法についてまとめる。
5回	ベルヌーイの微分方程式の解法について解説をする。
6回	同次の2階の定係数線形常微分方程式を1階の線形常微分方程式の解法を用いて解く方法を演習する
7回	2階の線形常微分方程式を特性方程式を用いて解く方法について説明する
8回	特性方程式の解が複素数になる場合の意味を理解するために、複素数の基本知識とオイラーの公式についてまとめる。
9回	行列の固有値、固有ベクトルの解法についてまとめる。
10回	斉次の線形常微分方程式の基本解の解法についてまとめる
11回	非斉次の線形常微分方程式の特殊解の解法についてまとめる
12回	2階の線形常微分方程式を、変数を増やして2変数の1階の常微分方程式に書き換え、行列の左固有ベクトルを応用して積分する方法について説明する
13回	ベクトル変数の1階定係数線形常微分方程式 $dx/dt = A x$ の解法について説明する
14回	これまでに学習した項目について総合的な演習を行う
15回	これまでに学習した項目について総合的な演習を行う
16回	最終評価試験を行う

回数	準備学習
1回	導関数の公式 p.viii-ix, 微分方程式と解 p.2-4 について予習をしておくこと(60分)
2回	変数分離形 p.14 をノートにまとめ、例題 1.2.1 を参考に演習 1.2.1 を解くこと(90分)
3回	1階線形微分方程式 p.30 で説明されている用語をノートに整理すること(60分)
4回	定数変化法について第3回の授業を復習し、教科書 p.32 の例題 1.5.1 を参考に p.33 の演習 1.5.1 を解くこと(60分)
5回	ベルヌーイの方程式の解説を読み(p.44)、例題1.6.1(p.46)をノートに写しておくこと(60分)
6回	定係数2階同次方程式の解き方(p.90-92)をノートにまとめておくこと(120分)
7回	線形代数の授業で学んだ行列の固有値、固有ベクトルについて復習しておくこと(60分)
8回	解析学 1・2 の授業で学んだテイラー展開について復習しておくこと(60分)
9回	線形代数の授業で学んだ行列の固有値、固有ベクトルについて復習しておくこと(60分)
10回	教科書p.96-97をノートにまとめ、例題2.2.3, 2.2.4 を参考に例題 2.2.3, 2.2.4 を解くこと(90分)
11回	教科書p.116-117をノートにまとめ、例題2.3.3, 2.3.4 を参考に例題 2.4.3, 2.4.4 を解くこと(90分)
12回	非同次1,2階線形常微分方程式、行列の演算、固有値・固有ベクトルの解法を復習しておくこと(90分)
13回	非同次1,2階線形常微分方程式、行列の演算、固有値・固有ベクトルの解法を復習しておくこと(90分)
14回	非同次1,2階線形常微分方程式、行列の演算、固有値・固有ベクトルの解法を復習しておくこと(90分)
15回	総合的な演習：行列計算、非斉次1階線形常微分方程式、斉次2階線形常微分方程式、非斉次2階常微分方程式(120分)
16回	最終評価試験を実施する(180分)

講義目的	1階、2階の非同次線形常微分方程式の解法を、これまでに学修した微積分学、線形代数学の知
------	---

	識と関連付けて理解し、問題が解けるようになる（学科の学位授与の方針A1に強く関与）
達成目標	1階，2階の非同次線形常微分方程式が解ける(A1)。線形常微分方程式の解法を行列の固有値、固有ベクトルと関連付けて解ける(A1)。
キーワード	微分方程式、求積法
成績評価（合格基準60	最終評価試験（40%）、各回の小テスト、課題提出（60%）により成績を評価する。
関連科目	A群のほとんどすべての科目
教科書	改訂版すぐわかる微分方程式／石村園子／東京図書／978-4-489-02263-0，公式集（モノグラフ）／矢野健太郎・春日正文／科学新興新社／978-4894281639
参考書	大学演習 解析学概論／矢野健太郎、石原繁／裳華房／978-4-785380045
連絡先	担当：荒木圭典 E-mail: araki(at)are.ous.ac.jp，研究室：C3(旧20)号館6階、オフィスアワー：水曜，3時限
注意・備考	1年次開講の解析学I、解析学II、線形代数の内容を復習しておくこと。講義の初めに小テストを行うので遅刻しないこと。小テストの解説はその次の回の授業で、演習課題の解説はその回の授業で解説を行う。
試験実施	実施する

科目名	情報リテラシー【水3水4】（FTP1N110）
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	クラエリス（くらえりす）
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 3時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ログイン、ログアウト（パスワード、Xウィンドウ、ウィンドウ操作）について説明する。また、コンピュータを使った履修方法についても説明する。
2回	計算機システムの構成(1)（プロセッサ、メモリ、入出力）について説明する
3回	計算機システムの構成(2)（ファイルシステム、ネットワーク、WWWブラウザ、情報倫理）について説明する
4回	オペレーションコマンド(1)（絶対パスと相対パス、ファイル属性）について説明する
5回	オペレーションコマンド(2)（ディレクトリ・ファイル操作、テキスト操作）について説明する
6回	日本語ワードプロセッサ（Writer、Math、文章作成・編集）について説明する
7回	作図（Draw、説明図などの作成）について説明する
8回	表計算（Calc、関数を用いた計算、グラフ描写）について説明する
9回	情報の統合（文章作成、Writer、Draw、Calc）について説明する
10回	プレゼンテーション資料の作成（Impress）について説明する
11回	演習1－1（報告書の作成）について説明する
12回	演習1－2（報告書の作成）について説明する
13回	演習2－1（報告書の作成）について説明する
14回	演習2－2（報告書の作成）について説明する
15回	演習2－3（報告書の作成）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	図書館等でUNIX関連の本を見つけ、コンピュータの操作方法など調べておくこと。オリエンテーションでの履修の仕方を復習しておくこと。（標準学習時間90分）
2回	講義ノートの計算機システムの構成（1）を読んで、コンピュータの基本的な動きについて調べておくこと。（標準学習時間90分）
3回	講義ノートの計算機システムの構成(2)を読んでおくこと。（標準学習時間90分）
4回	図書館等でUNIX関連の本を見つけ、簡単な操作方法について調べておくこと。（標準学習時間90分）
5回	図書館等でUNIX関連の本を見つけ、簡単な操作方法について調べておくこと。（標準学習時間90分）
6回	図書館等でオープンオフィス関連の本を調べ、ワープロソフトの使い方について調べておくこと。（標準学習時間90分）
7回	ワープロの課題を実施しておくこと。また、図書館等でオープンオフィス関連の本を調べ、図形描画ソフトの使い方について調べておくこと。（標準学習時間180分）
8回	作図の課題を実施しておくこと。また、図書館等でオープンオフィス関連の本を調べ、表計算ソフトの使い方について調べておくこと。（標準学習時間180分）
9回	表計算の課題を実施しておくこと。また、図書館等でオープンオフィス関連の本を調べ、プレゼンテーションソフトの使い方について調べておくこと。（標準学習時間180分）
10回	効果的なプレゼンテーション資料を作るにはどうすれば良いのか考えておくこと。（標準学習時間90分）
11回	プレゼンテーションの課題を実施しておくこと。また、ワープロ、表計算、図の作成について復習しておくこと。（標準学習時間180分）
12回	演習1－1の報告書を作成しておくこと。また、報告書の作成について調べておくこと。（標準学習時間180分）
13回	演習1－2の報告書を作成しておくこと。また、各種オープンオフィスの使い方を復習しておくこと。（標準学習時間180分）
14回	演習2－1の報告書を作成しておくこと。また、良い報告書の作り方について考えておくこと。（標準学習時間180分）
15回	演習2－2の報告書を作成しておくこと。今回の実習で、最終報告書が提出できるように前もって準備しておくこと。（標準学習時間180分）
16回	第1回目から5回目までの内容について復習しておくこと。

講義目的	実習を通じてUNIXオペレーティングシステム環境下におけるコンピュータの基本的な操作技術とその背景にある概念について理解する。また、実習を通じて、報告書やプレゼンテーション資料を作成できるようになることを目的とする。本講義は、コンピュータによる情報処理技術の基礎知識を習得し、今後の大学生活でコンピュータを活用する基本的能力を身につけることを目的とする。（情報工学科学学位授与の方針Cにもっとも強く関与）
達成目標	(1) 計算機システムとネットワークシステムについて説明できること (2) 計算機やそのネットワークを使用する上でのマナーやモラルを身に付け、実際の運用時、自己の判断で適切に対処できるようになること (3) UNIXオペレーティングシステムにおけるファイル操作関連コマンドを習得し、ディレクトリ操作（作成、削除、移動、名称変更、等）、ファイル操作（削除、移動、名称変更、等）が相対パス、絶対パスを問わずにできるようになること (4) ワードプロセッサ、表計算ソフトウェア、図形描画ソフト、プレゼンテーションソフトの基本的な操作方法を身に付け、報告書の作成ができるようになること
キーワード	計算機システム、計算機操作、文書・表・図の作成、プレゼンテーション資料作成、情報倫理
成績評価（合格基準60）	最終評価試験50%（主に達成目標①、②、③を評価）、提出物50%（主に達成目標④を5回の報告書で評価）の合計で成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	情報工学入門、コンピュータ演習、プログラミングI・II
教科書	冊子（講義ノート）を配布し、それをもとに講義を進める。
参考書	UNIX(Linux)関連図書は図書館にも多数あるので、必要があれば、自分のレベルにあった参考書を見つけること。
連絡先	クラ研究室：C4号館5階、kulla@ice.ous.ac.jp
注意・備考	講義開始前に点呼を行う。本科目は、大学生活における情報活用のための導入である。冊子（講義ノート）を最初の講義で配布する。その他、必要に応じて資料配布を行う。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅰ【月1水1】（FTP2A110）
英文科目名	PhysicsⅠ
担当教員名	矢城陽一朗（やぎよういちろう）
対象学年	1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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	時間、位置、速度、加速度について復習し、各々の関係性について解説する。
2回	各種の力の性質について説明し、力が加わったとき物体に生じる運動について解説する。
3回	落下運動や平面内を動く運動（たとえば、放物運動）について説明する。
4回	仕事と力学的エネルギーについて解説する。
5回	運動量保存則と衝突について解説する。
6回	円運動と万有引力について説明する。
7回	力および運動とエネルギーに関して、演習問題により理解を深め、要点を解説する。
8回	力学に関して学んだ内容について中間試験を行い、終了後に試験内容について解説する。
9回	今日のエレクトロニクス社会にいたるまでの道のりを振り返り、私たちと電気の関わりについて説明する。
10回	帯電体の周囲の空間が、他の帯電体に力を及ぼすような状態に変化し、その空間によって力が伝えられる電気現象について解説する。
11回	抵抗がある場合の簡単な回路について解説する。
12回	いろいろな回路で、電流の流れ方にはどのような規則性があるかについて解説する。
13回	磁石や磁気の基本的な性質について解説し、電気と磁気との関係について説明する。
14回	電磁誘導とその現象の応用による交流発電機について調べ、コイルとコンデンサーを組み合わせた回路に交流を流した時に生ずる現象について解説する。
15回	電磁気に関して学んだ内容について、演習問題により理解を深め、要点を解説する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	速度、加速度について復習し、位置と速度、速度と加速度はどのような式で表せるか考えてみる。（標準学習時間60分）
2回	各種の力の性質について調べ、力が加わったときに生じる物体の運動について考えてみる。（標準学習時間90分）
3回	直線・平面運動の速度・加速度により、質点の運動がどのように表せるか考えてみる。（標準学習時間90分）
4回	物理学におけるエネルギーや仕事の意味を調べ、それらの関係について考えてみる。（標準学習時間90分）
5回	衝突や分裂のような、時間的に一定でない力を受けるときの物体の速度を知るためには運動量が役立つことを考えてみる。（標準学習時間90分）
6回	円運動や単振動のような周期的な運動の表し方や、これらの運動の原因となる力について調べてみる。（標準学習時間90分）
7回	力および運動とエネルギーに関して学んだ内容について、与えられた演習問題を解くことにより理解を深める。（標準学習時間120分）
8回	力学に関して、学んだ内容の再確認を行う。（標準学習時間90分）
9回	日常生活における私たちと電気の関わりについて考えてみる。（標準学習時間60分）
10回	電場に着目して、静電気力、電位、電場の中の物体およびコンデンサーについて調べてみる。（標準学習時間90分）
11回	抵抗があるとき、電流の流れ方について考えてみる。（標準学習時間90分）
12回	いろいろな回路について、電流の流れ方にはどのような規則性があるか考えてみる。（標準学習時間90分）
13回	磁石や磁気の基本的な性質を調べ、電気と磁気との関係について考えてみる。（標準学習時間90分）
14回	交流の発生と交流回路について調べ、電磁波とその利用についても考えてみる。（標準学習時間90分）
15回	電磁気に関して学んだ内容について、与えられた演習問題を解くことにより理解を深める。（標準学習時間120分）
16回	電磁気学に関して、学んだ内容の再確認を行う。（標準学習時間90分）

講義目的	本講義は、物理学Ⅱ、物理学Ⅲおよび電磁気学Ⅰなどを学ぶために必要な基礎知識を習得することを主眼としている。内容は、力学と電磁気学を中心とした基礎的な内容であるので、高等学校で物理Ⅰ、物理Ⅱを履修していない人あるいは十分に理解できていない人は、特に力を入れて学習すること。また、すでに履修し、良く理解している人は、与えられた演習問題などを解くことにより内容のより深い理解に努めること。（電気電子システム学科学位授与の方針A-1にもっとも強く関与、理科教育センター学位授与の方針Aにもっとも強く関与、BとCに強く関与）
達成目標	物理学Ⅱ、物理学Ⅲおよび電磁気学Ⅰなどを学ぶために必要な基礎知識を習得すること。特に、電磁気学と力学について、それらの基本的な概念や法則を良く理解し、それらを応用できる能力を身に付けること。（電気電子システム学科学位授与の方針A-1、理科教育センター学位授与の方針A、B、C）
キーワード	運動、仕事、エネルギー、熱、電場、磁場、電磁誘導
成績評価（合格基準60	最終評価試験(50%)、中間試験(30%)、課題レポート（20%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	物理学Ⅱ、物理学Ⅲ、電磁気学Ⅰ、電気電子工学基礎実験、数学Ⅰ、数学Ⅱ等
教科書	増補版 物理学入門／原康夫 著／学術図書出版社／978-4-7806-0116-9
参考書	理工基礎物理学／浦上澤之 編著／裳華房／978-4-7853-2039-3：高等学校で用いた物理の教科書
連絡先	C2号館2階 矢城研究室 yagi@ee.ous.ac.jp
注意・備考	・講義内容は予習，特に復習を充分に行うこと。 ・演習問題を数多く解くことにより、内容の理解を深めるよう努力することが望ましい。 ・課題は提出締め切り後に講義内で解説する。 ・講義中の撮影は他の受講者の妨げにならない限り自由とするが、他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。録音／録画は原則禁止とする。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅰ【月2水2】（FTP2B110）
英文科目名	PhysicsⅠ
担当教員名	重松利信（しげまつとしのぶ）
対象学年	1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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	＜物理学とは＞ 物理学を学ぶ目的、意義、と学習の方法について説明する。
2回	＜物理数学＞ 物理学で用いる基本的な数学（ベクトルとスカラー、微分・積分・微分方程式）について説明する。
3回	＜運動の法則＞ 運動の法則、力の概念について解説する。
4回	＜力＞ いろいろな力、力の合成と分解、力のつり合いについて解説する。
5回	＜運動方程式＞ 運動方程式のたて方、解き方について解説する。
6回	＜運動量＞ 運動量、力積、仕事の関係について解説する。
7回	＜運動量保存則＞ 2体問題を通して運動量保存則の取扱について解説する。また、これまで講義した内容を総合的に振り返る。
8回	＜中間試験＞ これまでの講義内容について中間的な評価をするため試験を実施する。 試験後、それぞれについて解説する。
9回	＜回転運動＞ 等速円運動、回転速度を表す角速度をベクトル量として取り扱う方法を解説する。
10回	＜惑星の運動、単振動＞ 惑星の運動、単振動、振り子の運動について説明する。
11回	＜エネルギー＞ 「仕事」を物理量として扱う方法、エネルギーとの関係について解説する。
12回	＜エネルギー保存則＞ 位置エネルギー、運動エネルギーとエネルギー保存則について解説する。
13回	＜角運動量＞ 回転力（トルク）、角運動量、角運動量保存則について説明する。
14回	＜角運動量保存則＞ 角運動量保存則を応用したコマの運動を解説し、力学の考え方の概念を説明する。
15回	＜全体の振り返り＞ これまで講義した内容を総合的に振り返る。
16回	＜最終評価試験＞ 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	テキストとシラバスを確認し、まえがきを読み、自分なりに物理学を学ぶ意義について考えておくこと。（標準学習時間60分）
2回	基本的な微分、積分について調べておくこと。（標準学習時間120分）
3回	「力」が働く場合と働かない場合で何が違うか例を挙げて説明できるようになっておくこと。さらに「力」とは何かについて調べておくこと。（標準学習時間120分）
4回	ベクトルの合成について理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
5回	微分方程式について理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
6回	「運動のいきおい」とはどういう量か、「力」を加わる時間を変えれば運動がどのように変化するかをよく考え、例を挙げて説明できるようになっておくこと。（標準学習時間120分）
7回	運動量が変化しない例を調べておくこと。 これまでの課題問題を再度解いておくこと。（標準学習時間120分）
8回	1回～7回までに学んだこと、章末問題などを復習し、中間試験の準備をしておくこと。（標準学習時間240分）
9回	等速円運動の例を中心に、ベクトル積であらわされる物理量で、その大きさは変わらないが、方向

	が変化する場合の微分の仕方について調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 0 回	角速度ベクトルについて復習して理解を深め、単振動について調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 1 回	仕事とエネルギーの概念を調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 2 回	エネルギーとはどういう量か、どのような種類があるかについて説明できるようにしておくこと。（標準学習時間120分）
1 3 回	「回転のいきおい」とはどういう量か、どのように表すかについて調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 4 回	回転するコマはなぜ倒れないかについて、説明する方法を考えておくこと。（標準学習時間30分）
1 5 回	これまで勉強したことを復習し、わからないところをまとめておくこと。（標準学習時間120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240分）

講義目的	工学学習の基礎として、物理現象を定量的にとらえ解析するため、物理量をスカラーやベクトルで定義し、微分、積分を含む数式や図を使って考え解くプロセスを身につける。例として、ニュートンの運動の法則の考え方を習得し、簡単な運動について方程式をたて、軌道等を計算し、仕事、運動および位置エネルギーを求め、結果を解釈する能力を養う。 （全学の学位授与方針項目Aにもっとも強く関与し、Bに強く関与する。理科教育センターの単位認定方針の項目Aに強く関与する）
達成目標	①運動の法則によって運動方程式をたてることができる ②運動方程式を解き、物体の運動を正しく議論できる ③物体の持つ力学的エネルギーを正しく理解し、説明できる
キーワード	速度、加速度、重力加速度、ベクトル、相対速度、運動の法則、慣性の法則、作用・反作用の法則、スカラー積、仕事、力学的エネルギー、角運動量
成績評価（合格基準60	提出課題40%、中間試験30%、最終評価試験30%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	入門数学、入門物理、数学I、数学II、物理化学I、物理化学II、基礎物理学実験、物理学IIを続けて履修することが望ましい
教科書	
参考書	これだけはおさえたい物理／曾江久美・筑紫格・馬場茂・藤井恵子著／実用出版／978-4-407-31642-1
連絡先	B2号館3階 重松研究室 shigematsu@dac.ous.ac.jp オフィスアワー月曜日水曜日13:30-18:00
注意・備考	本講義ではただ単に知識を伝えるのではなく、筋道の立った考え方（論理的思考方法）とはどのようなもので、その考え方に慣れ、身に付けることも目標にしている。したがって、復習と問題解答に繰り返し取り組むことは重要である。 講義中に配布する課題は、グループで取り組むことが望ましい。必要に応じて確認テストを行い、成績評価に用いる他、出欠の資料とする。
試験実施	実施する

科目名	基礎化学Ⅱ【月3木1】（FTP2C110）
英文科目名	Basic Chemistry II
担当教員名	滝澤昇（たきざわのぼる）
対象学年	1 年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	化学反応と熱（１） -反応熱の種類と熱化学方程式 物質はそれぞれ固有の量のエネルギーを蓄えていて、化学変化や状態変化の際にエネルギーが反応熱として出入りします。反応熱には反応の種類に対応した名称がつけられています。この熱の収支を加味した化学反応式が熱化学方程式です。 キーワード： 絶対温度、比熱容量、反応熱、吸熱反応、発熱反応、熱化学方程式、燃焼熱、中和熱、生成熱、溶解熱、融解熱、蒸発熱、昇華熱
2 回	化学反応と熱（２） 反応経路と熱（ヘスの法則） 反応熱の収支は、どのような経路を経ても最初のは反応物と最終生成物のそれぞれが持つエネルギー量の差となります。また原子と原子の結合エネルギーから反応熱を求めることができます。 キーワード： ヘスの法則、結合エネルギー、生成熱
3 回	反応速度 化学反応の速さは、（物質の変化量）/（時間）で表され、温度や物質濃度等のように要因により変化します。反応のしくみを分子・原子のレベルから考察します。 キーワード： 反応速度、一次反応、反応速度式、反応速度定数、温度、触媒、活性化エネルギー
4 回	化学反応のしくみと触媒 化学反応の速さは、（物質の変化量）/（時間）で表され、温度や物質濃度等のように要因により変化します。反応のしくみを分子・原子のレベルから考察しましょう。 キーワード： 分子運動、触媒、活性化状態、活性化エネルギー、結合エネルギー
5 回	化学平衡（１） 可逆反応と平衡、平衡の移動 可逆反応では一見反応が停止している状態でも、実際は正反応と逆反応の速度が釣り合っています。これが平衡状態です（化学平衡）。この平衡状態は、外的要因により移動します。平行移動現象を平衡定数を基に考えましょう。 キーワード： 可逆反応、化学平衡、平衡定数、質量作用の法則、ルシャトリエの原理
6 回	化学平衡（２） 化学平衡と化学工業、電離平衡 平衡移動現象が化学工業に応用されていることアンモニア合成を例に紹介します。また電解質（塩）の水への溶解度を化学平衡から考えましょう。 キーワード： ハーバー・ボッシュ法、触媒と化学平衡、電離平衡、電離定数、溶解度積、共通イオン効果
7 回	酸と塩基（１） 酸とは何か、塩基とは何か、また酸塩基の強さについて考えます。 キーワード： 酸性・塩基性、アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義、水素イオン・水酸化物イオン、酸・塩基の価数、酸・塩基の強さ
8 回	酸と塩基（２） 水素イオン濃度とpH 水溶液の液性（酸性・塩基性）は水素イオン濃度によって決まり、その指標となるものがpHです。pHに関する計算ができるようになりましょう。 キーワード： 水のイオン積、水素イオン濃度、pH、指示薬、電離平衡、電離定数
9 回	酸と塩基（３） 中和反応と塩 中和とはどのようなことか、また中和反応の量的関係、さらに生成される塩と、その溶液の液性について考えます。 キーワード： 中和、酸性塩、塩基性塩、中性塩、塩溶液の液性、中和後の液性
10 回	酸と塩基（４）-- 中和反応の量的関係・中和滴定と緩衝溶液 中和滴定時に、pHがどのよ

	うに変化するのを見ましょう。次に緩衝溶液とは何か、緩衝作用の原理、さらにその作り方を理解しましょう。 キーワード： 中和滴定曲線、指示薬、緩衝作用
1 1 回	酸化還元（１） 酸化反応と還元反応、酸化数 酸化・還元反応とは何か、その基本的な考え方を理解します。次に酸化数と言う概念を利用して、酸化還元反応においてどの物質が酸化され、どの物質が還元されたかを判断しましょう。 キーワード： 酸化還元、酸素原子・水素原子・電子の授受、酸化数、酸化剤、還元剤、酸化数
1 2 回	酸化還元（２） 酸化剤・還元剤の量的関係、金属のイオン化傾向 酸化還元の量的関係を理解して酸化還元反応式を書きます。次に金属原子が電子を放出してイオンとなることが酸化反応であり、逆に金属イオンが電子を受け取って原子になる反応は還元反応であることを理解します。イオン化傾向は金属が陽イオンに成りやすい順に並べたものです。 キーワード： 酸化還元反応、酸化還元滴定、金属のイオン化傾向
1 3 回	酸化還元（３）--イオン化傾向と電池、実用電池 電池は、イオン化傾向が異なる金属を組み合わせでできています。身近にある実用電池の構造と電気が起こる原理を理解しましょう。 キーワード： イオン化傾向、金属の反応性、電池、標準電極電位、ダニエル電池、ボルタ電池、正極、負極、一次電池と二次電池、鉛蓄電池、乾電池、リチウムイオン電池、燃料電池
1 4 回	酸化還元（４） 電気分解とその利用 電気分解とは何でしょうか、その原理と量的関係について考え、また工業的にどのように利用されているのを紹介します。 キーワード： 電気分解、クーロン、ファラデーの法則、ファラデー定数、陽極、陰極、精錬
1 5 回	今学期の重要事項のまとめと最終評価試験 今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。
1 6 回	最終評価試験の解説・講評

回数	準備学習
1 回	・教科書p 1 1 4～1 2 0を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
2 回	・教科書p 1 2 0～1 2 3を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
3 回	・教科書p 1 2 6～1 3 4を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
4 回	・教科書p 1 3 4～1 4 0を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する。 ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
5 回	・教科書p 1 4 2～1 5 0を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
6 回	・教科書p 1 4 9～1 5 3, 1 5 5～1 5 7を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
7 回	・教科書p 1 6 2～1 6 6, 1 5 3～1 5 5を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：25. 酸と塩基、26 酸と塩基の強さ」を視聴 ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
8 回	・教科書p 1 6 7～1 7 2を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：27. 水素イオン濃度とpH、28. pHの測定」を視聴 ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
9 回	・教科書p 1 7 3～1 7 6を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：29. 中和反応、30. 塩の性質」を視聴 ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)

10回	・教科書p177～184を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：31. 中和反応の量的関係、32. 中和滴定」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40分）
11回	・教科書p186～193を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：33. 酸化還元、34. 酸化・還元と酸化数」を視る・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 （標準学習時間 40分）
12回	・教科書p193～197を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：35. 酸化剤と還元剤、36. 金属のイオン化傾向」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40分）
13回	・教科書p195～202を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：37. 電池」を視る・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 （標準学習時間 40分）
14回	・教科書p202～206を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：38. 電気分解」を視る・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 （標準学習時間 40分）
15回	特にこれまでに難しかったところの復習・問題演習をすること。（標準学習時間 150分）
16回	最終評価試験の内容を振り返っておくこと。（標準学習時間 30分）

講義目的	化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようとする分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノとそれを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ること为目标としています。さあ皆さん、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。 またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高校での授業のように整然とまとまったものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では「予習」していること、そして授業後に「復習」していることが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をしてくるのかがしっかりと書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与）
達成目標	・大学での学び方を身につけること [D] ・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること [A、C] ・物質質量（モル）の概念が理解できるようになること [A、C] ・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること [A、C] ・物質の変化とエネルギーの関係を理解できること [A、C] ・化学変化と電子の関係を理解できること [A、C] 社会において、化学に関する諸問題について、積極的に関心を持つようになる。 [A、C、E] ・化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになる。 [A、C、E] ・化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるように考えるようになる。（似非科学にはだまされない） [A、C、E] ・人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができるようになる。かつグループの意見をまとめることができるようになる。 [D] ・インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B] ※ [] 内は、バイオ・応用化学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す（学科のホームページ参照）
キーワード	各回の授業内容欄を参照のこと
成績評価（合格基準60	・「学びの応援サイト」での事前の予習クイズと事後の理解度チェッククイズの成績 10% ・キーワード解説の書き込み 5% ・指定図書読書感想文 10% ・毎回のクイズ 20% ・リフレクションシート 5% ・ラーニングポートフォリオ 10% ・最終評価試験 40% ○最終評価試験だけで合格点（60%）を獲得することは、不可能です。日常の事前・事後学習をしっかりとやってください。
関連科目	同時に受講しておくことが望ましい科目 基礎化学1、パソコン入門1、基礎化学演習1、基礎化学実験、分析化学I、この科目での知識と理解が関連する科目 基礎化学演習II、分析化学I、分析化学II、基礎化学実験、物理化学1、無機化学1、有機化学1、化学工学1、

	生化学1
教科書	これだけはおさえたい・化学／井口他編／実教出版／978-4-407319880／2300円+消費税
参考書	<参考書> ・これでわかる化学演習／矢野潤 菅野善則 著／三共出版／2100円 <課題指定図書（学内書店等で、いずれかを購入すること）> ・ものづくりがの化学が一番わかる／左巻健男著／技術評論社／9784774155692／1780円+税 ・暮らしの中の化学技術のはなし／「暮らしの中の化学技術のはなし」編集委員会編／技報堂出版／9784765543958／2000円+税
連絡先	研究室：B6号館5階 メール：takizawan[アトマーク]dac.ous.ac.jp 電 話：086-256-9552
注意・備考	・前期は押谷と滝澤の2クラスが開講されます。クラス分けは初回の講義日までに3号館玄関に掲示します。 ・より詳細なシラバスを第1回目の授業時に配布します。詳細シラバスは教科書にはさみ、毎回持参して下さい。 ・この授業では、パソコン（またはタブレット）、プリンター・インターネット環境が必須です ○【授業の進め方】 1) 授業前に教科書の指定箇所を読み、キーワードを3つ書き出してその解説文をノートに書く 2) インターネットでWEBサイト「学びの応援サイト」にログインし、指定されたNHK-EテレビVODを見た後、「学びの応援サイト」上の予習クイズを解答する 3) 教室では、まずチームで予習確認テスト対策会議を行った後に、予習確認クイズを解答する。さらに問題をチーム学習により解答する 4) 教員による解説 5) チームで再度問題の解答後相互採点。時間により発展問題についても議論・発表する。その後、振り返りを行う 6) 授業後ノートを整理し、「学びの応援サイト」上の理解度チェッククイズを解答する。またキーワード解説を書き込む 講義資料は「学びの応援サイト」より各自ダウンロードしてください
試験実施	実施する

科目名	基礎化学Ⅱ【月3木1】（FTP2C120）
英文科目名	Basic Chemistry II
担当教員名	押谷潤（おしたにじゅん）
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	化学反応と熱（1） 反応熱の種類と熱化学方程式 物質はそれぞれ固有の量のエネルギーを蓄えていて、化学変化や状態変化の際にエネルギーが反応熱として出入りします。反応熱には反応の種類に対応した名称がつけられています。この熱の収支を加味した化学反応式が熱化学方程式です。 キーワード： 絶対温度、比熱容量、反応熱、吸熱反応、発熱反応、熱化学方程式、燃焼熱、中和熱、生成熱、溶解熱、融解熱、蒸発熱、昇華熱
2回	化学反応と熱（2） 反応経路と熱（ヘスの法則） 反応熱の収支は、どのような経路を経ても最初のは反応物と最終生成物のそれぞれが持つエネルギー量の差となります。また原子と原子の結合エネルギーから反応熱を求めることができます。 キーワード： ヘスの法則、結合エネルギー、生成熱
3回	反応速度 化学反応の速さは、（物質の変化量）/（時間）で表され、温度や物質濃度等のように要因により変化します。反応のしくみを分子・原子のレベルから考察します。 キーワード： 反応速度、一次反応、反応速度式、反応速度定数、温度、触媒、活性化エネルギー
4回	化学反応のしくみと触媒 化学反応の速さは、（物質の変化量）/（時間）で表され、温度や物質濃度等のように要因により変化します。反応のしくみを分子・原子のレベルから考察します。 キーワード： 分子運動、触媒、活性化状態、活性化エネルギー、結合エネルギー
5回	化学平衡（1） 可逆反応と平衡、平衡の移動 可逆反応では一見反応が停止している状態でも、実際は正反応と逆反応の速度が釣り合っています。これが平衡状態です（化学平衡）。この平衡状態は、外的要因により移動します。平行移動現象を平衡定数を基に考えましょう。 キーワード： 可逆反応、化学平衡、平衡定数、質量作用の法則、ルシャトリエの原理
6回	化学平衡（2） 化学平衡と化学工業、電離平衡 平衡移動現象が化学工業に応用されていることアンモニア合成を例に紹介します。また電解質（塩）の水への溶解度を化学平衡から考えます。 キーワード： ハーバー・ボッシュ法、触媒と化学平衡、電離平衡、電離定数、溶解度積、共通イオン効果
7回	酸と塩基（1） 酸とは何か、塩基とは何か、また酸塩基の強さについて考えます。 キーワード： 酸性・塩基性、アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義、水素イオン・水酸化物イオン、酸・塩基の価数、酸・塩基の強さ
8回	酸と塩基（2） 水素イオン濃度とpH 水溶液の液性（酸性・塩基性）は水素イオン濃度によって決まり、その指標となるものがpHです。pHに関する計算ができるようになりましょう。 キーワード： 水のイオン積、水素イオン濃度、pH、指示薬、電離平衡、電離定数
9回	酸と塩基（3） 中和反応と塩 中和とはどのようなことか、また中和反応の量的関係、さらに生成される塩と、その溶液の液性について考えます。 キーワード： 中和、酸性塩、塩基性塩、中性塩、塩溶液の液性、中和後の液性
10回	酸と塩基（4） 中和反応の量的関係・中和滴定と緩衝溶液 中和滴定時に、pHがどのように変化するかを見ましょう。次に緩衝溶液とは何か、緩衝作用の原理、さらにその作り方を理解しましょう。 キーワード： 中和滴定曲線、指示薬、緩衝作用
11回	酸化還元（1） 酸化反応と還元反応、酸化数 酸化・還元反応とは何か、その基本的な考え方を理解します。次に酸化数と言う概念を利用して、酸化還元反応においてどの物質が酸化され、どの物質が還元されたかを判断しましょう。 キーワード： 酸化還元、酸素原子・水素原子・電子の授受、酸化数、酸化剤、還元剤、酸化数
12回	酸化還元（2） 酸化剤・還元剤の量的関係、金属のイオン化傾向 酸化還元の量的関係を理解して酸化還元反応式を書きます。次に金属原子が電子を放出してイオンとなることが酸化反応であり、逆に金属イオンが電子を受け取って原子になる反応は還元反応であることを理解します。イオン化傾向は金属が陽イオンに成りやすい順に並べたものです。 キーワード： 酸化還元反応、酸化還元滴定、金属のイオン化傾向
13回	酸化還元（3） イオン化傾向と電池、実用電池 電池は、イオン化傾向が異なる金属を組み合わせでできています。身近にある実用電池の構造と電気が起こる原理を理解しましょう。 キーワード： イオン化傾向、金属の反応性、電池、標準電極電位、ダニエル電池、ボルタ電池、正極、負極、一次電池と二次電池、鉛蓄電池、乾電池、リチウムイオン電池、燃料電池
14回	酸化還元（4） 電気分解とその利用 電気分解とは何でしょうか、その原理と量的関係について考え、また工業的にどのように利用されているのを紹介します。 キーワード： 電気分解、クーロン、ファラデーの法則、ファラデー定数、陽極、陰極、精錬

1 5 回	今学期の重要事項のまとめと最終評価試験 今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。
1 6 回	最終評価試験の解説・講評

回数	準備学習
1 回	・教科書 p 1 1 4～1 2 0 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
2 回	・教科書 p 1 2 0～1 2 3 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
3 回	・教科書 p 1 2 6～1 3 4 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
4 回	・教科書 p 1 3 4～1 4 0 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
5 回	・教科書 p 1 4 2～1 5 0 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
6 回	・教科書 p 1 4 9～1 5 3, 1 5 5～1 5 7 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
7 回	・教科書 p 1 6 2～1 6 6, 1 5 3～1 5 5 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：25. 酸と塩基、26 酸と塩基の強さ」を視聴する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
8 回	・教科書 p 1 6 7～1 7 2 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：7. 水素イオン濃度と pH、28. pH の測定」を視聴する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
9 回	・教科書 p 1 7 3～1 7 6 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：29. 中和反応、30. 塩の性質」を視聴する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
1 0 回	・教科書 p 1 7 7～1 8 4 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：31. 中和反応の量的関係、32. 中和滴定」を視聴する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
1 1 回	・教科書 p 1 8 6～1 9 3 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：33. 酸化還元、34. 酸化・還元と酸化数」を視聴する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
1 2 回	・教科書 p 1 9 3～1 9 7 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：35. 酸化剤と還元剤、36. 金属のイオン化傾向」を視聴する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
1 3 回	・教科書 p 1 9 5～2 0 2 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：37. 電池」を視聴する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
1 4 回	・教科書 p 2 0 2～2 0 6 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：38. 電気分解」を視聴する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40 分)
1 5 回	特にこれまでに難しかったところの復習・問題演習をすること。(標準学習時間 150 分)
1 6 回	最終評価試験の内容を振り返っておくこと。(標準学習時間 30 分)

講義目的	「化学の世界」へようこそ！この授業は高等学校の「化学」から出発し「大学の化学」の門をくぐるアプローチです。高等学校の「化学」を振り返りながら、それよりは少し高度な化学の世界へと進んでいきます。化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようという分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノとそれを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ること为目标としています。さあ皆さん
------	---

	、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高等学校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高等学校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高等学校での授業のように整然とまとめたものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では予習することと授業後に復習することが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。初回の授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をするのかが書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
達成目標	* [] 内は、学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す ・大学での学び方を身につけること [D] ・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること [A、C] ・物質質量(モル)の概念が理解できるようになること [A、C] ・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること [A、C] ・物質の変化とエネルギーの関係を理解できること [A、C] ・化学変化と電子の関係が理解できること [A、C] 社会において、化学に関する諸問題について、積極的に関心を持つようになる。 [A、C、E] ・化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになる。 [A、C、E] ・化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるよう考えるようになる。(似非科学にはだまされない) [A、C、E] ・人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができるようになる。かつグループの意見をまとめることができるようになる。 [D] ・インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B]
キーワード	
成績評価(合格基準60)	最終評価試験で成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	
教科書	これだけはおさえたい・化学／井口他編／実教出版／978-4-407319880／2300円+消費税
参考書	
連絡先	B7号館3階研究室(oshitani[アトマーク]dac.ous.ac.jp)
注意・備考	・講義および試験には関数電卓を持参すること。 ・講義資料をMomo-campusで配布する。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅰ【月3水3】（FTP2C130）
英文科目名	PhysicsⅠ
担当教員名	大倉 充（おおくらみつる）
対象学年	1 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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	物理学を学ぶことの意義、変数と定数、関数、座標、SI単位系について説明する。
2 回	質量と重さ、次元と単位、誤差と有効数字について説明する。
3 回	物体の位置、速度について説明する。質点・等速度運動・速さと速度・ $x-t$ 図
4 回	物体の加速度について説明する。速度と加速度の関係・ $v-t$ 図・重力加速度 g ・ $a-t$ 図
5 回	物体の位置の公式と速度の公式について説明する。物体の自由落下・落体の法則・相対速度と合成速度・微分について
6 回	物体の位置、速度および加速度の関係、力学の基本法則について説明する（第1回目）。積分について・2次元の位置ベクトル・力について・運動の第1法則（慣性の法則）・運動の第2法則（運動方程式）
7 回	力学の基本法則について説明する（第2回目）。つり合いの法則・運動の第3法則（作用・反作用の法則）・万有引力の法則
8 回	第1回から第7回までの授業内容に関連した演習を行う。さらに、慣性力について説明する。慣性について・遠心力
9 回	ここまでの授業内容について中間的な評価をするための試験（中間試験）を実施する。また、試験後には問題を解説すると同時に、ここまでの授業内容について振り返る。
10 回	質点の静力学について説明する（第1回目）。張力・抗力・垂直抗力と重力・静止摩擦力・動摩擦力
11 回	質点の静力学について説明する（第2回目）。力のつり合い・定滑車と動滑車・ばね（フックの法則）
12 回	質点の運動について説明する。直線運動・平面運動
13 回	復元力がはたらく場合の運動について説明する。正弦波の式・等速円運動・単振動・単振り子
14 回	エネルギーとエネルギー保存則について説明する。エネルギー・保存力・運動エネルギー・エネルギー保存則・仕事・仕事率・馬力・カロリー
15 回	運動量と運動量保存則について説明する。運動量・運動量保存則・ビー玉の衝突・反発係数
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	シラバスを確認し何を学ぶのかを知っておくこと。また、指定テキスト第1章1.1節を読んで、単位と次元について予習しておくこと。（標準学習時間90分）
2 回	単位の変換に関して復習すること。また、指定テキスト第1章1.2-1.3節に目を通しておくこと。（標準学習時間90分）
3 回	誤差と有効数字に関して復習すること。また、指定テキスト第2章2.1-2.2節に目を通しておくこと。（標準学習時間120分）
4 回	$x-t$ 図に関して復習すること。また、指定テキスト第2章2.3-2.4節に目を通しておくこと。（標準学習時間120分）
5 回	$v-t$ 図と $a-t$ 図に関して復習すること。また、高校時代に学んだ微分の復習を行っておくこと。（標準学習時間120分）
6 回	物体の位置、速度および加速度の関係について復習すること。また、高校時代に学んだ積分の復習を行っておくこと。さらに、指定テキスト第3章3.1-3.2節に目を通しておくこと。（標準学習時間120分）
7 回	力と物体の自由落下について復習すること。また、指定テキスト第3章3.3-3.4節に目を通しておくこと。（標準学習時間120分）
8 回	第1回から第7回までの授業内容を復習しておくこと。（標準学習時間120分）
9 回	第8回で配布した演習問題および各授業で行った演習問題を見直しておくこと。（標準学習時間180分）
10 回	中間試験の内容の復習を行うこと。また、指定テキスト第4章4.1節に目を通しておくこと。（標準学習時間120分）
11 回	物体に働くさまざまな力について復習すること。また、指定テキスト第4章4.2節に目を通しておくこと。（標準学習時間120分）
12 回	物体に働くさまざまな力について復習すること。また、指定テキスト第5章5.1節に目を通して

	おくこと。（標準学習時間120分）
1 3 回	一定の力がはたらく場合の運動について復習すること。また、指定テキスト第5章5.2節に目を通しておくこと。（標準学習時間120分）
1 4 回	復元力がはたらく場合の運動について復習すること。また、指定テキスト第6章6.1-6.3節に目を通しておくこと。（標準学習時間180分）
1 5 回	エネルギーと仕事の関係について復習すること。また、指定テキスト第6章6.4節に目を通しておくこと。（標準学習時間180分）
1 6 回	第1回～第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。

講義目的	物理学は、理工学の基礎の学問である。物理学Iでは、単位や物理量等の基礎的事項を学んだ後に、微分・積分を用いた力学を学習する。本授業では、力、ニュートンの運動の3法則、万有引力の法則、エネルギー、エネルギー保存則、運動量、運動量保存則および仕事について理解し、それらに応用できる能力を養うことを目的とする。（情報工学科学学位授与の方針Bに強く関与）
達成目標	①物理量の単位をSI単位系で示すことができること。②質点の位置、速度および加速度の関係図（x-t図・v-t図・a-t図）が書けること。③物理現象と運動の第1法則を関連付けることができること。④物理現象と運動の第3法則を関連付けることができること。⑤万有引力の法則について説明できること。⑥質点に働く力のつり合いの基礎的な問題が解けること。⑦単純な力が質点に働く場合に運動方程式を立てることができ、任意の時刻における質点の位置を求めることができること。⑧力学的エネルギー保存則に関連した基礎的な問題が解けること。⑨物理現象と運動量保存則を関連付けることができること。
キーワード	授業内容に記載
成績評価（合格基準60	中間試験40%（主に達成目標①，②，③，④，⑤を評価），最終評価試験60%（主に達成目標⑥，⑦，⑧，⑨を評価）により成績を評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
関連科目	1年春1学期：数学I，1年春2学期：数学II，1年秋1学期：数学III・物理学II，1年秋2学期：数学IV
教科書	理工系の物理学入門／大成逸夫，田村忠久，渡邊靖志／裳華房／978-4-7853-2236-6
参考書	
連絡先	C4号館2階 大倉研究室
注意・備考	入学時に実施した学力多様化度調査の結果により、チューターからリメディアル講座「物理（運動の表し方，力の釣り合い，運動の法則）」の修得認定の必要性を指導された学生が，この基礎科目「物理学I」を受講する場合は，春1学期もしくは春2学期開講のリメディアル講座「物理（運動の表し方，力の釣り合い，運動の法則）」の修得認定を受けることが望ましい。第1回目の授業開始時に「物理学補足資料」を配布する。また，適宜，講義資料を授業開始時に配布する。本授業では，現象の理解ということに重点を置き，毎授業，その回の重要事項に関する簡単な演習問題を行ってもらう。その演習問題の提出された答案により出席確認を行う。演習問題の模範解答については，授業終了時に配布しフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅰ【月4木4】(FTP2D110)
英文科目名	Mathematics I
担当教員名	加地博子＊(かじひろこ＊)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
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の後、数・極限について説明する。
2回	関数とグラフについて説明する。
3回	三角関数について説明する。
4回	指数関数・対数関数について説明する。
5回	微係数・導関数・微分公式・べき関数の微分について説明する。
6回	三角関数・指数関数・対数関数の微分について説明する。
7回	マクローリン展開とオイラーの公式について説明する。
8回	関数の増減とグラフの変曲点について説明する。
9回	ここまでの総括・演習を行い解説する。
10回	初等関数の不定積分について説明する。
11回	置換積分について説明する。
12回	部分積分と有理関数の積分について説明する。
13回	定積分について説明する。
14回	定積分の応用(面積・体積)について説明する。
15回	全体の総括・演習を行い解説する。

回数	準備学習
1回	高校で学んだ数の概念、特に複素数について復習し、教科書1.1(1変数関数)を読んでおくこと。
2回	前回学んだ内容を復習し、教科書1.2(今までに学んだ1変数関数)を読んでおくこと。
3回	前回学んだ内容を復習し、教科書1.3(三角関数)と1.4(逆三角関数)を読んでおくこと。
4回	前回学んだ内容を復習し、教科書1.5(指数関数)と1.6(対数関数)を読んでおくこと。
5回	前回学んだ内容を復習し、教科書2.1(微分)から2.3-[1](整式、有理式の微分)までを読んでおくこと。
6回	前回学んだ内容を復習し、教科書2.3-[2](三角関数の微分)から2.3-[4](対数関数の微分)までを読んでおくこと。
7回	前回学んだ内容を復習し、教科書2.4(n次導関数)と2.6(マクローリン展開)を読んでおくこと。
8回	前回学んだ内容を復習し、教科書2.7(関数の増減とグラフの凹凸)を読んでおくこと。
9回	これまで学んだ内容を復習し、出題された問題を解いてくること。
10回	前回学んだ内容を復習し、教科書3.1(不定積分)から教科書3.3(置換積分)までを読んでおくこと。
11回	前回学んだ内容を復習し、教科書3.3(置換積分)を読んでおくこと。
12回	前回学んだ内容を復習し、教科書3.4(部分積分)と3.5(有理関数の積分)を読んでおくこと。
13回	前回学んだ内容を復習し、教科書3.6(定積分)を読んでおくこと。
14回	前回学んだ内容を復習し、3.7(面積と回転体の体積)を読んでおくこと。
15回	これまで学んだ内容を復習し、出題された問題を解いてくること。

講義目的	関数の微分や積分を扱う解析学は、工学の様々な分野に応用される非常に基本的な数学である。この講義では初頭関数の基本的性質から始め、電気電子工学で用いられる微分・積分の重要な部分を演習問題を解きながら学ぶ。この科目は電気電子システム学科の卒業認定・学位授与の方針項目A-1に強く関与する。
達成目標	1変数の初等関数の微積分を行うことができる。また、単純な技巧を用いた微積分を行うことができる。
キーワード	微分、不定積分、定積分、テーラー展開、オイラーの公式
成績評価(合格基準60)	成績評価 レポート(10%)、最終評価試験(90%)により行う。
関連科目	数学Ⅱ、数学Ⅲ、応用数学Ⅰ、応用数学Ⅱ
教科書	教科書 石村 園子 「やさしく学べる微分・積分」 共立出版 / 978-4-320016330

参考書	大原一孝 「実例で学ぶ微分積分」 学術図書出版
連絡先	教務課に問い合わせのこと。
注意・備考	数学を使いこなせるようになるために は演習問題を解くことが重要である。なるべく多くの問題を解くように努力すること。講義中に科した演習課題についてはその都度フィードバックを行う。講義の録画・録音等については事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	物理学実験【月4水4】（FTP2D210）
英文科目名	Physical Laboratory
担当教員名	蜂谷和明（はちやかずあき）, 福田謙吾*（ふくだけんご*）, 神吉けい太（かんきけいた）, 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	2年
開講学期	春2
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	工学プロジェクトコース
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）
10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、これを通過し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）。
10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）。
11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）。
12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）。
13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）。
14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）。
15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）。
16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	物理学は生命医療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、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	生命医療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	入門物理、基礎物理学、応用力学Ⅰ・Ⅱ、入門数学、応用数学Ⅰ・Ⅱ、上級数学Ⅰ・Ⅱ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。 ・ 毎回出席して、各担当教員またはT A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T Aの学生が、わかりやすく説明する。 ・ 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事前に相談すること。
試験実施	実施しない

科目名	物理学Ⅱ【火1金1】（FTP2F110）
英文科目名	Physics II
担当教員名	村本哲也（むらもとてつや）
対象学年	1 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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	熱と温度、熱の移動について説明する。
2 回	気体の分子運動論について解説する。
3 回	熱力学の第 1 法則について説明する。
4 回	熱力学の第 2 法則と熱機関の効率について解説する。
5 回	電荷と電荷保存則、Coulomb の法則について説明する。
6 回	電場について解説する。
7 回	電位について説明する。
8 回	キャパシター（コンデンサー）について解説する。
9 回	電流と起電力、Ohm の法則、および Joule 熱について説明する。
1 0 回	電気抵抗の接続と直流回路について解説する。
1 1 回	原子の構造と光の粒子性について説明する。
1 2 回	電子の波動性と不確定性原理について解説する。
1 3 回	線スペクトルと原子の定常状態、レーザーおよび水素原子について説明する。
1 4 回	原子、金属、半導体等の中の電子について解説する。
1 5 回	半導体の応用について説明する。
1 6 回	1 回～15 回までの内容を総括した最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	熱は日常生活においてどのように関与しているかを事前に考えておくこと また、第 1 回の授業までにテキスト等により、熱と温度、熱の移動について予習を行うこと（標準学習時間120分）
2 回	熱と温度、熱の移動について復習しておくこと 第 2 回の授業までにテキスト等により、気体の分子運動論について予習を行うこと（標準学習時間120分）
3 回	気体の分子運動論について復習しておくこと 第 3 回の授業までにテキスト等により、熱力学の第 1 法則について予習を行うこと（標準学習時間120分）
4 回	熱力学の第 1 法則について復習しておくこと 第 4 回の授業までにテキスト等により、熱力学の第 2 法則と熱機関の効率について予習を行うこと（標準学習時間120分）
5 回	熱力学の第 2 法則と熱機関の効率について復習しておくこと 第 5 回の授業までにテキスト等により、電荷と電荷保存則、Coulomb の法則について予習を行うこと（標準学習時間120分）
6 回	電荷と電荷保存則、Coulomb の法則について復習しておくこと 第 6 回の授業までにテキスト等により、電場について予習を行うこと（標準学習時間120分）
7 回	電場について復習しておくこと 第 7 回の授業までにテキスト等により、電位について予習を行うこと（標準学習時間120分）
8 回	電位について復習しておくこと 第 8 回の授業までにテキスト等により、キャパシター（コンデンサー）について予習を行うこと（標準学習時間120分）
9 回	キャパシター（コンデンサー）について復習しておくこと 第 9 回の授業までにテキスト等により、電流と起電力、Ohm の法則、および Joule 熱について予習を行うこと（標準学習時間120分）
1 0 回	電流と起電力、Ohm の法則、および Joule 熱について復習しておくこと 第 1 0 回の授業までにテキスト等により、電気抵抗の接続と直流回路について予習を行うこと（標準学習時間120分）
1 1 回	電気抵抗の接続と直流回路について復習しておくこと 第 1 1 回の授業までにテキスト等により、原子の構造と光の粒子性について予習を行うこと（標準学習時間120分）
1 2 回	原子の構造と光の粒子性について復習しておくこと 第 1 2 回の授業までにテキスト等により、電子の波動性と不確定性原理について予習を行うこと（標準学習時間120分）
1 3 回	電子の波動性と不確定性原理について復習しておくこと 第 1 3 回の授業までにテキスト等により、線スペクトルと原子の定常状態、レーザーおよび水素原子について予習を行うこと（標準学習時間120分）
1 4 回	線スペクトルと原子の定常状態、レーザーおよび水素原子について復習しておくこと 第 1 4 回の授業までにテキスト等により、原子、金属、半導体等の中の電子について予習を行うこと（標準学習時間120分）

	習時間120分)
1 5 回	原子、金属、半導体等の中の電子について復習しておくこと 第15回の授業までにテキスト等により、半導体の応用について予習を行うこと（標準学習時間120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240分）

講義目的	日常生活に関わりがある点に関連づけながら、熱、電気と電子、電流と磁気、光、原子・分子について理解できるようになることが目的である。
達成目標	熱、電気と電子、電流と磁気、光、原子・分子の基礎的な知識を理解することができるようになる。
キーワード	温度、熱力学の第1法則、熱力学の第2法則、電気、磁気、電子、原子、分子
成績評価（合格基準60	課題（20%）と最終評価試験（80%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「物理学 I」と「解析学 I」を受講していることが望ましい。
教科書	第5版 物理学基礎／原康夫著／学術図書出版社／ISBN978-4-7806-0525-9
参考書	
連絡先	C02号館2階 村本研究室
注意・備考	技術や工業の教員免許取得のためには、当科目は必須である。 課題については提出締切後に模範解答を講義中に解説する。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅱ【火2金2】（FTP2G110）
英文科目名	Physics II
担当教員名	松下尚史（まつしたひさし）
対象学年	1 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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	2次元と3次元の運動のなかで、物体の放物運動（水平運動、鉛直運動、軌道の方程式、水平到達距離）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
2 回	2次元と3次元の運動のなかで、等速円運動する場合の速度や加速度（向心加速度）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
3 回	2次元と3次元の運動のなかで、2つの物体の相対的な運動（変位、速度、加速度）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
4 回	力と運動のなかで、物体に作用する合力がゼロであれば、物体の加速度は変化しないというニュートンの第1法則について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
5 回	力と運動のなかで、力と質量の定義を加速度と関連づけて重要な項目を説明し、問題演習を行う。
6 回	力と運動のなかで、物体に作用する合力は、物体の質量と物体の加速度の積に等しいというニュートンの第2法則について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
7 回	これまでの演習問題をすることで、力が作用する運動の捉え方を理解する。
8 回	これまでの講義内容について全体的な解説を行い、総合演習を行う。
9 回	力と運動のなかで、いろいろな力（重力、重さ、垂直抗力、摩擦、張力）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
10 回	力と運動のなかで、2つの物体が相互作用するとき、それぞれの物体が他方の物体に及ぼす力の大きさは等しく、力の向きは反対であるというニュートンの第3法則について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
11 回	力と運動のなかで、ニュートンの法則の適用例について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
12 回	力と運動のなかで、物体間にはたらく摩擦（静止摩擦、動摩擦）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
13 回	力と運動のなかで、流体と物体の間にはたらく抵抗と終端速度について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
14 回	力と運動のなかで、等速で円運動する場合にはたらく力（向心力）と加速度（向心加速度）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
15 回	これまでの問題演習を復習することで、基礎的な力学の解法を理解する。
16 回	最終総合演習をする。

回数	準備学習
1 回	教科書の2次元と3次元の放物運動（水平運動、鉛直運動、軌道の方程式、水平到達距離）についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
2 回	教科書の2次元と3次元の等速円運動する場合の速度や加速度（向心加速度）についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
3 回	教科書の2次元と3次元の2つの物体の相対的な運動（変位、速度、加速度）についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
4 回	教科書のニュートンの第1法則についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
5 回	教科書の力と質量についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
6 回	教科書のニュートンの第2法則についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
7 回	これまでの問題演習や例題をよく復習しておくこと。（予習240分）
8 回	これまでの講義内容を理解し、応用問題が解けるようにしておくこと。（予習360分）
9 回	教科書のいろいろな力（重力、重さ、垂直抗力、摩擦、張力）についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
10 回	教科書のニュートンの第3法則についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）

1 1 回	教科書のニュートンの3つの法則を理解し、その適用例についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
1 2 回	教科書の摩擦（静止摩擦、動摩擦）についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
1 3 回	教科書の流体と物体の間にはたらく抵抗と終端速度についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
1 4 回	教科書の等速で円運動する場合にはたらく力（向心力）と加速度（向心加速度）についてよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
1 5 回	これまでの問題演習や例題をよく復習しておくこと。（予習240分）
1 6 回	これまでの講義内容「1回目～15回目」を理解し、応用問題が解けるようにしておくこと。（予習240分）

講義目的	物理学は工学技術の基礎となる重要な学問である。本講義は質点の力学に焦点を当て、その考え方や基礎知識を身に付け、理解できるようになることを目的とする。すなわち、力と運動などについて、例題や演習を通して理解できるようになることを目的とする。そのために、本当に？なぜ？なにを？どうやって？具体的には？要するに？という問いかけに皆で回答（双方向的対論）しながら考え続ける習慣をつけることを目的とする（知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与している）。
達成目標	①2次元と3次元の運動（放物運動、等速円運動、相対運動）をベクトルで表記できること（A1） ②ニュートンの法則が説明できること（A1） ③ニュートンの第2法則について、ベクトル表記や成分分解ができ、力・質量・加速度の関係が求められること（A1） ④静止摩擦と動摩擦が理解でき、ニュートンの第2法則を使って、いろいろな力（摩擦力・張力・垂直抗力・重力）と質量・加速度の関係が求められること（A1） ⑤等速円運動について、ニュートンの第2法則を使って、いろいろな力（摩擦力・張力・垂直抗力・重力、向心力）と質量・加速度の関係が求められること（A1） ※（）内は知能機械工学科の「学位授与の方針」の対応する項目（学科のホームページ参照）
キーワード	物理学、ニュートンの法則、力学、微分・積分
成績評価（合格基準60	準備学習の課題（30%）、講義時間の課題（40%）、思考力を養う総合的な課題（30%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	物理学Ⅰ、力学、解析学、電磁気学、物理学実験、材料力学、材料工学、流体力学、熱力学、機械力学、アナログ電子回路、センサ工学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス、ロボット制御工学、制御工学
教科書	物理学の基礎 [1] 力学/D.ハリディ、R.レスニック、J.ウォーカー共著・野沢光昭監訳／培風館／ISBN978-4-563-02255-6
参考書	物理学基礎／原康夫著／学術図書出版社／ISBN978-4-7806-0525-9
連絡先	担当教員：松下尚史、研究室：C3号館3階
注意・備考	講義では、教科書の重要な項目のみ説明し、その項目について多くの問題演習を取り入れているため、準備学習として、教科書をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。教科書には多くの例題や問題があるので、講義で取り上げなかった部分は各自で取り組み、理解を深めるよう努めてもらいたい。提出課題の解説は原則として講義時間中に行う。
試験実施	実施しない

科目名	物理学Ⅱ【火2金2】（FTP2G120）
英文科目名	Physics II
担当教員名	藤本真作（ふじもとしんさく）
対象学年	1 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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	2次元と3次元の運動のなかで、等速円運動する場合の速度や加速度（向心加速度）について重要な項目を説明し、重要な式の証明を行う。また、円錐振り子の問題を解説する。
2 回	2次元と3次元の運動のなかで、等速円運動する場合の速度や加速度（向心加速度）について基礎的な問題と応用問題の演習を行う。
3 回	2次元と3次元の運動のなかで、2つの物体の相対的な運動（変位、速度、加速度）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
4 回	力と運動のなかで、物体に作用する合力がゼロであれば、物体の加速度は変化しないというニュートンの第1法則について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
5 回	力と運動のなかで、力と質量の定義を加速度およびニュートンの第2法則と関連づけて重要な項目を説明し、問題演習を行う。
6 回	力と運動のなかで、物体に作用する合力は、物体の質量と物体の加速度の積に等しいというニュートンの第2法則について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
7 回	これまでの演習問題をすることで、力が作用する運動の捉え方を理解する。
8 回	これまでの講義内容について全体的な解説を行い、総合演習を行う。
9 回	力と運動のなかで、いろいろな力（重力、重さ、垂直抗力、摩擦、張力）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
10 回	力と運動のなかで、2つの物体が相互作用するとき、それぞれの物体が他方の物体に及ぼす力の大きさは等しく、力の向きは反対であるというニュートンの第3法則について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
11 回	力と運動のなかで、ニュートンの法則の適用例について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
12 回	力と運動のなかで、物体間にはたらく摩擦（静止摩擦、動摩擦）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
13 回	力と運動のなかで、流体と物体の間にはたらく抵抗と終端速度について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
14 回	力と運動のなかで、等速で円運動する場合にはたらく力（向心力）と加速度（向心加速度）について重要な項目を説明し、問題演習を行う。
15 回	これまでの問題演習を復習することで、基礎的な力学の解法を理解する。
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2次元と3次元の等速円運動する場合の速度や加速度（向心加速度）(pp.53-54)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
2 回	教科書の2次元と3次元の等速円運動する場合の速度や加速度（向心加速度）(pp.53-54)についてよく復習するとともに、円錐振り子などの応用問題で理解を深めておくこと。（予習240分）
3 回	教科書の2次元と3次元の2つの物体の相対的な運動（変位、速度、加速度）(pp.54-60)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
4 回	教科書のニュートンの第1法則(pp.61-64)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
5 回	教科書の力と質量とニュートンの第2法則(pp.64-67)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
6 回	教科書のニュートンの第2法則を用いた例題(pp.67-70)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）
7 回	これまでの問題演習や例題(pp.53-70)をよく復習しておくこと。（予習240分）
8 回	これまでの講義内容(pp.53-70)を理解し、応用問題が解けるようにしておくこと。（予習360分）
9 回	教科書のいろいろな力（重力、重さ、垂直抗力、摩擦、張力）(pp.70-74)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。（予習240分）

	)
10回	教科書のニュートンの第3法則(pp.74-76)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。(予習240分)
11回	教科書のニュートンの3つの法則を理解し、その適用例(pp.76-84)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。(予習240分)
12回	教科書の摩擦(静止摩擦、動摩擦)(pp.85-91)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。(予習240分)
13回	教科書の流体と物体の間にはたらく抵抗と終端速度(pp.91-93)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。(予習240分)
14回	教科書の等速で円運動する場合にはたらく力(向心力)と加速度(向心加速度)(pp.94-100)についてよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。(予習240分)
15回	これまでの問題演習や例題(pp.70-100)をよく復習しておくこと。(予習240分)
16回	これまでの講義内容(pp.70-100)を理解し、応用問題が解けるようにしておくこと。(予習360分)

講義目的	物理学は工学技術の基礎となる重要な学問である。本講義は質点の力学に焦点を当て、その考え方や基礎知識を身に付け、理解できるようになることを目的とする。すなわち、力と運動などについて、例題や演習を通して理解できるようになることを目的とする。(工学プロジェクトコースの学位授与方針項目A1に強く関与している。)
達成目標	①2次元と3次元の運動(放物運動、等速円運動、相対運動)をベクトルで表記でき、求められることができる。(A1) ②ニュートンの法則が理解できる。(A1) ③ニュートンの第2法則について、ベクトル表記や成分分解ができ、力・質量・加速度の関係が求められることができる。(A1) ④静止摩擦と動摩擦が理解でき、ニュートンの第2法則を使って、いろいろな力(摩擦力・張力・垂直抗力・重力)と質量・加速度の関係が求められることができる。(A1) ⑤等速円運動について、ニュートンの第2法則を使って、いろいろな力(摩擦力・張力・垂直抗力・重力、向心力)と質量・加速度の関係が求められることができる。(A1) ＊()内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	物理学、ニュートンの法則、力学、微分・積分
成績評価(合格基準60)	最終評価試験40%、総合演習35%、提出課題25%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	物理学Ⅰ、力学、数学、電磁気学、物理学実験、材料力学、材料工学、流体力学、熱力学、機械力学、電気電子回路、センサ工学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス、ロボット制御工学、制御工学
教科書	物理学の基礎 [1] 力学/D.ハリディ、R.レスニック、J.ウォーカー共著 野沢光昭 監訳 ／培風館／978-4-563022556
参考書	基礎物理学 上／金原寿朗 編／裳華房
連絡先	担当教員：藤本 真作， 研究室：C7号館(6号館)4階
注意・備考	講義で教科書の重要な項目のみ説明し、その項目について多くの問題演習を取り入れているため、準備学習としてまずは教科書をよく読み、太字のキーワードや公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。教科書には多くの例題や問題があるので、講義で取り上げなかった部分は各自で取り組み、理解を深めるよう努めてもらいたい。
試験実施	実施する

科目名	基礎化学実験【火4金4】 (FTP2I110)
英文科目名	General Chemistry Laboratory
担当教員名	佐藤幸子 (さとうさちこ) , 中山智津子* (なかやまちづこ*)
対象学年	1 年
開講学期	春2
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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	オリエンテーション：受講上の注意、予習の仕方、レポート提出のルール等を説明する。 環境安全教育： ① 本学における廃棄物処理、排水処理システムを説明する。 ② 化学実験を安全に行うための基礎知識、注意すべき点、事故が起こったときの対処方法について概説する。 (全教員)
2 回	基本操作とレポート作成 金属 (亜鉛、銅、カルシウム) と強酸・強塩基との反応実験を通して、化学実験で使用する器具および試薬の基本的な取扱い方、化学実験レポートの基本を説明する。 ・ガスバーナーの使い方 ・有害物質を含む実験廃液の処理 ・ガラス器具の洗浄 (全教員)
3 回	第 1 属陽イオンの定性分析 (Ag, Pb) 無機陽イオンの系統的分離分析法について説明する。 銀(I)イオン、鉛(II)イオンは 塩酸 HCl と反応して難溶性の塩化物沈殿をつくるので、他の陽イオンと分離することができる。塩化鉛(II) の溶解度は 塩化銀 AgCl の溶解度に比べてかなり大きく、AgCl はアンモニアと反応して可溶性の錯イオンをつくる。この化学的性質を利用して、両イオンを分離し、各イオンに特異的な反応でそれぞれのイオンを確認する。 (全教員)
4 回	第 2 属陽イオンの定性分析 I (Pb, Bi, Cu, Cd) 鉛(II) 、ビスマス(III)、銅(II) 、カドミウム(II)イオン は、酸性条件下で硫化水素 と反応して、それぞれ硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅 (II))、硫化カドミウム(II) の沈殿を生成する。この硫化物生成反応と硫化物の熱硝酸による溶解、各イオンとアルカリ水溶液、硫酸との反応および各イオン固有の検出反応を確認する。 (全教員)
5 回	第 2 属陽イオンの定性分析 II (混合試料の系統分析) 第 4 回目で実験した 4 種類の第 2 属陽イオンの混合試料について分離と分析を行う。 まず、混合試料を酸性条件下で硫化水素 と反応させ、各イオンを硫化鉛(II) 、硫化ビスマス(III) 、硫化銅(II) 、硫化カドミウム(II) として沈殿させる (3 属以下の陽イオンと分離する操作)。この硫化物の混合沈殿を、熱硝酸で酸化して溶解した後、鉛(II) イオンを硫酸塩の沈殿として分離する。つづいて、ビスマス(III) 、銅(II) 、カドミウム(II) イオンの溶けている溶液をアンモニアアルカリ性にして、ビスマス(III) イオンを水酸化物として析出させ、可溶性のアンミン錯体を形成する 銅(II) イオン 、カドミウム(II) イオンと分離する。さらに、銅(II) イオン、カドミウム(II) イオンはシアニド錯体とした後、錯体の安定度の差を利用して、カドミウム(II) イオンだけを硫化物沈殿とすることによって確認する。 4 種類のイオンを確実に分離・検出し、実験結果の妥当性について考察する。 (全教員)
6 回	第 3 属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr)

	鉄(III)イオン、アルミニウムイオン、クロム(III)イオン は、酸性溶液中ではイオンとして溶解しているが、弱塩基性水溶液中では水酸化物イオンと反応し、水酸化物として沈殿する。全分析では、アンモニア-塩化アンモニウム水溶液が分属試薬として使われる。第2属陽イオンを、酸性溶液中で硫化物として沈殿させ、分離したろ液の硫化水素を除去した後、このろ液をアンモニアアルカリ性溶液とし、第3属陽イオンを水酸化物として沈殿させ、第4属以下のイオンと分離する。第3属陽イオンの混合沈殿の分離は、両性水酸化物である水酸化アルミニウムと水酸化クロム(III)とを過剰の NaOH 水溶液で溶解して、NaOH 水溶液に不溶の水酸化鉄(III)を沈殿として分離する。次に、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンとテトラヒドロキシドクロム(III)酸イオンとの混合溶液に過酸化水素を加えて加熱し、クロム(III)イオンをクロム酸イオンに酸化する。続いて硝酸を添加して、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンをアルミニウムイオンとし、さらに、この溶液の pH が 9~10 になるまでアンモニアを添加し、水酸化アルミニウムを沈殿させて、クロム酸イオンと分離する。分離したそれぞれのイオンを含む溶液について、ロダン反応、ベレンス反応、アルミノン・アルミニウムの赤色レーキ、クロム酸鉛(II)の黄色沈殿生成などの特異反応を利用して各イオンを確認する。 (全教員)
7 回	陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験) 第1~3属陽イオン(銀(I)、鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(I)、鉄(III)、アルミニウム、クロム(III)イオン)のうち、数種類の金属イオンを含む未知試料の全分析(系統的定性分析)を行い、試料中に存在するイオンを分離・検出する。検出結果の良否だけでなく、内容をよく理解し、合理的に実験を行えているか、その過程がレポートに論理的に記述されているかが、評価対象である。 (全教員)
8 回	(1) 陽イオンの系統分析結果の解説とレポートの講評をする。 (2) 容量分析について説明をし、濃度計算の演習をする。 ・シュウ酸標準溶液の濃度計算 (モル濃度、質量百分率) (3) グラフ作成の基本を説明する。 ・滴定曲線を作図し、交点法により当量点を求める演習をする。 (全教員)
9 回	中和滴定 (1) 食酢の定量 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の標定を行い、それを標準溶液として用いた中和滴定により、市販食酢中の酢酸のモル濃度を決定し、食酢の質量パーセント濃度を求める。 (2) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の指示薬を用いた中和滴定 強塩基と炭酸塩の混合試料を、フェノールフタレイン指示薬とメチルオレンジ指示薬を用いて塩酸標準液で連続滴定し、それぞれの含有量を決定する(ワーダー法)。 (全教員)
10 回	酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量) 外用消毒剤として使用される市販のオキシドール中の過酸化水素を、過マンガン酸カリウム水溶液を用いた酸化還元滴定により定量する。 (全教員)
11 回	キレート滴定 (水の硬度測定) 検水中に含まれるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量を、キレート滴定法によって求め、水道水、市販ミネラルウォーターの全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を決定する。水の硬度は、検水中に含まれる Ca イオンと Mg イオンの量をこれに対応する炭酸カルシウムの ppm として表される。Ca イオンと Mg イオンの含量モル濃度を炭酸カルシウムの質量に換算して、1 リットル中に 1 mg の炭酸カルシウムが含まれている場合を、硬度 1 という。キレート滴定では、当量点における金属イオンの濃度変化(遊離あるいは錯体かの状態変化)を、金属イオンによって鋭敏に変色する指示薬を用いて知ることにより、終点を決定する。 (全教員)

1 2 回	pHメーターを用いる電位差滴定 I 酢酸の電離定数決定 酢酸溶液にNaOH標準溶液を滴下し、pHを測定する。NaOH溶液の滴下とpHの測定を繰り返し、滴定曲線を作成する。滴定曲線を用いて、交点法により当量点を求め、酢酸のモル濃度とpKaを決定する。 グラフの基本的な書き方を学ぶ。 (全教員)
1 3 回	pHメーターを用いる電位差滴定 II (1) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の滴定 pH メーターを用いた電位差滴定法により、未知濃度の水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合試料を定量し、それぞれの質量%濃度を算出する。pHメーターの取扱いおよび滴定操作を習熟すると共に、二価の弱塩基と強酸との中和反応についての理解を深める。さらに、フェノールフタレイン指示薬、メチルオレンジ指示薬を用いた二段階滴定（ワーダー法）と pH 滴定曲線との関係を確認する。 (2) リン酸の滴定：pH メーターを用いて、未知濃度のリン酸水溶液を定量し、滴定曲線よりリン酸の電離定数（K_{a1}、K_{a2}、および K_{a3}）を決定する。 エクセルを用いてグラフを作成する。 (全教員)
1 4 回	吸光光度法による鉄イオンの定量 1,10-フェナントロリンはそれ自身は無色の塩基であるが、2価の鉄イオンと反応して安定な赤色の錯体を形成する。このことを利用して、栄養ドリンク剤中の鉄イオンを吸光光度法により定量する。 (全教員)
1 5 回	(1) 14回目の実験で得られた各グループの定量値と試料の表示濃度との差異について考察する。 (2) 補充実験と演習問題の解説 をする。 (全教員)
1 6 回	最終評価試験 (全教員)

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	- 教科書を用意し、第1章pp.1～9を読んでおくこと。 - 元素の周期表、イオン化傾向、強酸、強塩基、酸化力のある酸について高校化学の教科書、化学図録等で復習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 - 教科書pp.36～40. 実験レポートの書き方を読んでおくこと。（標準学習時間 90分）
3 回	- 教科書第4章 定性分析 pp.62～68を読み、陽イオンの分属と分属試薬について予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 - 混合実験のフローチャート（実験操作の流れ図）は有用なので、操作手順をよく読み、内容を理解し、作成してくること。 - 教科書第2章pp.13～18を読み、化学反応式、溶解平衡、難溶性塩の溶解度と溶解度積 K_{sp} について復習しておくこと。（標準学習時間 120分）
4 回	- 教科書第4章pp.68～73を読み、第2属陽イオンの反応について予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。（標準学習時間 90分）
5 回	「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 - 教科書第4章pp.73～75と第4回の実験プリントを参考に、系統分析のフローチャート操作（1）～（12）を作成しておくこと。（標準学習時間 90分）
6 回	- 教科書第4章pp.78～83を読み、第3属陽イオンについて予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式とフローチャートを書いておくこと。（標準学習時間 120分）
7 回	第3～6回の実験レポート、ワークシートを参考に、第1～3属陽イオンの全分析フローチャートをA3指定用紙に作成しておくこと。

	・「化学実験一手引きと演習」の操作（１）～（２４）における反応を化学反応式で理解しておくこと。 ・８種類の陽イオンについて、固有の確認反応を復習しておくこと。（標準学習時間 90分）
８回	・教科書第２章 pp.10～13を読み、溶液と濃度（百分率、モル濃度）について、復習しておくこと。 ・中和滴定における一次標準溶液の調製法について予習しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」冊子全体と直線定規を持参すること。（標準学習時間 90分）
９回	・教科書第３章 pp.52～57、第５章 pp.88～97を読んでおくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・酸・塩基の価数について復習しておくこと。 ・基礎化学演習Ⅰ、分析化学の演習プリントで、容量分析における濃度計算を復習しておくこと。（標準学習時間 60分）
１０回	・教科書第５章 pp.108～110を読んで、酸化還元反応、酸化数、酸化剤、還元剤の定義を確実に理解しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・酸化剤、還元剤の反応における価数について復習しておくこと。酸化還元反応は、多くの学生が苦手とする分野だが、重要な反応なので、電子の授受に着目して十分理解して実験に臨むこと。（標準学習時間 90分）
１１回	・日常生活において、水の硬度に関心を持ち、ミネラルウォーター、水道水、温泉水などの成分表示を調べておくこと。 ・岡山市水道局のホームページを閲覧し、水道水の水質（硬度、pH、有害物質等）について調べておくこと。 ・教科書第５章 pp.112～116を読み、「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式と金属指示薬の構造式を書いておくこと。（標準学習時間 90分）
１２回	・教科書pp.57～59、pp.92～97を読み、弱酸の電離定数、緩衝溶液について復習しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページと教科書p.97を読み、酢酸の pK_a 値は滴定曲線における $1/2$ 当量点の pH であることを理解しておくこと。 ・第８回のグラフの書き方演習を復習しておくこと。（標準学習時間 120分）
１３回	・教科書pp.97～100を読んでおくこと。 ・９回目の指示薬を使った中和滴定の復習をしておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。（標準学習時間 90分）
１４回	・教科書pp.59～61を読み、分光光度計について予習しておくこと。 ・教科書第７章 pp.122～126、「化学実験一手引きと演習」当該ページを読み、フェナントロリン鉄（Ⅱ）錯体を利用した鉄イオンの定量について、予習しておくこと。（標準学習時間 120分）
１５回	・実験ノート・実験レポートの整理、演習問題の復習をし、質問事項をまとめてくること。（標準学習時間 60分）
１６回	・全ての回の実験レポート、ワークシート、演習問題（必修・基本）を見直しておくこと。 ・実験ノートを見直し、化学反応式を正確にまとめておくこと。（標準学習時間 120分）

講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、実験ノートの取り方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。
達成目標	・薬品の取り扱い方の基本を理解し、決められた濃度の試薬溶液を調製できる（D） ・適切な実験廃液の処理ができる（D） ・測容ガラス器具（ピペット、ビュレット、メスフラスコ等）の使用方を習得する（D） ・pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用方を習得する（D） ・詳しい実験観察結果を文章で表現し、物質の変化を化学反応式で記述できる（A、C） ・報告書の基本的書き方を習得する（C） ・モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、吸光光度法分析により身近な物（食酢、ミネラルウォーター、ドリンク剤、消毒剤等）に含まれる化学物質の濃度を決定できる（A、D） （ ）内は理科教育センターの「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属、マスキング 定量分析：中和、酸化還元、キレート生成、硬度、電離定数、pH、 pK_a 、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率
成績評価（合格基準60	実験レポート60%、最終評価試験40%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、30点未満の場合は不合格とする。
関連科目	・「基礎化学」、「基礎化学演習Ⅰ、Ⅱ」、「分析化学Ⅰ、Ⅱ」、「情報リテラシー」、「パソコン演習」を受講していることが望ましい。

	・本科目に引き続き「工業分析化学」、「無機化学 I、II」を履修することが望ましい。
教科書	岡山理科大学化学実験―手引きと演習―／佐藤幸子／書店販売しない：理工系化学実験（―基礎と応用―第3版）／坂田一矩編／東京教学社／978-4-8082-3041-8
参考書	基礎化学実験安全オリエンテーション／山口和也、山本仁著／東京化学同人：21世紀の大学基礎化学実験 - 指針とノート - 改訂版／大学基礎化学教育研究会編／学術図書出版社：改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録／数研出版：これだけはおさえた化学／井口洋夫編集／実教出版：クリスチャン分析化学I, II／Gary D. Christian／丸善
連絡先	A1号館3階 317 理科教育センター 佐藤研究室 電子メール s atos@dac.ou s.ac.jp
注意・備考	・化学の実験操作を学修者が能動的に行うことにより、アクティブラーニングの一環として、発見学習、体験学習、問題解決学習を実施する。 ・レポートは添削し、ワークシート、予習プリントについては、誤っている箇所にチェック、ヒント等を書き込んだ上で返却して、フィードバックを行う。計算間違い、レポートの基本的なスタイルが守られていない場合は、再提出を求める。 ・全ての回の実験を行い、レポート、ワークシートを期限内に提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。 ・実験を安全に行うため、十分な予習をし、内容を理解した上で、体調を整えて実験に臨むこと。白衣と保護眼鏡の着用を義務づける。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅱ【火4金4】（FTP2I120）
英文科目名	Mathematics II
担当教員名	大熊一正（おおくまかずまさ）
対象学年	1 年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	定積分の定義を説明する。
2 回	簡単な関数の不定積分について説明する。
3 回	置換積分法について説明する。
4 回	部分積分法について説明する。
5 回	有理関数の積分について説明する。
6 回	三角関数の有理関数の積分について説明する。
7 回	無理関数の積分について説明する。
8 回	積分の応用(面積・体積)について説明する。
9 回	積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について説明する。
1 0 回	極座標による図形の面積, 立体の体積について説明する。
1 1 回	総合演習とその解説をする。
1 2 回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
1 3 回	1階線形微分方程式について説明する。
1 4 回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
1 5 回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	数学Ⅰの復習をしておくこと。第1回の授業までにテキスト等により, 定積分の定義について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
2 回	定積分の定義について復習しておくこと。第2回の授業までにテキスト等により, 簡単な関数の不定積分について予習を行うこと。(標準学習時間30分)
3 回	簡単な関数の不定積分について復習しておくこと。第3回の授業までにテキスト等により, 置換積分法について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
4 回	置換積分法について復習しておくこと。第4回の授業までにテキスト等により, 部分積分法について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
5 回	部分積分法について復習しておくこと。第5回の授業までにテキスト等により, 有理関数の積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
6 回	有理関数の積分について復習しておくこと。第6回の授業までにテキスト等により, 三角関数の有理関数の積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
7 回	三角関数の有理関数の積分について復習しておくこと。第7回の授業までにテキスト等により, 無理関数の積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
8 回	無理関数の積分について復習しておくこと。第8回の授業までにテキスト等により, 積分の応用(面積・体積)について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
9 回	積分の応用(面積・体積)について復習しておくこと。第9回の授業までにテキスト等により, 積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 0 回	積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について復習しておくこと。第10回の授業までにテキスト等により, 極座標による図形の面積, 立体の体積について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 1 回	第1回から10回までの授業内容をよく理解しておくこと。(標準学習時間180分)
1 2 回	第12回の授業までにテキスト等により, 微分方程式, 特に変数分離形について予習を行うこと。(標準学習時間30分)
1 3 回	変数分離形について復習しておくこと。第13回の授業までにテキスト等により, 1階線形微分方程式について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 4 回	1階線形微分方程式について復習しておくこと。第14回の授業までにテキスト等により, 定数係数2階線形同次微分方程式について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 5 回	第1回から第14回までの講義のノートの復習を行なうこと。(標準学習時間120分)
1 6 回	第1回から第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	数学の基礎となる一変数の関数の積分とその応用について講義する。(情報工科学学位授与の針
------	---

	Bにもっとも強く関与)
達成目標	(1)定積分・不定積分の定義を理解し、その使用方法を身につける。 (2)三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数などの積分を運用できる。 (3)定積分の応用として図形の面積が計算できる。 (4)簡単な微分方程式を解くことができる。
キーワード	不定積分、定積分、広義積分、変数分離形、1階線形微分方程式、定数係数同次2階線形微分方程式
成績評価（合格基準60	総合演習：30%（達成目標(1)(2)(3)の達成度を評価）、 最終評価試験：60%（達成目標(1)(2)(3)(4)の達成度を評価）、 レポート課題：10%（達成目標(1)(2)(3)(4)の達成度を評価）、 により成績を評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	1変数の基礎的な微分を学習する「数学Ⅰ」を履修していることが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分／石原繁・浅野重初／裳華房／9784785315184
参考書	使用しない。
連絡先	C9号館4階 大熊研究室
注意・備考	レポート課題となる演習問題は、適宜授業中に配布し、問題の解答は授業中に実施することによってフィードバックを行う。 「数学Ⅰ」の授業内容を理解していることを前提に講義する。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅱ【月1水1】（FTP3A110）
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	工学プロジェクトコース
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。
10 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。
11 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。
12 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。
13 回	ホイートストンブリッジ回路の基礎と応用。12 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。
14 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。
15 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。
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、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）。

10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）。
11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）。
12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（標準学習時間60分）。
13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）。
14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（標準学習時間60分）。
15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）。
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） 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	数学Ⅰ（微分と積分）【月2木2】（FTP3B110）
英文科目名	Mathematics I
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	工学プロジェクトコース
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	物理学Ⅱ【月2水2】（FTP3B120）
英文科目名	Physics II
担当教員名	矢城陽一朗（やぎよういちろう）
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	微分を用いた速度・加速度の表し方について解説する。
2回	ベクトルの演算法、スカラー積およびベクトル積について説明する。
3回	運動の三法則について解説する。
4回	次元と単位について説明し、重力についても解説する。
5回	仕事と力学的エネルギー保存則について解説する。
6回	運動量と角運動量、中心力による運動について解説する。
7回	質点の運動に関する演習問題を解くことにより理解を深め、その要点を解説する。
8回	質点の運動に関する中間試験を行い、終了後に出题内容について解説をする。
9回	質点系の運動方程式について解説する。
10回	質点系の運動量保存則と衝突について解説する。
11回	質点系の角運動量保存則について説明する。
12回	固定軸の周りの剛体の運動について解説する。
13回	慣性モーメントの計算法について、具体例により説明する。
14回	剛体の平面運動について説明し、自動車のエンジンのトルクによって、自動車がなぜ動くかを解説する。
15回	質点系、剛体の運動に関する演習問題を解くことにより理解を深め、その要点を解説する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	関数の微分法について調べておくこと。（標準学習時間60分）
2回	ベクトルのスカラー積およびベクトル積について復習しておくこと。（標準学習時間90分）
3回	運動の三法則について調べておくこと。（標準学習時間90分）
4回	国際単位系がどのようなものであるかを調べておくこと。（標準学習時間90分）
5回	仕事、運動エネルギー、位置エネルギーについて復習しておくこと。（標準学習時間90分）
6回	力のモーメント、運動量のモーメントの表記法について調べておくこと。（標準学習時間90分）
7回	質点の運動に関する課題を解くことにより疑問点や不明な点を見出しておくこと。（標準学習時間120分）
8回	教科書の例題、演習問題および与えられた問題を解くことにより理解を深めておくこと。（標準学習時間90分）
9回	質点の力学にはない概念として、質点系にはどのようなものがあるか考えてみること。（標準学習時間60分）
10回	運動量保存則について復習しておくこと。（標準学習時間90分）
11回	ベクトル積について復習しておくこと。（標準学習時間90分）
12回	剛体の並進運動と回転運動および運動の自由度について調べてみること。（標準学習時間90分）
13回	慣性モーメントの定義について復習しておくこと。（標準学習時間90分）
14回	剛体として円板や球などを想定し、斜面を転がったり滑ったりする運動を考えてみること。（標準学習時間90分）
15回	質点系、剛体の運動に関する課題を解くことにより疑問点や不明な点を見出しておくこと。（標準学習時間120分）
16回	質点系、剛体の運動に関して、学んだ内容の再確認を行うこと。（標準学習時間90分）

講義目的	質点、質点系および剛体の運動を中心にして、力学の基本的概念と関連する数学を理解することを目的とする。特に、与えられた問題について、微分を用いて運動方程式をつくり、積分により運動方程式を解ける能力を身に付けること。各自、演習問題などを解くことにより、微分、積分、ベクトルの力学への応用能力を養うことを期待する。（電気電子システム学科学位授与の方針A-1にもっとも強く関与，理科教育センター学位授与の方針Aにもっとも強く関与，BとCに強く関与）
達成目標	電気、電子工学の専門科目を学ぶ上で必要となる力学の基礎知識を習得すること。特に、与えられた問題について、運動方程式をつくり、その方程式が解けるだけの初等的な微分、積分の取り扱いに習熟すること。（電気電子システム学科学位授与の方針A-1，理科教育センター学位授与の

	方針A, B, C)
キーワード	力学、微分、積分、ベクトル
成績評価（合格基準60	最終評価試験(50%)、中間試験(30%)、課題レポート(20%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	物理学Ⅰ、物理学Ⅲ、電気電子工学基礎実験、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ 等
教科書	理工基礎物理学／浦上澤之 編著／裳華房／978-4-7853-2039-3
参考書	基礎物理学 上巻／金原寿朗 編／裳華房／978-4-7853-2002-7：基礎物理学 下巻／金原寿朗 編／裳華房／978-4-7853-2003-4
連絡先	C2号館2階 矢城研究室 yagi@ee.ous.ac.jp
注意・備考	・講義内容は予習，特に復習を充分に行うこと。 ・演習問題を数多く解くことにより、内容の理解を深めるよう努力することが望ましい。 ・課題は提出締め切り後に講義内で解説する。 ・講義中の撮影は他の受講者の妨げにならない限り自由とするが、他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。録音／録画は原則禁止とする。
試験実施	実施する

科目名	物理学Ⅱ【月2水2】（FTP3B130）
英文科目名	Physics II
担当教員名	大倉 充（おおくらみつる）
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	物理学Ⅱの内容について概説する。波動とは何か、横波と縦波、波の特徴を表す量（周期、振動数、波長）について説明する。
2 回	波の合成と反射について説明する。重ね合わせの原理、入射波、反射波、定常波
3 回	ホイヘンスの原理について説明する。反射の法則、屈折の法則
4 回	音の3要素（音の強さ、音の高さ、音色）と光の屈折について説明する。
5 回	熱平衡状態、熱膨張、理想気体の状態方程式について説明する。
6 回	熱に関して、内部エネルギー、熱量、比熱などの基礎的なことについて説明する。
7 回	熱力学第1法則について説明する。熱機関、pv線図
8 回	第1回から第7回までの授業内容に関連した演習を行う。
9 回	ここまでの授業内容について中間的な評価をするための試験（中間試験）を実施する。また、試験後には問題を解説すると同時に、ここまでの授業内容について振り返る。
10 回	電荷と電場、クーロンの法則について説明する。
11 回	電位と電位差、コンデンサーについて説明する。
12 回	電流と抵抗、オームの法則について説明する。キルヒホッフの第1法則、キルヒホッフの第2法則
13 回	電流が作る磁場について説明する。アンペールの法則、電磁石
14 回	インダクタンス、ファラデーの法則、誘起起電力、電磁波について説明する。
15 回	第10回から第14回までの授業内容に関連した演習を行う。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	シラバスを確認し、学習の過程を把握しておくこと。また、三角関数について復習し、基本的な計算やグラフが描けるようにしておくこと。（標準学習時間90分）
2 回	波動に関して復習すること。また、指定テキスト第9章9.4-9.5節に目を通しておくこと。（標準学習時間90分）
3 回	波の反射と合成に関して復習すること。また、指定テキスト第9章9.5-9.6節に目を通しておくこと。（標準学習時間90分）
4 回	ホイヘンスの原理に関して復習すること。また、指定テキスト第9章9.7-9.8節に目を通しておくこと。（標準学習時間120分）
5 回	音の3要素と光の屈折に関して復習すること。また、指定テキスト第10章10.1-10.3節に目を通しておくこと。さらに、いろいろな物質の膨張率について調べておくこと。（標準学習時間90分）
6 回	熱平衡状態と温度について復習すること。また、指定テキスト第11章11.1節に目を通しておくこと。さらに、カロリーについて調べておくこと。（標準学習時間90分）
7 回	熱に関する基礎事項について復習すること。また、指定テキスト第11章11.2節に目を通しておくこと。（標準学習時間90分）
8 回	第1回から第7回までの授業内容を復習しておくこと。（標準学習時間120分）
9 回	第8回で配布した演習問題および各授業で行った演習問題を見直しておくこと。（標準学習時間180分）
10 回	中間試験の内容の復習を行うこと。また、指定テキスト第13章13.1-13.3節に目を通しておくこと。（標準学習時間90分）
11 回	電荷と電場について復習すること。また、指定テキスト第14章に目を通しておくこと。さらに、乾電池、バッテリーなど各種の電源の電圧について調べておくこと。（標準学習時間90分）
12 回	電位差とコンデンサーについて復習すること。また、指定テキスト第15章に目を通しておくこと。さらに、種々の物質の抵抗率について調べておくこと。（標準学習時間90分）
13 回	電流と抵抗について復習すること。また、指定テキスト第16章に目を通しておくこと。さらに、電磁石について調べておくこと。（標準学習時間90分）
14 回	電流と磁場について復習すること。また、指定テキスト第17章に目を通しておくこと。（標準学習時間90分）
15 回	第10回から第14回までの授業内容を復習しておくこと。（標準学習時間120分）
16 回	第1回～第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。

講義目的	物理学は、情報工学の専門科目を学んでいく上で基礎となる科目である。物理学IIでは、物理学Iの力学に続いて、波動、熱学、電磁気学の基礎について学ぶ。本授業では、波動、熱力学の法則についての基本的なことがらや電磁誘導の法則について理解するとともに、基本的な問題が解け、また、それらが日常の暮らしの中でどのように役立っているかを理解することを目的とする。（情報工学科学学位授与の方針Bに強く関与）
達成目標	①波の周期、振動数、波長、速さについて理解し、計算ができる。②内部エネルギー、比熱などについて理解し、熱伝導に関する基本的な計算ができる。③いろいろな過程での仕事量、熱量の計算ができる。④クーロンの法則を使って電場の計算ができる。⑤アンペールの法則を利用して電流が作る磁場の計算ができる。⑥ファラデーの法則を理解し、誘導起電力の計算ができる。
キーワード	授業内容に記載
成績評価（合格基準60	中間試験40%（主に達成目標①，②，③を評価），最終評価試験60%（主に達成目標④，⑤，⑥を評価）により成績を評価し，総計で得点率60%以上を合格とする。
関連科目	1年春1学期：数学I，1年春2学期：数学II，1年秋1学期：数学III・物理学II，1年秋2学期：数学IV
教科書	理工系の物理学入門／大成逸夫，田村忠久，渡邊靖志／裳華房／978-4-7853-2236-6
参考書	
連絡先	C4号館2階 大倉研究室
注意・備考	入学時に実施した学力多様化度調査の結果により，チューターからリメディアル講座「物理（波，温度と熱）」の修得認定の必要性を指導された学生が，この基礎科目「物理学II」を受講する場合は，春1学期もしくは春2学期開講のリメディアル講座「物理（波，温度と熱）」の修得認定を受けることが望ましい。授業では，適宜，講義資料を講義開始時に配布する。本授業では，現象の理解ということに重点を置き，毎授業，その回の重要事項に関する簡単な演習問題を行ってもらう。その演習問題の提出された答案により出席確認を行う。演習問題の模範解答については，授業終了時に配布しフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅲ（応用数学Ⅰ）【月3水3】（FTP3C110）
英文科目名	Mathematics III
担当教員名	垣谷公德（かきたにきみのり）
対象学年	1 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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	線形代数の概要について講義するとともに、この講義で用いる基本的な用語、および数式の表記法について説明する。
2 回	連立1次方程式の一般論について説明する。
3 回	行列の基本変形について説明する。
4 回	行列と行列の演算を定義し、その性質について説明する。
5 回	逆行列について説明し、その性質をいくつか確認する。
6 回	行列式の定義と、その数学的性質および計算法を講義する。
7 回	余因子展開について説明するとともに余因子展開を用いて具体的に行列式を計算する。
8 回	余因子行列と逆行列の関係を説明するとともに実際に逆行列の求め方を説明する。
9 回	平面ベクトル・空間ベクトルについて復習するとともに、それらを一般化した数ベクトルについて講義する。
10 回	ベクトル空間の性質について講義する。
11 回	一次写像、一次変換、直交変換などについて定義するとともにそれらの性質を説明する。
12 回	ベクトルの一次独立・一次従属についてその定義と具体的な例を説明する。
13 回	固有値と固有ベクトルについてその定義と具体的な計算法を説明する。
14 回	固有値と固有ベクトルを用いた行列の対角化について講義する。
15 回	固有値・固有ベクトルの応用および行列の対角化の応用例を紹介する。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	高校数学A, Bの平面ベクトル／空間ベクトルについて復習しておくこと（標準学習時間4時間）
2 回	行列・ベクトルの基本的な定義に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
3 回	行列・ベクトルの基本的な定義に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、連立1次方程式に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
4 回	連立1次方程式に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、行列の基本変形に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
5 回	行列の基本変形に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、行列と行列の演算に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
6 回	行列と行列の演算に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、逆行列に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
7 回	逆行列に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、行列式に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
8 回	行列式に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、余因子展開に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
9 回	余因子展開に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、余因子行列に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
10 回	余因子行列に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、平面ベクトル・空間ベクトルに関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
11 回	平面ベクトル・空間ベクトルに関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、ベクトル空間に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
12 回	ベクトル空間に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、一次変換に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
13 回	一次変換に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、一次独立・一次従属に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
14 回	一次独立・一次従属に関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、固有値と固有ベクトルに関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
15 回	固有値と固有ベクトルに関する課題の正答をノートに整理する（標準学習時間30分）とともに、行列の対角化に関する提出課題を完成させること。（標準学習時間1時間）
16 回	最終評価試験に向けて講義内容全体を復習すること。（標準学習時間4時間）

講義目的	線形代数学は、工学の様々な分野に応用される非常に基礎的な数学である。この講義では線形代数学の基礎から始め、工学的に重要ないくつかの例題をもとに、逆行列、行列の対角化、計量ベクトル空間などについて学ぶ。この科目は電気電子システム学科の卒業認定・学位授与の方針項目A-1に強く関与する。
達成目標	行列の演算、行列式・逆行列の計算、行列の対角化を簡単な行列に対して行うことができる。線形独立と線形従属、正規直交基底の概念を理解する。
キーワード	行列、ベクトル、行列式、逆行列、固有値、固有ベクトル、対角化、線形独立、線形従属、正規直交完全系
成績評価（合格基準60	最終評価試験により評価する。得点で60%以上を合格とする。
関連科目	電気電子システム学科のほとんどすべての専門科目
教科書	計算力をつける線形代数／神永正博・石川賢太／内田老鶴圃／978-4753600328
参考書	やさしく学べる線形代数／石村園子／共立出版／978-4320016606 線形代数とベクトル解析／E. クライツィグ（堀素夫訳）／培風館／978-4563011161
連絡先	C5号館3F垣谷研究室、 オフィスアワーについてはmylogを参照のこと。 E-mail : kimi@ee.ous.ac.jp / Web: http://sstxp.ee.ous.ac.jp/dokuwiki/
注意・備考	講義資料をMomo-campusを通じて配付する。提出課題については模範解答を配布し、フィードバックを行う。講義の録画・録音等については事前に相談すること。尚、秋学期の同講義については演習課題についてはピア・レビューの形式で演習を行う。
試験実施	実施する

科目名	化学実験【月4水4】（FTP3D210）
英文科目名	Elementary Chemistry Laboratory
担当教員名	坂根弦太（さかねげんた）, 森義裕*（もりよしひろ*）, 青木宏之（あおきひろゆき）, 高原周一（たかはらしゅういち）
対象学年	2 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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	オリエンテーション 講義の進め方等を説明する。安全・環境教育を行う。今後よく使用する器具・試薬の説明を行う。 （全教員）
2 回	基礎実験（金属と酸との反応） 金属と強酸・強塩基との反応を調べる。 （全教員）
3 回	第1 属陽イオンの定性分析 銀イオン、鉛イオンの定性分析についての実験を行う。 （全教員）
4 回	第2 属陽イオンの定性分析 I 鉛、ビスマス、銅、カドミウムイオンの定性分析についての実験を行う。 （全教員）
5 回	第2 属陽イオンの定性分析 II 混合試料の系統分析を行う。 （全教員）
6 回	第3 属陽イオンの定性分析 アルミニウム、鉄、クロムイオンの定性分析についての実験を行う。 （全教員）
7 回	陽イオンの系統分析 これまで修得した知識を元に、未知試料の定性分析を行う。 （全教員）
8 回	陽イオンの系統分析結果の解説を行う。また、容量分析の事前説明を行う。 （全教員）
9 回	中和滴定 中和滴定により、食酢中の酢酸の定量を行う。 （全教員）
10 回	6 配位と 4 配位のコバルト(II)錯体 様々な条件で化学平衡は変化することを確認する。 （全教員）
11 回	振動反応・化学発光 振動反応および化学発光の実験等を行う。 （全教員）
12 回	種々の溶液のpHの測定 pHメーターの使用方法を確認する。酢酸のpHを測定し、酢酸の電離度および電離定数を決定する。また、緩衝液に酸を加えてpHの変化を観測し、緩衝作用を確認する。 （全教員）
13 回	pHメーターを用いる電位差滴定 電位差滴定により酢酸の濃度決定を行う。 （全教員）
14 回	吸光光度法による鉄イオンの定量 1,10-フェナントロリンとの錯体形成反応を利用して、試料水中の鉄イオンを吸光光度法により定量する。 （全教員）
15 回	これまでの実験の復習をする。これまで行った実験に関連した演習問題を解く。 （全教員）

16回	最終評価試験を行う。 (全教員)
-----	---------------------

回数	準備学習
1回	シラバスを読んでおくこと。必要に応じて高校化学の復習を行うこと。(標準学習時間60分)
2回	教科書等を使って実施する実験(金属と酸との反応)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
3回	前回行った実験(金属と酸との反応)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(第1属陽イオンの定性分析)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
4回	前回行った実験(第1属陽イオンの定性分析)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(第2属陽イオンの定性分析 I)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
5回	前回行った実験(第2属陽イオンの定性分析 I)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(第2属陽イオンの定性分析 II)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
6回	前回行った実験(第2属陽イオンの定性分析 II)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(第3属陽イオンの定性分析)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
7回	前回行った実験(第3属陽イオンの定性分析)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(陽イオンの系統分析)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
8回	前回行った実験(陽イオンの系統分析)についてのレポートを作成すること。(標準学習時間90分)
9回	教科書等を使って実施する実験(中和滴定)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
10回	前回行った実験(中和滴定)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(6配位と4配位のコバルト(II)錯体)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
11回	前回行った実験(6配位と4配位のコバルト(II)錯体)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(振動反応・化学発光)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
12回	前回行った実験(振動反応・化学発光)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(種々の溶液のpHの測定)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
13回	前回行った実験(種々の溶液のpHの測定)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(pHメーターを用いる電位差滴定)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
14回	前回行った実験(pHメーターを用いる電位差滴定)についてのレポートを作成すること。教科書等を使って実施する実験(吸光光度法による鉄イオンの定量)について事前学習をすること。(標準学習時間90分)
15回	前回行った実験(吸光光度法による鉄イオンの定量)についてのレポートを作成すること。(標準学習時間90分)
16回	最終評価試験に向けて、総復習を行うこと。(標準学習時間90分)

講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。(理科教育センター開講科目の単位認定方針Dに強く関与)
達成目標	(1)薬品の取り扱い方の基本を理解する。決められた濃度の試薬溶液を調製できる。 (2)適切な実験廃液の処理ができる。 (3)化学実験で用いられるガラス器具(ホールピペット、ビュレット、メスフラスコなど)や機器(pHメーター、分光光度計、電子天秤など)を適切に使用できる。 (4)モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、吸光光度法分析により化学物質の濃度を決定できる。 (5)現象を分子論的に捉え、物質の変化を化学反応式で記述できる。 (6)実験についての報告書を作成することができる。
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属 定量分析：中和、酸化還元、pH、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率
成績評価(合格基準60)	実験レポート(75%)、最終評価試験(25%)により成績を評価する。総計で60%以上を合格とする。
関連科目	
教科書	岡山理科大学化学実験―手引きと演習―/佐藤幸子/書店販売しない
参考書	理工系化学実験(一基礎と応用―第3版)/坂田一矩編/東京教学社/978-4-8082-

	3041-8：各自が高校のときに使用していた化学の教科書・資料集
連絡先	A1号館3階 理学部化学科 無機元素化学（坂根）研究室 e-mail: gsakane@chem.ous.ac.jp http://www.chem.ous.ac.jp/~gsakane/
注意・備考	・この科目では化学の実験操作を学修者が能動的に行うことにより、アクティブラーニングの一環として、発見学習、問題解決学習、体験学習を実施する。 ・実験中の録音／録画は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・実験中の撮影（静止画）は自由であるが、他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。 ・実験レポートについては、誤っている箇所を書き込んだ上で、返却してフィードバックを行う。 ・原則として、全てのレポートを提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。 ・十分な予習をし、内容を理解して実験に臨むこと。 ・実験を安全に行うため、白衣と保護眼鏡の着用を義務づける。 ・入学時の学力多様化度調査の結果により、リメディアル講座・化学を受講するように指示された人は、受講後にこの科目を履修することが望ましい。
試験実施	実施する

科目名	基礎化学 I 【月5水5】 (FTP3E110)
英文科目名	Basic Chemistry I
担当教員名	福原実 (ふくはらみのる)
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
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。化学と人間生活について説明する。
2 回	物質と元素について説明する。古来から現在に至るまで、人が「もの」すなわち物質が何から出来ているかを考えてきたのかをたどり、物質の種類 (純物質、単体、化合物、混合物) と物質の基本となる「元素」という考えを理解し、混合物の分離精製法についても理解できるようにする。 キーワード：元素、元素記号、純物質、単体、化合物、混合物、同素体、精製、炎色反応
3 回	原子と分子について説明する。それぞれの元素には原子という固有の粒子があること、物質としての最小単位が分子であること、様々な原子は陽子・中性子・電子の組み合わせで構成されていることを理解できるようにする。キーワード：原子、原子核、陽子、中性子、電子、原子番号、質量数、同位体、放射性同位体、分子、分子式
4 回	電子殻と電子配置について説明する。価電子の数によって原子の性質が決まることを理解できるようにする。キーワード：電子殻、電子配置、電子軌道 (s, p, d)、価電子、エネルギー準位
5 回	イオンの生成とエネルギーについて説明する。希ガスの電子配置をとろうとしてイオンが生成すること、イオン化エネルギーや電子親和力が陽イオンや陰イオンのでき易さの指標となることを理解できるようにする。キーワード：イオン、イオン化エネルギー、電子親和力、イオンの大きさ
6 回	元素の周期表について説明する。元素を原子番号の順に並べると性質が周期的に変化することや、性質の似た元素が同じ縦の列 (族) に列ぶように配置したものが周期表であることを理解し、各族の元素に共通する性質を理解できるようにする。キーワード：周期律、周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、電気陰性度 (原子の陽性と陰性)
7 回	イオン結合と共有結合について説明する。イオン間および原子間に形成される結合とそれらの結合によってできる結晶の性質を理解できるようにする。キーワード：イオン結合、共有結合、配位結合、不対電子、共有電子対、非共有電子対、電子式、構造式、イオン結晶、共有結合の結晶
8 回	分子間の結合、金属原子間の結合について説明する。結合の極性と分子の形から分子の極性が決まることや、分子間力と水素結合、水の特異性、金属の特徴、各種結晶の性質について理解できるようにする。キーワード：電気陰性度、結合の極性、分子の極性、分子間力、水素結合、氷と水、金属結合、自由電子、金属結晶
9 回	原子量、分子量、式量、物質質量について説明する。同位体の相対質量と存在比から原子量が決まることや質量・物質質量・粒子数の間の関係を理解し、分子量・式量の計算ができるようにする。 キーワード：相対質量、同位体、原子量、分子量、式量、物質質量、アボガドロ定数、アボガドロの法則
10 回	化学反応式と量的関係について説明する。化学反応式を正確に書き、反応式の係数から量的関係を計算できるようにする。キーワード：化学反応式、係数の比、物質量の比、気体の標準状態
11 回	溶液の濃度について説明する。質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度の計算が正確にできるようにする。キーワード：質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、物質質量、密度
12 回	物質の三態と状態変化について説明する。物質の三態を分子運動とエネルギーの観点から理解できるようにする。キーワード：分子運動、エネルギー、乱雑さ、融解、凝固、蒸発、凝縮、昇華、蒸気圧、沸騰、融点、沸点、凝固点、融解熱、蒸発熱、状態図
13 回	気体の性質と状態方程式について説明する。理想気体の体積・温度・圧力の関係をボイル・シャルルの法則および理想気体の状態方程式で理解し、混合気体や実在気体についても理解できるようにする。キーワード：ボイルの法則、シャルルの法則、絶対温度、気体の標準状態、気体定数、理想気体の状態方程式、混合気体、分圧の法則、実在気体
14 回	液体中への溶質の溶解のしくみと溶解度について説明する。固体や気体の溶解現象を分子・イオンの溶媒和と乱雑さの観点から理解できるようにする。キーワード：溶解、溶質、溶媒、溶液、電解質、電離、水和、溶解度、ヘンリーの法則
15 回	沸点上昇、凝固点降下、浸透圧について説明する。溶液に関するこれらの現象を理解し、日常生活とのかかわりを説明できるようにする。キーワード：質量モル濃度、ラウールの法則、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、過冷却、浸透圧、凍結防止材 (融解材)、不凍液、透析、逆浸透
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	化学と人間生活について復習を行うこと。第2回授業までに教科書 p 10～17 を読み、「物質の

	種類と性質」、「物質と元素」について予習を行うこと（標準学習時間90分）
2回	物質と元素について復習を行うこと。第3回授業までに教科書p18～22を読み、原子、原子の構造、同位体、分子について予習を行うこと（標準学習時間90分）
3回	今回の授業内容について復習をすること。第4回授業までに教科書p22～29を読み、電子殻、電子配置、価電子、希ガス原子の電子配置について予習を行うこと（標準学習時間90分）
4回	今回の授業内容について復習をすること。第5回授業までに教科書p30～31を読み、イオンの生成、イオンの種類、イオン化エネルギー、電子親和力について予習を行うこと（標準学習時間90分）
5回	今回の授業内容について復習をすること。第6回授業までに教科書p31～34を読み、原子番号と周期律、元素の周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、原子の陽性・陰性について予習すること（標準学習時間90分）
6回	今回の授業内容について復習をすること。第7回授業までに教科書p52～60を読み、イオン結合、イオン結晶、共有結合、構造式と分子構造、共有結合の結晶、配位結合について予習すること（標準学習時間90分）
7回	今回の授業内容について復習をすること。第8回授業までに教科書p61～68を読み、電気陰性度と極性、分子間力と水素結合、分子からなる結晶、金属結合、金属の特徴、結晶の種類と性質について予習すること（標準学習時間90分）
8回	・2種の結合の違いが説明できるように復習を行うこと・第9回授業までに、教科書で”ルイス構造とオクテット則”を予習しておくこと（標準学習時間120分）
9回	今回の授業内容について復習をすること。第9回授業までに教科書p36～40を読み、原子の相対質量と原子量、分子量・式量、物質質量とアボガドロ定数、アボガドロの法則と気体の体積について予習すること（標準学習時間90分）
10回	今回の授業内容について復習をすること。第11回授業までに教科書p46～47とp100を読み、溶液と濃度の表し方、モル濃度と物質質量、質量モル濃度について予習すること（標準学習時間90分）
11回	今回の授業内容について復習をすること。第12回授業までに教科書p72～80を読み、粒子の運動、状態変化、気体の圧力、蒸気圧、状態図、状態変化に伴うエネルギー、融点・沸点と物質の構造について予習すること（標準学習時間90分）
12回	今回の授業内容について復習をすること。第13回授業までに教科書p82～91を読み、ボイルの法則、シャルルの法則、気体定数、状態方程式、混合気体、理想気体と実在気体について予習すること（標準学習時間90分）
13回	今回の授業内容について復習をすること。第14回授業までに教科書p94～99を読み、溶解のしくみ、固体・気体の溶解度、ヘンリーの法則について予習すること（標準学習時間90分）
14回	今回の授業内容について復習をすること。第15回授業までに教科書p100～105を読み、質量モル濃度、ラウールの法則、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧について予習すること（標準学習時間90分）
15回	第16回授業までに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）
16回	試験問題でできなかったところを復習すること（標準学習時間90分）

講義目的	化学の基礎的な知識と考え方を身につけること。具体的には、高校の化学を復習するとともに、より高度で専門的な化学の導入部分についても学習する。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目AとCに強く関与する）
達成目標	*[]内は学科の学位授与方針項目との対応を示す。・元素記号が分かるようになること[A, C]・原子、イオン、分子の構造を理解できるようになること[A, C]・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること[A, C]・物質質量（モル）の概念が理解できるようになること[A, C]・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること[A, C]・液体、気体の基本的な性質を理解し、それについての計算と説明ができるようになること[A, C] ・原子の電子配置と、その周期性が説明できる ・代表的な4種類の化学結合について説明できる(A) ・簡単な元素の性質が説明できる(A, C) ・簡単な分子の形が説明できる(A, C) ・分子軌道法について説明できる(C) ※（ ）内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目（学科のホームページ参照）
キーワード	各回の授業内容欄を参照のこと
成績評価（合格基準60	小テスト(40%)と最終評価試験(60%)により評価する。総計で60%以上を合格とする。
関連科目	基礎化学実験、基礎化学演習Ⅰ、基礎化学演習Ⅱ、入門化学、パソコン入門Ⅰ
教科書	これだけはおさえたい・化学／井口他編／実教出版／9784407319880
参考書	
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	・電卓を毎回持参すること。

試験実施	実施する
------	------

科目名	数学Ⅳ（数学Ⅲ）【火1金1】（FTP3F210）
英文科目名	Mathematics IV
担当教員名	中谷達行（なかにたにつゆき）
対象学年	2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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	「準備」 講義の進め方・評価方法を説明してから次の内容を復習する。 1) 微分法 2) 積分法 3) 線形代数（ベクトル、行列） 4) 物理現象のモデル化
2回	「微分方程式概説」 複数の例題を通じて次のことを説明する。 1) 常微分方程式の概念 2) 微分方程式の解（陽関数解・陰関数解） 3) 一般解・特殊解 4) 初期値問題、境界値問題 5) 電気回路のモデル化
3回	「変数分離法・積分因子法」 1) 変数分離形微分方程式の解法 2) 変数分離形微分方程式へ変換できるものの解法 3) 線形微分方程式の解法
4回	小テストⅠ。「完全微分形・積分因子」 前回の内容を復習するために演習問題を解いてから次のことを説明する。 1) 完全微分方程式 2) 積分因子を用いた微分方程式の解法導出 3) 例題と解説
5回	「Bernoulli型、Riccati型、1階線形微分方程式とその応用」 Bernoulli型、Riccati型微分方程式を導入して、その解法について述べる。その後複数の応用例題を解き、1回～5回の内容について演習をする。
6回	小テストⅡ。小テスト実施後に、出題内容を解説する。1回～5回の内容について演習をする。
7回	「定数係数同次線形微分方程式」 定数係数同次線形微分方程式を紹介し、解法について説明をする前に、線形独立性およびオイラーの公式を復習する。
8回	小テストⅢ。「定数係数非同次線形微分方程式（1）」 前回の内容を復習するために例題を解く。次に、定数係数非同次線形微分方程式を紹介し、解法を説明する。未定係数法による解の求め方を説明する。
9回	「定数係数非同次線形微分方程式（2）」 前回の内容を復習するために例題を解く。係数変化法を導出し、演習を行う。
10回	小テストⅣ「線形微分方程式の応用」 LCR電気回路をモデル化し、その解説をする。
11回	「線形微分方程式の応用」 前回導出したLCR電気回路をモデルの解を求め、回路の過渡特性・定常特性について説明する。
12回	小テストⅤ。「復習・演習、連立部分方程式」 1回～10回の復習・演習をする。次に、線形連立微分方程式を紹介する。
13回	「連立微分方程式、臨界点、安定性」 連立微分方程式の大域理論について述べる。例題を解く。
14回	「定数係数連立微分方程式の一般的な取扱い」 定数係数連立微分方程式の一般的な取扱いについて述べる。
15回	講義全体の「まとめと復習」をする。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	復習：シラバスの内容を読み、全体の流れを把握すること。指数関数、対数関数、三角関数および微分・積分法を復習すること。また、LRとRC回路の復習が望ましい。（標準学習時間2時間）
2回	前回の内容を復習し、課題を解くこと。（標準学習時間2時間）
3回	前回与えられた課題を解き、内容を理解すること。理解不足の場合は教員のところへ相談をしに行くことが望ましい。（標準学習時間1時間）
4回	前回与えられた課題を解き、内容を理解すること。理解不足の場合教員のところへ相談をしに行くことが望ましい。全微分を復習すること。（標準学習時間1時間）
5回	前回与えられた課題を解くこと。（標準学習時間1時間）
6回	前回までの内容を復習し、理解すること。（標準学習時間1時間）
7回	前回与えられた課題を解くこと。複素数についてよく復習すること。（標準学習時間1時間）
8回	前回与えられた課題を解くこと。（標準学習時間2時間）
9回	前回与えられた課題を解くこと。（標準学習時間1時間）
10回	前回与えられた課題を解くこと。インダクタンス、キャパシタンス、抵抗について復習すること。（標準学習時間1時間）
11回	前回与えられた課題を解くこと。また、前回導出した回路のモデル式を十分に理解しておくこと。（標準学習時間1時間）
12回	前回与えられた課題を解くこと。（標準学習時間1時間）

1 3 回	前回与えられた課題を解くこと。（標準学習時間1時間）
1 4 回	前回与えられた課題を解くこと。偏微分について復習すること。（標準学習時間1時間）
1 5 回	1回～14回の内容を復習すること。（標準学習時間1時間）
1 6 回	第1回から第15回までの内容をよく復習し、理解して整理しておくこと。

講義目的	理工学の分野で取り扱われる数多くの現象は微分方程式で記述される。本講義では電気電子工学の専門を履修するに必要な微分方程式の解法を工学的な実例を多く取り入れて講義する。講義では出来るだけ多くの例題の解法を教示し、学生諸君が基本的な問題を解く能力を醸成し、専門科目を理解するのに必要な数学的知識を習得することに主眼をおいて進める。そのため講義時間中に小テストを実施すると共に、演習問題のレポート提出を課す。また、講義ではアクティブラーニングの要素を取り入れる。（電気電子システム学科学位授与の方針A-1にもっとも強く関与）
達成目標	各種関数の微分、積分ができ、微分方程式が解けること。専門の講義に出てくる微分、微分方程式に関する数式及びその展開が理解出来ること。
キーワード	初等関数、複素関数、微分、積分、微分方程式、初期値問題、一般解、特異解
成績評価（合格基準60	小テスト（35%）、最終評価試験（50%）、提出課題（15%）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。ただし、最終評価試験において基準点を設け、得点が30%未満の場合は不合格とする。また、授業回数の3分の1以上の欠席がある場合には試験成績は無効とみなし、評価はEとする。
関連科目	電気電システム学科のほとんどの科目
教科書	「徹底攻略 常微分方程式」／真貝寿明 著／共立出版／978-4-320019348
参考書	1) Advanced Engineering Mathematics「常微分方程式」／E. クライツィグ／培風館 2) 新課程「微分方程式」／石原 繁・浅野重初著／共立出版
連絡先	（研究室） B6号館1階、中谷研究室 （電話）086-256-9648、（E-mail） nakatani@bme.ous.ac.jp
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。 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には事前に相談すること。 提出課題及び小テストについては、講義中に模範解答を配布しフィードバックを行う。 講義ではアクティブラーニングの一環としてグループディスカッションを行う。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅲ（線形代数）【火2金2】（FTP3G110）
英文科目名	Mathematics III
担当教員名	松下尚史（まつしたひさし）
対象学年	1 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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	2次元ベクトルと3次元ベクトル、ベクトルの内積（スカラー積）について解説する。
2 回	ベクトルの外積（ベクトル積）、1次独立と1次従属について解説する。
3 回	行列の演算（和・差、実数倍、積）について解説する。
4 回	逆行列、行列によるベクトルの変換について解説する。
5 回	掃き出し法（ガウス・ジョルダンの消去法）について解説する。
6 回	行列のランク、基本変形と逆行列について解説する。
7 回	行列式の定義と性質について解説する。
8 回	余因子と逆行列について解説する。
9 回	クラメル公式について解説する。
10 回	固有値と固有ベクトルについて解説する。
11 回	行列の対角化について解説する。
12 回	ベクトル空間、部分空間について解説する。
13 回	線形写像と線形変換について解説する。
14 回	直交変換と対称行列の対角化について解説する。
15 回	アフィン変換について解説する。

回数	準備学習
1 回	教科書の「p.1～p.10」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
2 回	教科書のp.10～p.20」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
3 回	教科書の「p.21～p.30」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
4 回	教科書の「p.30～p.44」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
5 回	教科書の「p.45～p.51」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
6 回	教科書の「p.51～p.57」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
7 回	教科書の「p.58～p.69」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
8 回	教科書の「p.69～p.79」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
9 回	教科書の「p.80～p.92」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
10 回	教科書の「p.93～p.100」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
11 回	教科書の「p.100～p.107」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
12 回	教科書の「p.108～p.116」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
13 回	教科書の「p.116～p.124」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
14 回	教科書の「p.124～p.132」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）
15 回	教科書の「p.150～p.152」をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめ、問や例題などを解くことで理解を深めておくこと。（予習240分）

講義目的	コンピュータの発達によって「線形代数」はより身近な存在となり、「微分積分」と同様に、工学分野における重要な基礎科目となっている。本講義では、定義→定理→例題→演習のパターンで
------	---

	学修することにより、線形代数の数学的な構造を理解することを目的とする（知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与している）。
達成目標	①逆行列を求めることができること（A1） ②連立方程式の解を求めることができること（A1） ③行列の固有値および固有ベクトルを求めることができること（A1） ④行列を対角行列に変換することができること（A1） ⑤固有値および固有ベクトルの工学的な意味を説明することができること（A1） ※（）内は知能機械工学科の「学位授与の方針」の対応する項目（学科のホームページ参照）
キーワード	内積（スカラー積）、外積（ベクトル積）、行列の階数、行列式、正則行列、逆行列、行列の基本変形、掃き出し法（ガウス・ジョルダンの消去法）、クラメルの公式、線形写像、直交変換、固有値と固有ベクトル、行列の対角化
成績評価（合格基準60	準備学習の課題（30%）、講義時間の課題（40%）、思考力を養う総合的な課題（30%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	応用数学Ⅱ、機械力学、ロボットダイナミクス、制御工学Ⅰ
教科書	線形代数と幾何／林義実／森北出版株式会社／ISBN978-4-627-09961-5
参考書	工学系数学テキストシリーズ線形代数／上野健爾監修・工学系数学教材研究所編／森北出版株式会社／ISBN978-4-627-05731-9
連絡先	担当教員：松下尚史、研究室：C 3 号館 3 階
注意・備考	講義では教科書の重要な項目のみ説明し、その項目について多くの問題演習を取り入れているため、準備学習として教科書をよく読み、太字のキーワード、定義や公式をノートにまとめることで理解を深めておくこと。教科書には多くの例題や問題があるので、講義で取り上げなかった部分は各自で取り組み、理解を深めるよう努めてもらいたい。提出課題の解説は原則として講義時間中に行う。
試験実施	実施しない

	らに、この溶液の pH が 9～10 になるまでアンモニアを添加し、水酸化アルミニウムを沈殿させて、クロム酸イオンと分離する。分離したそれぞれのイオンを含む溶液について、ロダン反応、ペレンス反応、アルミノン・アルミニウムの赤色レーキ、クロム酸鉛(II)の黄色沈殿生成などの特異反応を利用して各イオンを確認する。 (全教員)
7 回	陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験) 第 1～3 属陽イオン (銀(I)、鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)、鉄(III)、アルミニウム、クロム(III)イオン) のうち、数種類の金属イオンを含む未知試料の全分析 (系統的定性分析) を行い、試料中に存在するイオンを分離・検出する。検出結果の良否だけでなく、内容をよく理解し、合理的に実験を行えているか、その過程がレポートに論理的に記述されているかが、評価対象である。 (全教員)
8 回	(1) 陽イオンの系統分析結果の解説とレポートの講評をする。(2) 容量分析について説明をし、濃度計算の演習をする。・シュウ酸標準溶液の濃度計算 (モル濃度、質量百分率) (3) グラフ作成の基本を説明する。・滴定曲線を作図し、交点法により当量点を求める演習をする。 (全教員)
9 回	中和滴定 (1) 食酢の定量 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の標定を行い、それを標準溶液として用いた中和滴定により、市販食酢中の酢酸のモル濃度を決定し、食酢の質量パーセント濃度を求める。(2) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の指示薬を用いた中和滴定 強塩基と炭酸塩の混合試料を、フェノールフタレイン指示薬とメチルオレンジ指示薬を用いて塩酸標準液で連続滴定し、それぞれの含有量を決定する (ワーダー法)。 (全教員)
10 回	酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量) 外用消毒剤として使用される市販のオキシドール中の過酸化水素を、過マンガン酸カリウム水溶液を用いた酸化還元滴定により定量する。 (全教員)
11 回	キレート滴定 (水の硬度測定) 検水中に含まれるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量を、キレート滴定法によって求め、水道水、市販ミネラルウォーターの全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を決定する。水の硬度は、検水中に含まれる Ca イオンと Mg イオンの量をこれに対応する炭酸カルシウムの ppm として表される。Ca イオンと Mg イオンの含量モル濃度を炭酸カルシウムの質量に換算して、1 リットル中に 1 mg の炭酸カルシウムが含まれている場合を、硬度 1 という。キレート滴定では、当量点における金属イオンの濃度変化 (遊離あるいは錯体かの状態変化) を、金属イオンによって鋭敏に変色する指示薬を用いて知ることにより、終点を決定する。 (全教員)
12 回	pH メーターを用いる電位差滴定 I 酢酸の電離定数決定 酢酸溶液に NaOH 標準溶液を滴下し、pH を測定する。NaOH 溶液の滴下と pH の測定を繰り返して、滴定曲線を作成する。滴定曲線を用いて、交点法により当量点を求め、酢酸のモル濃度と pKa を決定する。グラフの基本的な書き方を学ぶ。 (全教員)
13 回	pH メーターを用いる電位差滴定 II (1) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の滴定 pH メーターを用いた電位差滴定法により、未知濃度の水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合試料を定量し、それぞれの質量%濃度を算出する。pH メーターの取扱いおよび滴定操作を習熟すると共に、二価の弱塩基と強酸との中和反応についての理解を深める。さらに、フェノールフタレイン指示薬、メチルオレンジ指示薬を用いた二段階滴定 (ワーダー法) と pH 滴定曲線との関係を確認する。(2) リン酸の滴定: pH メーターを用いて、未知濃度のリン酸水溶液を定量し、滴定曲線よりリン酸の電離定数 (K_{a1}、K_{a2}、および K_{a3}) を決定する。エクセルを用いてグラフを作成する。 (全教員)
14 回	吸光光度法による鉄イオンの定量 1,10-フェナントロリンはそれ自身は無色の塩基であるが、2 価の鉄イオンと反応して安定な赤色の錯体を形成する。このことを利用して、栄養ドリンク剤中の鉄イオンを吸光光度法により定量する。 (全教員)

1 5 回	(1) 14回目の実験で得られた各グループの定量値と試料の表示濃度との差異について考察する。 (2) 補充実験と演習問題の解説 をする。 (全教員)
1 6 回	最終評価試験 (全教員)

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	・教科書を用意し、第1章pp.1～9を読んでおくこと。・元素の周期表、イオン化傾向、強酸、強塩基、酸化力のある酸について高校化学の教科書、化学図録等で復習しておくこと。 ・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。・教科書pp.36～40. 実験レポートの書き方を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
3 回	・教科書第4章 定性分析 pp.62～68を読み、陽イオンの分属と分属試薬について予習しておくこと。・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・混合実験のフローチャート(実験操作の流れ図)は有用なので、操作手順をよく読み、内容を理解し、作成してくること。・教科書第2章pp.13～18を読み、化学反応式、溶解平衡、難溶性塩の溶解度と溶解度積 K_{sp} について復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
4 回	・教科書第4章pp.68～73を読み、第2属陽イオンの反応について予習しておくこと。・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
5 回	・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。・教科書第4章pp.73～75と第4回の実験プリントを参考に、系統分析のフローチャート 操作(1)～(12)を作成しておくこと。(標準学習時間 90分)
6 回	・教科書第4章pp.78～83を読み、第3属陽イオンについて予習しておくこと。・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式とフローチャートを書いておくこと。(標準学習時間 120分)
7 回	・第3～6回の実験レポート、ワークシートを参考に、第1～3属陽イオンの全分析フローチャートをA3指定用紙に作成しておくこと。・「化学実験―手引きと演習」の操作(1)～(24)における反応を化学反応式で理解しておくこと。・8種類の陽イオンについて、固有の確認反応を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
8 回	・教科書第2章 pp.10～13を読み、溶液と濃度(百分率、モル濃度)について、復習しておくこと。・中和滴定における一次標準溶液の調製法について予習しておくこと。・「化学実験―手引きと演習」冊子全体と直線定規を持参すること。(標準学習時間 90分)
9 回	・教科書第3章 pp.52～57、第5章 pp.88～97を読んでおくこと。・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。・酸・塩基の価数について復習しておくこと。・基礎化学演習 I、分析化学の演習プリントで、容量分析における濃度計算を復習しておくこと。(標準学習時間 60分)
1 0 回	・教科書第5章 pp.108～110を読んで、酸化還元反応、酸化数、酸化剤、還元剤の定義を確実に理解しておくこと。・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。・酸化剤、還元剤の反応における価数について復習しておくこと。酸化還元反応は、多くの学生が苦手とする分野だが、重要な反応なので、電子の授受に着目して十分理解して実験に臨むこと。(標準学習時間 90分)
1 1 回	・日常生活において、水の硬度に関心を持ち、ミネラルウォーター、水道水、温泉水などの成分表示を調べておくこと。・岡山市水道局のホームページを閲覧し、水道水の水質(硬度、pH、有害物質等)について調べておくこと。・教科書第5章 pp.112～116を読み、「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式と金属指示薬の構造式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
1 2 回	・教科書pp.57～59、pp.92～97を読み、弱酸の電離定数、緩衝溶液について復習しておくこと。・「化学実験―手引きと演習」当該ページと教科書p.97を読み、酢酸の pK_a 値は滴定曲線における $1/2$ 当量点の pH であることを理解しておくこと。・第8回のグラフの書き方演習を復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
1 3 回	・教科書pp.97～100を読んでおくこと。・9回目の指示薬を使った中和滴定の復習をしておくこと。・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
1 4 回	・教科書pp.59～61を読み、分光光度計について予習しておくこと。・教科書第7章 pp.122～126、「化学実験―手引きと演習」当該ページを読み、フェナントロリン鉄(II)錯体を利用した鉄イオンの定量について、予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
1 5 回	・実験ノート・実験レポートの整理、演習問題の復習をし、質問事項をまとめてくること。(標準学習時間 60分)
1 6 回	・全ての回の実験レポート、ワークシート、演習問題(必修・基本)を見直しておくこと。・実

実験ノートを見直し、化学反応式を正確にまとめておくこと。（標準学習時間 120分）	
講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、実験ノートの取り方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。
達成目標	・薬品の取り扱い方の基本を理解し、決められた濃度の試薬溶液を調製できる（D） ・適切な実験廃液の処理ができる（D） ・測容ガラス器具（ピペット、ビュレット、メスフラスコ等）の使用方法を習得する（D） ・pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用方法を習得する（D） ・詳しい実験観察結果を文章で表現し、物質の変化を化学反応式で記述できる（A、C） ・報告書の基本的書き方を習得する（C） ・モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、分光光度法分析により身近な物（食酢、ミネラルウォーター、ドリンク剤、消毒剤等）に含まれる化学物質の濃度を決定できる（A、D） （ ）内は理科教育センターの「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属、マスクング 定量分析：中和、酸化還元、キレート生成、硬度、電離定数、pH、pKa、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率
成績評価（合格基準60	実験レポート60%、最終評価試験40%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、30点未満の場合は不合格とする。
関連科目	・「基礎化学」、「基礎化学演習 I、II」、「分析化学 I、II」、「情報リテラシー」、「パソコン演習」を受講していることが望ましい。 ・本科目に引き続き「工業分析化学」、「無機化学 I、II」を履修することが望ましい。
教科書	岡山理科大学化学実験－手引きと演習－／佐藤幸子／書店販売しない：理工系化学実験（－基礎と応用－第3版）／坂田一矩編／東京教学社／978-4-8082-3041-8
参考書	基礎化学実験安全オリエンテーション／山口和也、山本仁著／東京化学同人：21世紀の大学基礎化学実験－指針とノート－改訂版／大学基礎化学教育研究会編／学術図書出版社 ：改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録／数研出版：これだけはおさえたい化学／井口洋夫編集／実教出版：クリスチャン分析化学I、II／Gary D. Christian／丸善
連絡先	A1号館3階 317 理科教育センター 佐藤研究室 電子メール s atos@dac.ou s.ac.jp
注意・備考	全ての回の実験を行い、レポート、ワークシートを期限内に提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。実験を安全に行うため、十分な予習をし、内容を理解した上で、体調を整えて実験に臨むこと。白衣と保護眼鏡の着用を義務づける。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅰ【火3金3】（FTP3H120）
英文科目名	MathematicsⅠ
担当教員名	山口尚宏（やまぐちたかひろ）
対象学年	1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	工学プロジェクトコース
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。
2回	数列の極限について説明する。
3回	関数の極限，連続関数について説明する。
4回	導関数，微分の基本公式について解説する。
5回	合成関数の微分について説明する。
6回	対数関数と指数関数の微分について説明する。
7回	三角関数の微分について説明する。
8回	逆三角関数の微分について説明する。
9回	逆関数の微分，パラメータ表示の関数の微分について説明する。
10回	総合演習とその解説をする。
11回	平均値の定理と関数の増減について説明する。
12回	ロピタルの定理について説明する。
13回	関数の凹凸について説明する。
14回	テイラーの定理について説明する。
15回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	高校数学を復習すること。（標準学習時間30分）
2回	第2回の授業までにテキスト等により，数列の極限について予習を行うこと。（標準学習時間30分）
3回	数列の極限について復習しておくこと。第3回の授業までにテキスト等により，関数の極限，連続関数について予習を行うこと。（標準学習時間30分）
4回	関数の極限，連続関数について復習しておくこと。第4回の授業までにテキスト等により，導関数 微分の基本公式について予習を行うこと。（標準学習時間30分）
5回	導関数 微分の基本公式について復習しておくこと。第5回の授業までにテキスト等により，合成関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
6回	合成関数の微分について復習しておくこと。第6回の授業までにテキスト等により，対数関数と指数関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
7回	対数関数と指数関数の微分について復習しておくこと。第7回の授業までにテキスト等により，三角関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
8回	三角関数の微分について復習しておくこと。第8回の授業までにテキスト等により，逆三角関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
9回	逆三角関数の微分について復習しておくこと。第8回の授業までにテキスト等により，逆関数の微分，パラメータ表示の関数の微分について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
10回	第1回から第9回の講義ノートの復習を行うこと。（標準学習時間180分）
11回	第11回の授業までにテキスト等により，平均値の定理と関数の増減について予習を行うこと。（標準学習時間30分）
12回	平均値の定理と関数の増減について復習しておくこと。第12回の授業までにテキスト等により，ロピタルの定理について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
13回	ロピタルの定理について復習しておくこと。第13回の授業までにテキスト等により，関数の凹凸について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
14回	関数の凹凸について復習しておくこと。第14回の授業までにテキスト等により，テイラーの定理について予習を行うこと。（標準学習時間60分）
15回	第1回から第14回までの講義のノートの復習を行なうこと。（標準学習時間120分）
16回	第1回から第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。

講義目的	微分積分学は，理工系学生にとって専門教育科目の基礎となる重要科目の1つである。1変数の微分や積分を中心とした授業内容を理解できるようになることが目的である。（情報工学学位授与
------	---

	の針Bにもっとも強く関与)
達成目標	(1)極限の概念を身につける。 (2)微分の定義とその利用方法を身につける。 (3)三角関数，指数関数，対数関数，逆三角関数などの微分を運用できる。 (4)テイラー展開を身につける。
キーワード	極限，連続，導関数，微分，平均値の定理，ロピタルの定理，テイラー展開
成績評価（合格基準60	総合演習：30%（達成目標(1)(2)(3)の達成度を評価）， 最終評価試験：60%（達成目標(1)(2)(3)(4)の達成度を評価）， レポート課題：10%（達成目標(1)(2)(3)(4)の達成度を評価）， により成績を評価し，総計60%以上を合格とする。
関連科目	高校で「数学 II」を履修していることが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分／石原繁・浅野重初／裳華房／9784785315184
参考書	使用しない
連絡先	B3号館4階 山口研究室
注意・備考	レポート課題となる演習問題は，適宜授業中に配布し，問題の解答は授業中に実施することによってフィードバックを行う。 高校で学習した数学の基本的な内容を復習することを望む。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅱ【火4木4】(FTP3I110)
英文科目名	Mathematics II
担当教員名	太田垣博一（おおたがきひろかず）
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限 / 木曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
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】数学Ⅱでの履修事項について概観する。
2回	【微分の基本公式】微分の基本公式について講述し、学習と演習とを行う。
3回	【合成関数・逆関数・陰関数の微分】合成関数・逆関数・陰関数の微分について演習を行う。
4回	【高階導関数】高階導関数について講述し、学習と演習を行う。
5回	【積分の基本公】積分の基本公式について講述し、学習と演習を行う。
6回	【部分積分・置換積分・広義積分】部分積分・置換積分・広義積分について講述し、学習と演習を行う。
7回	【多変数関数】多変数関数について講述し、学習と演習を行う。
8回	【偏微分1】偏微分について講述し、学習と演習を行う。
9回	【偏微分2】偏微分について講述し、学習と演習を行う。
10回	【多変数関数の極大・極小】多変数関数の極大・極小について講述し、学習と演習を行う。
11回	【多重積分1】多重積分について講述し、学習と演習を行う。
12回	【多重積分2】多重積分について講述し、学習と演習を行う。
13回	【媒介変数を用いた微分】媒介変数を用いた微分について講述し、学習と演習を行う。
14回	【媒介変数を用いた積分】媒介変数を用いた積分について講述し、学習と演習を行う。
15回	【まとめ】数学Ⅱで履修したすべての事項について、まとめを行う。

回数	準備学習
1回	【オリエンテーション】数学Ⅰでの全ての履修項目を習得しておく。
2回	【微分の基本公式】数学Ⅰでの全ての履修項目を習得しておき、微分の基本公式を予習しれおく。
3回	【合成関数・逆関数・陰関数の微分】微分の基本公式を復習するとともに、合成関数・逆関数・陰関数の微分について予習する。
4回	【高階導関数】微分の基本公式、合成関数・逆関数・陰関数の微分について復習するとともに、高階導関数について予習する。
5回	【積分の基本公】微分の基本公式、合成関数・逆関数・陰関数の微分、高階導関数について復習するとともに、積分の基本公式について予習する。
6回	【部分積分・置換積分・広義積分について演習を行う。】微分法について教科書や参考書に掲載されている設問に対応できるようにするとともに、積分の基本公式、部分積分・置換積分・広義積分についても予習する。
7回	【多変数関数】部分積分・置換積分・広義積分について復習するとともに多変数関数について予習する。
8回	【偏微分1】部分積分・置換積分・広義積分、多変数関数について復習するとともに偏微分について予習する。
9回	【偏微分2】多変数関数、偏微分について復習するとともに予習する。
10回	【多変数関数の極大・極小】多変数関数、偏微分について復習するとともに極大・極小について予習する。
11回	【多重積分1】多変数関数の偏微分、極大・極小について復習するとともに、多重積分について予習する。
12回	【多重積分2】多変数関数の偏微分、極大・極小、多重積分について復習・予習する。
13回	【媒介変数を用いた微分】多変数関数の偏微分、極大・極小、多重積分について復習するとともに、媒介変数を用いた微分・積分について予習する。
14回	【媒介変数を用いた積分】多変数関数の偏微分、極大・極小、多重積分について復習するとともに、媒介変数を用いた微分・積分について予習する。
15回	【まとめ】微分法について教科書や参考書に掲載されている設問に対応できるようにするとともに、多変数関数の偏微分、多重積分についても対応できるようにする。

講義目的	本講義では、数学Ⅰで学習した知識を基礎にして微分法、関数の近似式と関数の展開、偏導関数と全微分などについてとくに工学的応用例をあげて講述する。
達成目標	①関数の導関数を求めることができる。 ②関数のテイラー展開やマクローリン展開を導出できる。

	③2変数の関数の全微分を扱うことができる。 ④習得した事項を電気電子回路などのシステムに応用することができる。
キーワード	微分積分, 導関数, 多変数関数, 偏導関数, 全微分, テイラー展開, マクローリン展開, 積分法, 部分積分, 重積分
成績評価（合格基準60）	最終評価試験（100%）により行う。
関連科目	数学I（微分・積分） 数学II（多変数関数・偏微分・多重積分） 数学III（微分方程式） 応用数学I 応用数学II 応用数学III
教科書	石村園子・やさしく学べる微分積分・共立出版株式会社
参考書	大原一孝著・「実例で学ぶ微分積分」・学術図書出版社
連絡先	17号館5階太田垣教授室 e-mail:ohtagaki@ee.ous.ac.jp
注意・備考	オフィスアワー：月B, 水C, 金H（15時～数学II質問対応） 講義第1回目に「講義補足資料」を配布する。出席は、毎回授業のアンケートを兼ねた出席票の提出で確認する。
試験実施	実施する

科目名	物理学実験【火4金4】（FTP3I120）
英文科目名	Physical Laboratory
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	工学プロジェクトコース
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）
10 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。 トランジスタのコレクタ-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、これを通過し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）。
10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）。
11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）。
12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）。
13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）。
14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）。
15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）。
16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	・学生のみみんな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。 ・ 毎回出席して、各担当教員またはT A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T A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	数学Ⅲ【火4金4】（FTP3I130）
英文科目名	Mathematics III
担当教員名	大熊一正（おおくまかずまさ）
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	地球の歴史とすがたについて概説する。
2 回	地球表層の組成と造岩鉱物について解説する。
3 回	地震と断層について解説する。
4 回	地表の変化と堆積岩について解説する。
5 回	火山活動と火山災害について解説する。
6 回	変成・変形作用と変成岩について解説する。
7 回	火成岩の変遷と鉱床について解説する。
8 回	第1回から第7回までの総括後、確認テストを実施する。
9 回	大気圏と大気循環について解説する。
10 回	海水と海洋循環について解説する。
11 回	気象と日本の天気について解説する。
12 回	地質調査と地形図について解説する。
13 回	日本列島の構造と成り立ちについて解説する。
14 回	惑星探査計画や宇宙開発について解説する。
15 回	第9回から第14回までの総括後、確認テストを実施する。

回数	準備学習
1 回	地球の大きさや形について調べておくこと（標準学習時間60分）
2 回	造岩鉱物について調べておくこと（標準学習時間60分）
3 回	断層の種類について調べておくこと（標準学習時間60分）
4 回	風化・侵食でできる地形について調べておくこと（標準学習時間60分）
5 回	火山災害の要因について調べておくこと（標準学習時間60分）
6 回	岩石の再結晶作用について調べておくこと（標準学習時間60分）
7 回	マグマの発生条件について調べておくこと（標準学習時間60分）
8 回	第1回から第7回までの内容について整理しておくこと（標準学習時間60分）
9 回	太陽放射について調べておくこと（標準学習時間60分）
10 回	エルニーニョ・ラニーニャについて調べておくこと（標準学習時間60分）
11 回	熱帯低気圧について調べておくこと（標準学習時間60分）
12 回	地質調査の種類について調べておくこと（標準学習時間60分）
13 回	付加体について調べておくこと（標準学習時間60分）
14 回	地球外生命探査について調べておくこと（標準学習時間60分）
15 回	第9回から第14回までの内容について整理しておくこと（標準学習時間60分）

講義目的	地学基礎論Iで学んだ基礎的知識を基に、地球で起こる様々な事象が環境・資源・エネルギー・災害などと深く関連していることを地球科学的観点から理解する。（全学のDP項目AとDに関与）
達成目標	地球科学分野の基礎的知識の習得と、この分野に限らず広い意味での自然科学分野に関わる問題について地球科学的視点から考える基礎力を養う。
キーワード	地球変動、宇宙、環境・資源問題
成績評価（合格基準60	確認テスト（2回：50% x 2 = 100%）で評価を行い、総評60%以上を合格とする。
関連科目	地学基礎論I, 地学基礎実験
教科書	スクエア最新図説地学／西村祐二郎・杉山直／第一学習社／ISBN978-4-8040-4658-7 C7044（資料集として使用する）
参考書	適宜紹介する。
連絡先	新C7号館2階 今山研究室 imayama○rins.ous.ac.jp（○は@に書き直してください） オフィスアワーについてはmylogを参照のこと
注意・備考	指定した教科書は、授業で資料集として使用する。授業回数の3分の1以上の欠席がある場合や、テストを受けなかった場合は“E”評価とする。尚、授業内容は進捗状況によって多少変更する。講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日配布には応じない。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は事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅰ（解析学Ⅰ）【火4金4】（FTP3I140）
英文科目名	Mathematics Ⅰ
担当教員名	荒木圭典（あらきけいすけ）
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	数列の極限および関数の極限と連続について説明する。
2 回	微分法の基礎について解説する。
3 回	指数関数・対数関数の微分法について説明する。
4 回	三角関数の微分法について解説する。
5 回	逆三角関数の微分法について説明する。
6 回	平均値の定理、不定形の極限について解説する。
7 回	テイラー展開（マクローリン展開）について説明する。
8 回	関数の値の変化（関数のグラフの概形）について説明する。
9 回	第1回～8回までの授業内容に関して総合演習を行い、その後に演習内容について解説する。
10 回	定積分と不定積分の定義と基本性質について解説する。
11 回	置換積分と部分積分について説明する。
12 回	有理関数の積分と三角関数の有理関数の積分について解説する。
13 回	無理関数の積分について解説する。
14 回	定積分の応用（面積・体積）について説明する。
15 回	定積分の応用（曲線の長さ）、広義積分について説明する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	第1回の授業までに高校の数学で使ったテキスト等により、数列の極限および関数の極限と連続について復習しておくこと（標準学習時間30分）
2 回	数列の極限および関数の極限と連続について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、微分法の基礎について予習を行うこと（標準学習時間30分）
3 回	微分法の基礎について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、指数関数・対数関数の微分法について予習を行うこと（標準学習時間30分）
4 回	指数関数・対数関数の微分法について復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、三角関数の微分法について予習を行うこと（標準学習時間30分）
5 回	三角関数の微分法について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、逆三角関数の微分法について予習を行うこと（標準学習時間60分）
6 回	逆三角関数の微分法について復習しておくこと 第6回の授業までにテキスト等により、平均値の定理、不定形の極限について予習を行うこと（標準学習時間60分）
7 回	平均値の定理、不定形の極限について復習しておくこと 第7回の授業までにテキスト等により、テイラー展開（マクローリン展開）について予習を行うこと（標準学習時間60分）
8 回	テイラー展開（マクローリン展開）について復習しておくこと 第7回の授業までにテキスト等により、関数の値の変化（関数のグラフの概形）について予習を行うこと（標準学習時間60分）
9 回	第1回から7回までの授業内容をよく理解し、整理しておくこと（標準学習時間180分）
10 回	第10回の授業までにテキスト等により、定積分と不定積分の定義と基本性質について予習を行うこと（標準学習時間30分）
11 回	定積分と不定積分の定義と基本性質について復習しておくこと 第11回の授業までにテキスト等により、置換積分と部分積分について予習を行うこと（標準学習時間60分）
12 回	置換積分と部分積分について復習しておくこと

	第12回の授業までにテキスト等により、有理関数の積分と三角関数の有理関数の積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
13回	有理関数の積分と三角関数の有理関数の積分について復習しておくこと 第13回の授業までにテキスト等により、無理関数の積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
14回	無理関数の積分について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、定積分の応用(面積・体積)について予習を行うこと (標準学習時間60分)
15回	定積分の応用(面積・体積)について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、定積分の応用(曲線の長さ)、広義積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
16回	第1回から第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	微分積分学は、理工系学生にとって専門教育科目の基礎となる重要科目の1つである。1変数の微分や積分を中心とした授業内容を理解できるようになることが目的である。(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	1変数の微分と積分を理解し、それらの計算ができる。
キーワード	極限、連続、指数関数、対数関数、三角関数、逆三角関数、ロピタルの定理、テイラー展開
成績評価(合格基準60%)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	高校で「数学 II」を履修していることが望ましい。本科目に引き続き、「解析学II」を履修することが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分／石原繁・浅野重初／裳華房／9784785315184：公式集(モノグラフ)／矢野健太郎・春日正文／科学新興新社／978-4894281639
参考書	使用しない
連絡先	A3号館6階 荒木研究室 (オフィスアワーは mylog を参照のこと)
注意・備考	高校で学習した数学の基本的な内容を復習することを望む。 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こととする。 講義中の録音／録画／撮影は原則認めないが、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	コンピュータ演習【水3水4】（FTP3N110）
英文科目名	Computer Practice
担当教員名	麻谷 淳（あさにじゅん）
対象学年	1 年
開講学期	秋1
曜日時限	水曜日 3時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	Emacs（1）：テキストを配布し、コンピュータ演習予定表、内規、注意事項について説明した後、エディタEmacsの基礎的操作、日本語入力について演習をする。
2 回	Emacs（2）：ファイルの編集について演習をする。
3 回	シェル・プロセス制御（1）：シェル、標準入力・標準出力とリダイレクション・パイプについて演習をする。
4 回	シェル・プロセス制御（2）：シェルスクリプト、パス設定、エイリアス設定、プロセス制御、ジョブ制御について演習をする。
5 回	Cプログラミングの初歩（1）：プログラミング基礎、コンパイル、実行について演習をする。
6 回	Cプログラミングの初歩（2）：変数、代入および出力（printf関数）について演習をする。
7 回	Cプログラミングの初歩（3）：型と演算、入力（scanf関数）について演習をする。
8 回	Cプログラミングの初歩（4）：条件分岐（if文）について演習をする。
9 回	Cプログラミングの初歩（5）：繰り返し（for文）について演習をする。
10 回	Cプログラミングの初歩（6）：配列について演習をする。
11 回	HTML（1）：WWWとHTML、HTMLの概要、基本的なタグ、文字に関するタグについて演習をする。
12 回	HTML（2）：特殊文字の表記方法、箇条書きに関するタグ、テキスト整形に関するタグ、リンクを設定するタグ、画像を貼り付けるタグについて演習をする。
13 回	HTML（3）：表を作成するタグ、スタイルシートについて演習をする。
14 回	HTML（4）：公開するためのページの作成について演習をする。
15 回	HTML（5）：公開するためのページの作成、外部への公開について演習をする。

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく確認し、学修の過程を把握しておくこと（標準学習時間30分）
2 回	第1回と共通
3 回	提出レポートを完成させるとともに、前テーマの授業内容の復習を行うこと。また、コンピュータリテラシで学んだUNIXのファイル操作関連コマンドを確認しておくこと（標準学習時間180分）
4 回	第3回と共通
5 回	提出レポートを完成させるとともに、前テーマの授業内容の復習を行うこと。また、本テーマの範囲のテキストに目を通し、大まかな学習内容を把握しておくこと（標準学習時間180分）
6 回	第5回と共通
7 回	提出レポートを完成させるとともに、前テーマの授業内容の復習を行うこと。また、本テーマの範囲のテキストに目を通し、大まかな学習内容を把握しておくこと（標準学習時間180分）
8 回	第7回と共通
9 回	提出レポートを完成させるとともに、前テーマの授業内容の復習を行うこと。また、本テーマの範囲のテキストに目を通し、大まかな学習内容を把握しておくこと（標準学習時間180分）
10 回	第9回と共通
11 回	提出レポートを完成させるとともに、前テーマの授業内容の復習を行うこと。また、本テーマの範囲のテキストに目を通し、大まかな学習内容を把握しておくこと（標準学習時間180分）
12 回	第11回と共通
13 回	提出レポートを完成させるとともに、前テーマの授業内容の復習を行うこと。また、本テーマの範囲のテキストに目を通し、大まかな学習内容を把握しておくこと（標準学習時間180分）
14 回	第13回と共通
15 回	前回までの授業内容を復習し、レポート課題を可能な限り終わらせておくこと（標準学習時間120分）

講義目的	自立した技術者・開発者になるためには計算機の基本的な操作技術と知識の修得が必要不可欠である。本授業では、計算機の基本的な操作技術・知識を身につけるために、技術者、開発者の間で広く使われているUNIX系の計算機を利用し、エディタEmacsの操作、及びシェル・プロセス
------	--

	制御について学ぶ。次に、これらの演習で得られた技術・知識および環境の下で、C言語、及びHTMLの基礎を学ぶ。また、自分の考えや作成物をオンラインで公開（表現）する演習を通して、手掛けた内容および課題をまとめるための基礎能力を修得する。（情報工学科学学位授与の方針Cにもっとも強く関与）
達成目標	(1) Emacsの基本操作ができること (2) シェルやプロセス制御に関する基本知識を有すること (3) C言語を使って基本的なプログラムが作成できること (4) 簡単なHTMLファイルを記述でき、作成物などの公開（表現）ができること
キーワード	授業内容に記載
成績評価（合格基準60	全7回のレポート（第1回：達成目標1を評価、第2回：達成目標2を評価、第3～5回：達成目標3を評価、第6～7回：達成目標4を評価）により成績を評価する。各回のレポートを100点満点で採点し、総計で得点率60%以上を合格とする。ただし、第7回のレポート評価にはHTMLにより作成・公開したWebページの内容を含める。各回のレポートは、定められた提出日に提出し、提出が遅れたレポートは、一週間に付き10点ずつ減点する。
関連科目	コンピュータリテラシ、プログラミングI
教科書	使用しない（テキスト「コンピュータ演習／岡山理科大学工学部情報工学科」を配布する）
参考書	講義で指示する。
連絡先	C3号館3階 麻谷研究室 asatani@ice.ous.ac.jp オフィスアワーについてはmylogを参照のこと
注意・備考	・講義資料は情報工学科の「学科情報ページ」にて配布する。 ・レポートについては提出直後にチェックし、不備を修正させることでフィードバックを行う。 ・レポートの提出は講義担当教員の定める日とし、所定の場所に提出すること。 ・授業を2回分ずつ連続して実施する。
試験実施	実施しない

科目名	数学Ⅳ（微分方程式）【月1水1】（FTP4A110）
英文科目名	Mathematics IV
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	工学プロジェクトコース
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）を実施する。
8 回	中間試験およびその問題の解説をおこなう。
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 点以上）	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。当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	物理学Ⅱ【月2水2】（FTP4B110）
英文科目名	Physics II
担当教員名	重松利信（しげまつとしのぶ）
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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	＜熱力学とは＞ 熱力学の目的、意義、と学習の方法について説明する。さらに、状態量の変化に伴う物質の状態について解説する。
2 回	＜理想気体と実在気体＞ 理想気体の状態方程式の欠点を学び、マックスウエルの等面積則について解説する。
3 回	＜気体分子運動論＞ 状態方程式を導出し、運動エネルギーと熱エネルギーの関係について解説する。
4 回	＜熱力学第一法則＞ 気体が外部になす仕事および内部エネルギーについて解説し、熱力学第一法則について詳説する。
5 回	＜熱力学第二法則＞ 等温変化と断熱変化の違いを明らかにし、熱機関の循環過程への適用例などをあげて解説する。
6 回	＜断熱変化の数式化＞ 定積比熱、定圧比熱およびその関係を解説し、ポアソンの関係を導出する。
7 回	これまで講義した内容を総合的に振り返る。
8 回	＜中間試験＞ 中間試験を行うので1回～7回までの内容をよく理解し整理しておくこと。 試験後はそれぞれの問題について、詳説する。
9 回	＜電磁気学への誘い＞ 自然現象で発見できる電磁気現象や発展の歴史を例にあげ、電磁気学が身近な学問であることを解説する。
10 回	＜静電場＞ クーロンの法則から電位・電場、コンデンサー・誘電体までを解説する。
11 回	＜定常電流と磁場＞ 電流が作る磁場および磁場の中での電荷の動きについて解説するとともに、その応用例としてLH D計画について解説する。
12 回	＜時間変化する電磁場＞ アンペール・マックスウエルの法則、電磁誘導、レンツの法則を解説する
13 回	＜相対論・時間1＞ 短い時間をはかる時計と長い時間をはかる時計。宇宙の歴史、特殊相対性理論について解説する。
14 回	＜相対論・時間2＞ 短い時間をはかる時計と長い時間をはかる時計。宇宙の歴史、特殊相対性理論について解説する。
15 回	これまで講義した内容を総合的に振り返る。
16 回	＜最終評価試験＞ 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	温度、圧力、体積の単位について調べ、それぞれの関係についてよく考えておくこと。（標準学習時間120分）
2 回	理想気体の状態方程式について、その式が表す意味など十分に調べておくこと。（標準学習時間120分）
3 回	エネルギーとは何か。気体がエネルギーを持つとはどのような状態になるのか十分に考えておくこと。（標準学習時間120分）
4 回	力学的エネルギー保存則、気体の状態変化について調べおくこと。微分・偏微分のそれぞれの定義について調べ、簡単な偏微分ができるようになっておくこと。（標準学習時間120分）
5 回	等温変化や断熱変化が当てはまる例を考え、それぞれの違いについて説明できるようになっておくこと（標準学習時間120分）
6 回	断熱変化を表現するPV相図について理解を深めておくこと（標準学習時間120分）
7 回	これまでの課題問題を再度解いておくこと。（標準学習時間120分）
8 回	1回～7回までに学んだこと、課題問題などを復習し、中間試験の準備をしておくこと。（標準学習時間240分）

9回	電荷の単位や電荷の流れと電流の違いなど、調べておくこと。(標準学習時間120分)
10回	コンデンサーはなぜ電荷をためることができるかを考えておくこと。(標準学習時間120分)
11回	フレミングの左手の法則、ローレンツ力について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	アンペールの法則を応用して電流が作る磁場を計算する方法について復習しておくこと。また、電磁誘導について調べておくこと。(標準学習時間120分)
13回	ガリレイの相対論について調べておくこと。(標準学習時間120分)
14回	私たちが住んでいる世界で、相対性理論が使われる場合があるのか、あるとすればどんな場合か調べておくこと。(標準学習時間120分)
15回	これまで勉強したことを復習し、わからないところをまとめておくこと。(標準学習時間120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240分)

講義目的	工学の基礎として、熱力学・電磁気学・相対論の基本的な考え方、法則と、その応用について講述する。例えば、点電荷が存在する空間を考え、電場を定義し、その電場の様子を電気力線で表し、電位、等電位面を求める能力を養う。磁場についても同様に行うので、結果として真空、誘電体、磁性体における電磁気的な特色を習得し自然科学に対する理解を深める。 (全学の学位授与方針項目Aにもっとも強く関与し、Bに強く関与する。理科教育センターの単位認定方針の項目Aに強く関与する)
達成目標	①気体がおこなう仕事を正しく理解し、説明できる ②熱力学第一法則を理解し、気体のおこなう各過程に適用できる ③電磁気の現象を図によって表現し、そこに働く力を求めることができる ④特殊相対論を正しく理解し、説明できる
キーワード	理想気体の状態方程式、熱力学第一法則、ルニョーの法則、ジュールの法則、マイヤーの関係、ボアソンの式、クーロンの法則、アンペールの法則、ビオ・サバールの法則、誘電率、電気双極子、ガウスの法則、誘電体、自由電子、静電誘導、静電遮蔽、誘電分極の強さ、分極電荷、ローレンツ力、サイクロトロン振動、マクスウェル方程式、特殊相対性理論
成績評価(合格基準60%)	提出課題40%、中間試験30%、最終評価試験30%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	入門数学、入門物理、数学I、数学II、物理化学I、物理化学II、化学工学I、化学工学II、基礎物理学実験、物理学I 本講義を受講するものは、物理学Iを受講していることが望ましい。
教科書	
参考書	これだけはおさえたい物理／曾江久美・筑紫格・馬場茂・藤井恵子著／実用出版／978-4-407-31642-1
連絡先	B2号館3階 重松研究室 shigematsu@dac.ous.ac.jp オフィスアワー月曜日水曜日13:30-18:00
注意・備考	本講義ではただ単に知識を伝えるのではなく、筋道の立った考え方(論理的思考方法)とはどのようなもので、その考え方に慣れ、身に付けることも目標にしている。したがって、復習と問題解答に繰り返し取り組むことは重要である。講義では、プリントおよび問題を配布し、グループ学習をおこなう。必要に応じて、講義中に確認テストを行う。
試験実施	実施する

科目名	コンピュータ演習（コンピュータリテラシー）【月2水2】（FTP4B120）
英文科目名	Computer Practice
担当教員名	山田訓（やまださとし）
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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	文書中の表の作成方法について解説し、演習を行う。
2 回	文書中の図の作成方法について解説し、演習を行う。
3 回	表・図を含んだ文書の作成方法について、解説し、演習を行う。
4 回	有効数字、不確かさについて解説し、演習を行う。
5 回	不確かさの伝搬の計算の演習を行う。
6 回	標準不確かさ、公算誤差について解説し、演習を行う。
7 回	標準不確かさの計算の演習を行う。
8 回	図の作成と不確かさの処理方法(第2回～第7回)の内容についての総合演習を実施し、解説を行う。
9 回	Cを用いたプログラムの作成についての解説をし、C P a dを用いたCプログラムのコンパイルの方法について演習を行う。
1 0 回	Cソースコード中の図形文字の役割について解説し、演習を行う。
1 1 回	Cのソースでの等号の役割とC P U、メモリの関係について解説し、演習を行う。
1 2 回	Cの整数型の四則演算とメモリ上の数の表現について解説し、演習を行う。
1 3 回	Cの制御構造 if, for について解説し、演習を行う。
1 4 回	Cプログラミング(第9回～第13回)の内容についての総合演習を実施し、解説を行う。
1 5 回	第7回, 第14回で行った総合演習の解説をする。これまでに学修した項目の復習の演習を行う。
1 6 回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1 回	Word, Excelでのフォントの変更方法。Excelでの表の枠線の作成方法について調べておくこと。（予習120分）
2 回	Excelでの図の作成方法について、情報リテラシーの資料を復習しておくこと。（復習120分）
3 回	第1回、第2回の資料で、表や図の作成法を復習すること（復習180分）
4 回	計量の専門用語である「不確かさ」について調べておくこと。（予習180分）
5 回	微分の公式について調べておくこと。（復習180分）
6 回	正規分布関数について調べておくこと。（予習120分）
7 回	第6回までの資料を復習しておくこと。（復習180分）
8 回	第7回までの資料を復習しておくこと。（復習300分）
9 回	コンパイラ、リンカ、ソースコード、C言語とは何かについて調べておくこと。（標準学習時間60分）
1 0 回	次の図形文字の名称を調べてくること () { } ; （標準学習時間60分）
1 1 回	コンピュータの5大装置について「情報リテラシー」の講義の資料を復習しておくこと。（予習120分）
1 2 回	character, integer, floating point number, double precision の語の意味を調べておくこと。（予習120分）
1 3 回	プログラムを作成するので、等差数列の和の公式を復習しておくこと。（復習120分）
1 4 回	第9回～第13回の授業内容を復習しておくこと。（復習240分）
1 5 回	これまでの授業内容の復習をしておくこと。（復習240分）
1 6 回	今学期の学習事項を十分に復習しておくこと（復習300分）

講義目的	講義の前半では文書の作成方法とデータ処理方法の数学的基礎とそのExcelによるデータ処理を学習する。講義の後半ではC言語によるプログラミングを通じてコンピュータの動作について学習する。学習項目は測定値、有効数字、不確かさ、誤差の伝搬、標本平均、標本標準偏差、標本標準誤差、C言語で用いる基礎的な語の意味、コンパイラの用法、Cソースにおける図形文字の役割、等号とコンピュータの動作、演算と数の表現の関係、繰り返しの基礎。（知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与する。）
達成目標	①実験データの整理における不確かさの処理ができる。コンピュータプログラミングの基本操作

	ができる。(A1) ②統計処理、C言語によるプログラミングの基礎用語を説明できる。(A1) ＊()内は知能機械工学科の「学位授与の方針」の対応する項目を示す
キーワード	コンピュータリテラシー、実験、不確かさ、統計処理、有効数字、C言語、プログラミング
成績評価（合格基準60	毎回の演習課題(50%)，総合演習(20%)，最終評価試験(30%)
関連科目	情報リテラシー，プログラミング演習，数値計算法
教科書	講義で資料を配布する
参考書	平岡，堀，『プログラミングのための確率統計』 オーム社。箕 捷彦 監修、後藤 良和 著、高田 大二 著、佐久間 修一 著『初級C言語 やさしいC』 実教出版。
連絡先	C3（旧20）号館5階 山田研究室
注意・備考	講義で情報処理センター実習室のパソコンを利用する。パソコンを用いたプログラミング演習を実施する。 講義資料は講義開始時に配布する。 提出レポートについては、講義中に模範解答を提示し、フィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅰ【月4木3】（FTP4D110）
英文科目名	Mathematics Ⅰ
担当教員名	秋山宜生（あきやまのりお）
対象学年	1 年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	講義の進め方について説明する。数（数値線、複素数）について説明する。
2 回	関数と数列（関数の意味、表記法、関数と平面図面など）について説明する。
3 回	指数関数・対数関数の性質について説明する。
4 回	微係数と導関数（べき関数の微分、微係数の図形的な意味）について説明する。
5 回	指数関数・対数関数の微分（指数法則、対数法則、逆関数の微分）について説明する。
6 回	三角関数、複素数について説明する。三角関数の微分について説明する。
7 回	有理関数の微分、合成関数の微分について説明する。
8 回	テーラー展開・マクローリン展開（オイラーの公式）について説明する。
9 回	関数の増減とグラフ、変曲点について説明する。
1 0 回	これまで学んだ微分について振り返ると同時にここまでの講義の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。
1 1 回	初等関数の不定積分について説明する。
1 2 回	不定積分における置換積分と部分積分について説明する。
1 3 回	不定積分における部分積分／定積分について説明する。
1 4 回	定積分（図形的な意味、級数的な意味、区分求積法） / 定積分と定積分の応用（面積、体積）について説明する。
1 5 回	総括。これまでに学んだ全般について説明する。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	授業内容の確認と復習。シラバスを読み学習の過程を把握しておくこと。数の概念について調べておくこと。（標準学習時間60分）
2 回	代表的な関数のグラフがどのようなになるかおおよその見当がつくようにグラフを作成し ておくこと。（標準学習時間60分）
3 回	指数と対数の関係について事前に調べておくこと。（標準学習時間60分）
4 回	高校で学んだ微分の基礎を思い出しておくこと。（標準学習時間60分）
5 回	前回学んだ微分の基礎について理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
6 回	高校で学んだ三角関数の基礎を思い出しておくこと。（標準学習時間120分）
7 回	これまで学んだ微分について理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
8 回	これまで学んだ微分について理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
9 回	代表的な関数とその微分した後の関数をグラフで表し、それらの関係をあらかじめ調べ ておくこと。（標準学習時間120分）
1 0 回	これまで学んだ微分の不得手な箇所を復習しておくこと。（標準学習時間180分）
1 1 回	高校で学んだ積分の基礎を思い出しておくこと。（標準学習時間60分）
1 2 回	前回学んだ積分の基礎について理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
1 3 回	さまざまな積分を行ない、さらに得られた答えの微分を行なうことにより、微分と積分との関係を理解しておくこと。（標準学習時間120分）
1 4 回	高校までに学んだ面積と体積の公式を調べておくこと。（標準学習時間120分）
1 5 回	これまで学んだ微分積分の理解が浅い部分の洗い出しを行なっておくこと。（標準学習時間120分）
1 6 回	第1回から第15回までの授業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	微分積分学は、電気電子工学を学ぶ上で、重要なツール（道具）である。この講義では、微分の基礎から始め、微分の例題をもとに、種々の微分法およびグラフ・近似式について学び、積分については微分との関連を図りながら種々の積分法および面積・体積計算などについて学ぶ。（電気電子システム学科学位授与の方針A-1にもっとも強く関与）
達成目標	講義で用いる教科書の演習問題を解くことができる。（電気電子システム学科学位授与の方針A-1）
キーワード	微分、不定積分、定積分、テーラー展開、オイラーの公式
成績評価（合格基準60	レポート（15%）、小テスト（15%）、最終評価試験（70%）により成績を評価し、総計で

	60%以上を合格とする。
関連科目	本科目に引き続き「数学II」、「数学III」、「応用数学I」、「応用数学II」を履修することが望ましい。
教科書	石村 園子 「やさしく学べる微分・積分」 共立出版/ISBN978-4-320-01633-0
参考書	大原一孝 「実例で学ぶ微分積分」 学術図書出版
連絡先	研究室：C5号館4F、電子メール:akiyama@ee.ous.ac.jp、オフィスアワー： 金曜日4時限
注意・備考	・これから学ぶ講義の基礎となる数学である。使いこなせるようになるには、何事も練習（復習）が必要である。わからないことがあれば、講義中やオフィスアワー時に質問すること。 ・講義の進展に合わせて教科書内の練習問題を提出課題とする。提出課題の解答の詳細は、教科書内に書かれている。分からない場合、質問に応じるとともに、講義内でフィードバックを行なう。 ・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	物理学実験【月4水4】（FTP4D120）
英文科目名	Physical Laboratory
担当教員名	蜂谷和明（はちやかずあき）, 綴木 剛（つづるぎじゅん）, 福田謙吾*（ふくだけんご*）, 篠原隆（しのはらたかし）, 田淵博道*（たぶちひろみち*）, 矢城陽一朗（やぎよういちろう）
対象学年	1 年
開講学期	秋2
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	工学プロジェクトコース
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）
10 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、これを通過し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）。
10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）。
11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）。
12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）。
13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）。
14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）。
15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）。
16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	物理学は智能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、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	智能機械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、物理学II、力学、電磁気学 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	・学生の間々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。 ・ 毎回出席して、各担当教員またはT A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T Aの学生が、わかりやすく説明する。 ・ 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事前に相談すること。
試験実施	実施しない

科目名	基礎化学Ⅱ【月5水5】（FTP4E110）
英文科目名	Basic Chemistry II
担当教員名	福原実（ふくはらみのる）
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
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。化学反応と熱（1）反応熱の種類と熱化学方程式について説明する。物質はそれぞれ固有の量のエネルギーを蓄えていて、化学変化や状態変化の際にエネルギーが反応熱として出入りすることを理解し、この熱の収支を加味した化学反応式が熱化学方程式であることを理解できるようにする。キーワード：絶対温度、比熱容量、反応熱、発熱反応、吸熱反応、熱化学方程式、燃焼熱、生成熱、中和熱、溶解熱、融解熱、蒸発熱、昇華熱
2回	化学反応と熱（2）反応の経路と熱（ヘスの法則）について説明する。反応熱の収支は、その経路によらず最初の物質と最終生成物のそれぞれが持つエネルギー量の差であることを理解し、その上で、様々な反応熱について理解できるようにする。また原子と原子の結合エネルギーと反応熱の関係についても理解できるようにする。キーワード：反応経路、ヘスの法則、結合エネルギー
3回	反応速度について説明する。化学反応の速さとはなにか、また反応速度を変える要因や反応のしくみを粒子のレベルから理解できるようにする。キーワード：反応速度、一次反応、反応速度式、反応速度定数、温度、触媒、活性化エネルギー
4回	化学平衡（1）可逆反応と平衡について説明する。化学平衡とは何かを理解し、平衡定数を用いた計算ができるようにする。キーワード：可逆反応、化学平衡、化学平衡の法則（質量作用の法則）、平衡定数
5回	化学平衡（2）化学平衡の移動とその原理、電離平衡について説明する。平衡移動とはなにか、また化学平衡がなぜ外的要因により移動するのかを理解し、さらにその現象が化学工業に応用されていることを理解し説明できるようにする。電解質水溶液中での平衡についても理解・説明できるようにする。キーワード：平衡移動の原理（ルシャトリエの原理）、ハーバー・ボッシュ法、電離平衡、電離定数、溶解度積、共通イオン効果
6回	酸と塩基（1）定義、分類について説明する。酸とは何か、塩基とは何かを理解し、酸塩基の強さについて理解・説明できるようにする。キーワード：アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義、水素イオン、水酸化物イオン、酸・塩基の価数、酸・塩基の強さ、電離度
7回	酸と塩基（2）水素イオン濃度とpHについて説明する。水溶液の液性（酸性・塩基性）は水素イオン濃度によって決まること、その指標となるpHについて理解し、pHに関する計算ができるようにする。キーワード：水のイオン積、水素イオン濃度、pH、電離平衡、電離定数、指示薬
8回	酸と塩基（3）中和反応と塩について説明する。中和反応の量的関係を理解し、生成される塩とその溶液の液性について理解・説明できるようにする。キーワード：中和反応、酸性塩、塩基性塩、中性塩、塩溶液の液性、塩の加水分解
9回	酸と塩基（4）中和滴定と緩衝液について説明する。中和滴定時のpHの変化、緩衝作用の原理、緩衝液の作り方について理解・説明できるようにする。キーワード：中和滴定曲線、指示薬、緩衝作用、緩衝液
10回	酸化還元（1）酸化反応と還元反応について説明する。酸化・還元反応について、酸素原子・水素原子・電子の授受の観点、および酸化数の観点から理解・説明できるようにする。キーワード：酸化還元、酸素原子・水素原子・電子の授受、酸化数
11回	酸化還元（2）酸化剤、還元剤とそれらの反応について説明する。酸化数の概念から、酸化還元反応においてどの物質が酸化され、どの物質が還元されたかを判断し、働き方も含めて説明できるようにする。キーワード：酸化剤、還元剤、酸化数、電子の授受
12回	酸化還元（3）酸化還元反応の量的関係と酸化還元滴定について説明する。酸化還元反応の量的関係を理解し、反応式を書き、代表的な酸化還元滴定について理解・説明できるようにする。キーワード：酸化還元反応式、酸化還元滴定
13回	金属のイオン化傾向と電池について説明する。金属の反応性とイオン化傾向を理解し、金属1・電解質溶液・金属2からなる電池では、イオン化傾向の大きい金属が負極となることを理解し説明できるようにする。キーワード：イオン化傾向、金属の反応性、電池、標準電極電位、ダニエル電池、ボルタ電池、正極、負極、起電力
14回	実用電池について説明する。代表的な実用電池の構造と、電極での反応を理解し、一次電池と二次電池の違いも含めて説明できるようにする。キーワード：一次電池と二次電池、鉛蓄電池、乾電池、リチウムイオン電池、燃料電池
15回	電気分解について説明する。電気分解の原理と量的関係を理解し、実社会で工業的に利用されている代表的な例について説明できるようにする。キーワード：電気分解、ファラデーの法則、

	ファラデー定数、陽極、陰極
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	本授業計画と教科書p114～120をよく読み、温度、熱量、比熱、反応熱、熱化学方程式、いろいろな反応熱、状態変化と熱について予習しておくこと。第2回授業までに教科書p120～124を読み、ヘスの法則、結合エネルギーと反応熱について予習しておくこと。（標準学習時間90分）
2回	今回の授業内容について復習をすること。第3回授業までに教科書p126～140を読み、反応の速さ、反応速度を変える条件、反応のしくみについて予習すること。（標準学習時間90分）
3回	今回の授業内容について復習をすること。第4回授業までに教科書p142～146を読み、可逆反応、化学平衡、化学平衡の法則、平衡定数について予習すること（標準学習時間90分）
4回	今回の授業内容について復習をすること。第5回授業までに教科書p146～157を読み、平衡移動の原理（ルシャトリエの原理）、濃度・温度・圧力変化の効果、電離平衡、溶解平衡について予習すること（標準学習時間90分）さらにその現象が化学工業に应用されていることを理解し説明できるようにする。電解質水溶液中での平衡についても理解・説明できるようにする。キーワード：平衡移動の原理（ルシャトリエの原理）、ハーバー・ボッシュ法、電離平衡、電離定数、溶解度積、共通イオン効果
5回	今回の授業内容について復習をすること。第6回授業までに教科書p162～166を読み、酸と塩基に関するアレニウスの定義、ブレンステッドとローリーの定義、酸・塩基の価数、酸・塩基の強弱、電離度について予習すること（標準学習時間90分）
6回	今回の授業内容について復習をすること。第7回授業までに教科書p167～172を読み、水のイオン積、水素イオン濃度とpH、電離定数とpH、pHと指示薬について予習すること（標準学習時間90分）
7回	今回の授業内容について復習をすること。第8回授業までに教科書p173～178を読み、中和反応、塩の生成、塩の種類と性質、塩の加水分解、中和反応の量的関係について予習すること（標準学習時間90分）
8回	今回の授業内容について復習をすること。第9回授業までに教科書p178～184を読み、中和滴定、滴定曲線、指示薬、緩衝液について予習すること（標準学習時間90分）
9回	今回の授業内容について復習をすること。第10回授業までに教科書p186～189を読み、酸素原子の授受と酸化・還元、水素原子の授受と酸化・還元、電子の授受と酸化・還元、酸化数について予習すること（標準学習時間90分）
10回	今回の授業内容について復習をすること。第11回授業までに教科書p190～192を読み、酸化剤と還元剤の反応、酸化剤・還元剤の働き方について予習すること（標準学習時間90分）
11回	今回の授業内容について復習をすること。第12回授業までに教科書p193～194を読み、化学反応式のつくり方、酸化還元滴定について予習すること（標準学習時間90分）
12回	今回の授業内容について復習をすること。第13回授業までに教科書p195～199を読み、金属のイオン化傾向、イオン化列、金属の反応性、電池の原理、ダニエル電池、ボルタ電池について予習すること（標準学習時間90分）
13回	今回の授業内容について復習をすること。第14回授業までに教科書p200～202を読み、一次電池と二次電池、マンガン乾電池、鉛蓄電池、リチウムイオン電池について予習すること（標準学習時間90分）
14回	今回の授業内容について復習をすること。第15回授業までに教科書p202～206を読み、電気分解、電極での反応、電気分解と電池の違い、電気分解の法則（ファラデーの法則）について予習すること（標準学習時間90分）
15回	第16回授業までに1回～15回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）
16回	試験問題でできなかったところを復習すること（標準学習時間90分）

講義目的	化学の基礎的な知識と考え方を身につけること。 具体的には、高校の化学を復習するとともに、より高度で専門的な化学の導入部分についても学習する。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目AとCに強く関与する）
達成目標	*[]内は学科の学位授与方針項目との対応を示す。 ・物質の変化とエネルギーの関係を理解し説明できること[A, C] ・化学変化と電子の関係を理解し説明できること[A, C]
キーワード	各回の授業内容欄を参照のこと
成績評価（合格基準60	小テスト40%、最終評価試験 60%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	基礎化学実験、基礎化学演習Ⅰ、基礎化学演習Ⅱ、入門化学、パソコン入門Ⅰ
教科書	これだけはおさえない・化学／井口他編／実教出版／9784407319880
参考書	
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	・電卓を毎回持参すること。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅱ【火3金3】 (FTP4H110)
英文科目名	Mathematics II
担当教員名	山口尚宏（やまぐちたかひろ）
対象学年	1 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	定積分の定義を説明する。
2 回	簡単な関数の不定積分について説明する。
3 回	置換積分法について説明する。
4 回	部分積分法について説明する。
5 回	有理関数の積分について説明する。
6 回	三角関数の有理関数の積分について説明する。
7 回	無理関数の積分について説明する。
8 回	積分の応用(面積・体積)について説明する。
9 回	積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について説明する。
1 0 回	極座標による図形の面積, 立体の体積について説明する。
1 1 回	総合演習とその解説をする。
1 2 回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
1 3 回	1階線形微分方程式について説明する。
1 4 回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
1 5 回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	数学Ⅰの復習をしておくこと。第1回の授業までにテキスト等により, 定積分の定義について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
2 回	定積分の定義について復習しておくこと。第2回の授業までにテキスト等により, 簡単な関数の不定積分について予習を行うこと。(標準学習時間30分)
3 回	簡単な関数の不定積分について復習しておくこと。第3回の授業までにテキスト等により, 置換積分法について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
4 回	置換積分法について復習しておくこと。第4回の授業までにテキスト等により, 部分積分法について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
5 回	部分積分法について復習しておくこと。第5回の授業までにテキスト等により, 有理関数の積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
6 回	有理関数の積分について復習しておくこと。第6回の授業までにテキスト等により, 三角関数の有理関数の積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
7 回	三角関数の有理関数の積分について復習しておくこと。第7回の授業までにテキスト等により, 無理関数の積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
8 回	無理関数の積分について復習しておくこと。第8回の授業までにテキスト等により, 積分の応用(面積・体積)について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
9 回	積分の応用(面積・体積)について復習しておくこと。第9回の授業までにテキスト等により, 積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 0 回	積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について復習しておくこと。第10回の授業までにテキスト等により, 極座標による図形の面積, 立体の体積について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 1 回	第1回から10回までの授業内容をよく理解しておくこと。(標準学習時間180分)
1 2 回	第12回の授業までにテキスト等により, 微分方程式, 特に変数分離形について予習を行うこと。(標準学習時間30分)
1 3 回	変数分離形について復習しておくこと。第13回の授業までにテキスト等により, 1階線形微分方程式について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 4 回	1階線形微分方程式について復習しておくこと。第14回の授業までにテキスト等により, 定数係数2階線形同次微分方程式について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
1 5 回	第1回から第14回までの講義のノートの復習を行なうこと。(標準学習時間120分)
1 6 回	第1回から第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	数学の基礎となる一変数の関数の積分とその応用について講義する。(情報工科学学位授与の方針)
------	---

	Bにもっとも強く関与)
達成目標	(1)定積分・不定積分の定義を理解し、その使用方法を身につける。 (2)三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数などの積分を運用できる。 (3)定積分の応用として図形の面積が計算できる。 (4)簡単な微分方程式を解くことができる。
キーワード	不定積分、定積分、広義積分、変数分離形、1階線形微分方程式、定数係数同次2階線形微分方程式
成績評価（合格基準60	総合演習：30%（達成目標(1)(2)(3)の達成度を評価）、 最終評価試験：60%（達成目標(1)(2)(3)(4)の達成度を評価）、 レポート課題：10%（達成目標(1)(2)(3)(4)の達成度を評価）、 により成績を評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	1変数の基礎的な微分を学習する「数学Ⅰ」を履修していることが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分／石原繁・浅野重初／裳華房／9784785315184
参考書	使用しない。
連絡先	B3号4階 山口 尚宏 研究室
注意・備考	レポート課題となる演習問題は、適宜授業中に配布し、問題の解答は授業中に実施することによってフィードバックを行う。 「数学Ⅰ」の授業内容を理解していることを前提に講義する。
試験実施	実施する

科目名	数学Ⅱ（解析学Ⅱ）【火4金4】（FTP4I110）
英文科目名	Mathematics II
担当教員名	荒木圭典（あらきけいすけ）
対象学年	1 年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	2 変数関数とその極限について説明する。
2 回	偏微分と全微分について説明する。
3 回	高次偏導関数について説明する。
4 回	合成関数の微分と陰関数の微分について解説する。
5 回	2 変数関数のテイラー展開について説明する。
6 回	極大・極小について説明する。
7 回	極大・極小に関する演習をおこなう。
8 回	第 1 回～7 回までの授業内容に関して総合演習を行い、その後に演習内容について解説する。
9 回	2 重積分の定義について説明する。
1 0 回	2 重積分の累次積分による計算について解説する。
1 1 回	極座標による 2 重積分・無限積分について説明する。
1 2 回	2 重積分の応用として、体積・曲面積の求め方について解説する。
1 3 回	微分方程式，特に変数分離形について説明する。
1 4 回	1 階線形微分方程式について説明する。
1 5 回	定数係数 2 階線形同次微分方程式について説明する。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	第 1 回の授業までにテキスト等により、1 変数の微分について復習し、2 変数関数とその極限について予習しておくこと（標準学習時間 30 分）
2 回	2 変数関数とその極限について復習しておくこと 第 2 回の授業までにテキスト等により、偏微分と全微分について予習しておくこと（標準学習時間 60 分）
3 回	偏微分と全微分について復習しておくこと 第 3 回の授業までにテキスト等により、高次偏導関数について予習しておくこと（標準学習時間 30 分）
4 回	高次偏導関数の微分を復習しておくこと 第 4 回の授業までにテキスト等により、合成関数の微分と陰関数の微分について予習しておくこと（標準学習時間 60 分）
5 回	合成関数の微分と陰関数の微分と 1 変数のテイラー展開について復習しておくこと 第 5 回の授業までにテキスト等により、2 変数関数のテイラー展開について予習しておくこと（標準学習時間 60 分）
6 回	2 変数関数のテイラー展開について復習しておくこと 第 5 回の授業までにテキスト等により、2 変数関数の極大・極小について予習しておくこと（標準学習時間 60 分）
7 回	2 変数関数のテイラー展開と極大・極小について復習しておくこと（標準学習時間 60 分）
8 回	第 1 回から 7 回までの授業内容について復習しておくこと（標準学習時間 120 分）
9 回	第 9 回の授業までにテキスト等により、2 重積分の定義について予習しておくこと（標準学習時間 30 分）
1 0 回	2 重積分の定義について復習しておくこと 第 1 0 回の授業までにテキスト等により、2 重積分の累次積分による計算について予習しておくこと（標準学習時間 60 分）
1 1 回	2 重積分の累次積分による計算について復習しておくこと 第 1 1 回の授業までにテキスト等により、極座標による 2 重積分・無限積分について予習しておくこと（標準学習時間 60 分）
1 2 回	極座標による 2 重積分・無限積分について復習しておくこと 第 1 2 回の授業までにテキスト等により、体積・曲面積の求め方について予習しておくこと（標準学習時間 60 分）

1 3 回	体積・曲面積の求め方について復習しておくこと 第 1 3 回の授業までにテキスト等により、微分方程式、特に変数分離形について予習を行うこと (標準学習時間30分)
1 4 回	変数分離形について復習しておくこと 第 1 4 回の授業までにテキスト等により、1階線形微分方程式について予習を行うこと (標準学習時間60分)
1 5 回	1階線形微分方程式について復習しておくこと 第 1 5 回の授業までにテキスト等により、定数係数同次2階線形微分方程式について予習を行うこと (標準学習時間60分)
1 6 回	第 1 回～1 5 回までの授業内容をよく理解し、整理しておくこと (標準学習時間180分)

講義目的	2 変数関数の偏微分と 2 重積分について述べる。2 重積分の応用例として、体積や表面積の求め方を理解できることが目的である。(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	2 変数関数の偏微分と 2 重積分が計算できる。
キーワード	2 変数関数、偏微分、全微分、極大・極小、2 重積分、重積分、極座標変換
成績評価 (合格基準60%)	レポート (10%)、総合演習 (30%)、最終評価試験 (60%) により成績を評価し、総計で 60%以上を合格とする。
関連科目	「解析学Ⅰ」と「代数学Ⅰ」を履修していることが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分／石原繁・浅野重初／裳華房／9 7 8 4 7 8 5 3 1 5 1 8 4 : 公式集 (モノグラフ)／矢野健太郎・春日正文／科学新興新社／978-4894281639
参考書	使用しない
連絡先	B 3 号館 4 階 竹内研究室 (オフィスアワーは mylog を参照のこと)
注意・備考	「解析学Ⅰ」の授業内容を復習することを望む。 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こととする。 講義中の録音／録画／撮影は原則認めないが、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	化学実験【火4金4】 (FTP4I210)
英文科目名	Elementary Chemistry Laboratory
担当教員名	青木宏之（あおきひろゆき）, 中山智津子＊（なかやまちづこ＊）, 佐藤幸子（さとうさちこ）
対象学年	2 年
開講学期	秋2
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	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	オリエンテーション：受講上の注意、予習の仕方、レポート提出のルール等を説明する。 環境安全教育： ① 本学における廃棄物処理、排水処理システムを説明する。 ② 化学実験を安全に行うための基礎知識、注意すべき点、事故が起こったときの対処方法について概説する。（全教員） （全教員）
2 回	基本操作とレポート作成 金属（亜鉛、銅、カルシウム）と強酸・強塩基との反応実験を通して、化学実験で使用する器具および試薬の基本的な取扱い方、化学実験レポートの基本を説明する。 ・ガスバーナーの使い方 ・有害物質を含む実験廃液の処理 ・ガラス器具の洗浄（全教員） （全教員）
3 回	第 1 属陽イオンの定性分析（Ag, Pb） 無機陽イオンの系統的分離分析法について説明する。 銀(I)イオン、鉛(II)イオンは 塩酸 HCl と反応して難溶性の塩化物沈殿をつくるので、他の陽イオンと分離することができる。塩化鉛(II) の溶解度は 塩化銀 AgCl の溶解度に比べてかなり大きく、AgCl はアンモニアと反応して可溶性の錯イオンをつくる。この化学的性質を利用して、両イオンを分離し、各イオンに特異的な反応でそれぞれのイオンを確認する。（全教員） （全教員）
4 回	第 2 属陽イオンの定性分析 I（Pb, Bi, Cu, Cd） 鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)イオン は、酸性条件下で硫化水素 と反応して、それぞれ硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅 (II)、硫化カドミウム(II) の沈殿を生成する。この硫化物生成反応と硫化物の熱硝酸による溶解、各イオンとアルカリ水溶液、硫酸との反応および各イオン固有の検出反応を確認する。（全教員） （全教員）
5 回	第 2 属陽イオンの定性分析 II（混合試料の系統分析） 第 4 回目で実験した 4 種類の第 2 属陽イオンの混合試料について分離と分析を行う。 まず、混合試料を酸性条件下で硫化水素 と反応させ、各イオンを硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅(II)、硫化カドミウム(II) として沈殿させる（3 属以下の陽イオンと分離する操作）。この硫化物の混合沈殿を、熱硝酸で酸化して溶解した後、鉛(II)イオンを硫酸塩の沈殿として分離する。つづいて、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II) イオンの溶けている溶液をアンモニアアルカリ性にして、ビスマス(III)イオンを水酸化物として析出させ、可溶性のアンミン錯体を形成する 銅(II) イオン、カドミウム(II) イオンと分離する。さらに、銅(II) イオン、カドミウム(II)イオンはシアニド錯体とした後、錯体の安定度の差を利用して、カドミウム(II) イオンだけを硫化物沈殿とすることによって確認する。4 種類のイオンを確実に分離・検出し、実験結果の妥当性について考察する。（全教員） （全教員）

6回	第3属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr) 鉄(III)イオン、アルミニウムイオン、クロム(III)イオンは、酸性溶液中ではイオンとして溶解しているが、弱塩基性水溶液中では水酸化物イオンと反応し、水酸化物として沈殿する。全分析では、アンモニア-塩化アンモニウム水溶液が分属試薬として使われる。第2属陽イオンを、酸性溶液中で硫化物として沈殿させ、分離したろ液の硫化水素を除去した後、このろ液をアンモニアアルカリ性溶液とし、第3属陽イオンを水酸化物として沈殿させ、第4属以下のイオンと分離する。第3属陽イオンの混合沈殿の分離は、両性水酸化物である水酸化アルミニウムと水酸化クロム(III)とを過剰の NaOH 水溶液で溶解して、NaOH 水溶液に不溶の水酸化鉄(III)を沈殿として分離する。次に、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンとテトラヒドロキシドクロム(III)酸イオンとの混合溶液に過酸化水素を加えて加熱し、クロム(III)イオンをクロム酸イオンに酸化する。続いて硝酸を添加して、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンをアルミニウムイオンとし、さらに、この溶液の pH が 9~10 になるまでアンモニアを添加し、水酸化アルミニウムを沈殿させて、クロム酸イオンと分離する。分離したそれぞれのイオンを含む溶液について、ロダン反応、ベレンス反応、アルミノン・アルミニウムの赤色レーキ、クロム酸鉛(II)の黄色沈殿生成などの特異反応を利用して各イオンを確認する。 (全教員) (全教員)
7回	陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験) 第1~3属陽イオン(銀、鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)、鉄(III)、アルミニウム、クロム(III)イオン)のうち、数種類の金属イオンを含む未知試料の全分析(系統的定性分析)を行い、試料中に存在するイオンを分離・検出する。検出結果の良否だけでなく、内容をよく理解し、合理的に実験を行えているか、その過程がレポートに論理的に記述されているかが、評価対象である。(全教員) (全教員)
8回	(1) 陽イオンの系統分析結果の解説とレポートの講評をする。 (2) 容量分析について説明をし、濃度計算の演習をする。 ・シュウ酸標準溶液の濃度計算 (モル濃度、質量百分率) (3) グラフ作成の基本を説明する。 ・滴定曲線を作図し、交点法により当量点を求める演習をする。(全教員) (全教員)
9回	中和滴定 (1) 食酢の定量 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の標定を行い、それを標準溶液として用いた中和滴定により、市販食酢中の酢酸のモル濃度を決定し、食酢の質量パーセント濃度を求める。 (2) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の指示薬を用いた中和滴定 強塩基と炭酸塩の混合試料を、フェノールフタレイン指示薬とメチルオレンジ指示薬を用いて塩酸標準液で連続滴定し、それぞれの含有量を決定する(ワダー法)。(全教員) (全教員)
10回	酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量) 外用消毒剤として使用される市販のオキシドール中の過酸化水素を、過マンガン酸カリウム水溶液を用いた酸化還元滴定により定量する。(全教員) (全教員)
11回	キレート滴定 (水の硬度測定) 検水中に含まれるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量を、キレート滴定法によって求め、水道水、市販ミネラルウォーターの全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を決定する。水の硬度は、検水中に含まれる Ca イオンと Mg イオンの量をこれに対応する炭酸カルシウムの ppm として表される。Ca イオンと Mg イオンの含量モル濃度を炭酸カルシウムの質量に換算して、1 リットル中に 1 mg の炭酸カルシウムが含まれている場合を、硬度 1 という。キレート滴定では、当量点における金属イオンの濃度変化(遊離あるいは錯体かの状態変化)を、金属イオンによって鋭敏に変色する指示薬を用いて知ることにより、終点を決定する。(全教員)

	教員)
	(全教員)
1 2 回	pHメーターを用いる電位差滴定 I 酢酸の電離定数決定 酢酸溶液にNaOH標準溶液を滴下し、pHを測定する。NaOH溶液の滴下とpHの測定を繰り返して、滴定曲線を作成する。滴定曲線を用いて、交点法により当量点を求め、酢酸のモル濃度とpKaを決定する。 グラフの基本的な書き方を学ぶ。 (全教員) (全教員)
1 3 回	pHメーターを用いる電位差滴定 II (1) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の滴定 pH メーターを用いた電位差滴定法により、未知濃度の水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合試料を定量し、それぞれの質量%濃度を算出する。pHメーターの取扱いおよび滴定操作を習熟すると共に、二価の弱塩基と強酸との中和反応についての理解を深める。さらに、フェノールフタレイン指示薬、メチルオレンジ指示薬を用いた二段階滴定(ワダー法)と pH 滴定曲線との関係を確認する。 (2) リン酸の滴定:pH メーターを用いて、未知濃度のリン酸水溶液を定量し、滴定曲線よりリン酸の電離定数(K_{a1} 、 K_{a2} 、および K_{a3})を決定する。 エクセルを用いてグラフを作成する 帛 (全教員) (全教員)
1 4 回	吸光光度法による鉄イオンの定量 1,10-フェナントロリンはそれ自身は無色の塩基であるが、2価の鉄イオンと反応して安定な赤色の錯体を形成する。このことを利用して、栄養ドリンク剤中の鉄イオンを吸光光度法により定量する。 (全教員) (全教員)
1 5 回	(1) 14回目の実験で得られた各グループの定量値と試料の表示濃度との差異について考察する。 (2) 補充実験と演習問題の解説 をする。 (全教員) (全教員)
1 6 回	最終評価試験 (全教員) (全教員)

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	・教科書を用意し、第1章pp.1~9を読んでおくこと。 ・元素の周期表、イオン化傾向、強酸、強塩基、酸化力のある酸について高校化学の教科書、化学図録等で復習しておくこと。 ・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・教科書pp.36~40. 実験レポートの書き方を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
3 回	・教科書第4章 定性分析 pp.62~68を読み、陽イオンの分属と分属試薬について予習しておくこと。 ・ 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・混合実験のフローチャート(実験操作の流れ図)は有用なので、操作手順をよく読み、内容を理解し、作成してくること。 ・教科書第2章pp.13~18を読み、化学反応式、溶解平衡、難溶性塩の溶解度と溶解度積 K_{sp} について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
4 回	・教科書第4章pp.68~73を読み、第2属陽イオンの反応について予習しておくこと。 ・ 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
5 回	・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・教科書第4章pp.73~75と第4回の実験プリントを参考に、系統分析のフローチャート操作(1)~(12)を作成しておくこと。(標準学習時間 90分)
6 回	・教科書第4章pp.78~83を読み、第3属陽イオンについて予習しておくこと。 ・ 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式とフローチャートを書いておくこと。

	(標準学習時間 120分)
7回	・第3～6回の実験レポート、ワークシートを参考に、第1～3属陽イオンの全分析フローチャートをA3指定用紙に作成しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」の操作(1)～(24)における反応を化学反応式で理解しておくこと。 ・8種類の陽イオンについて、固有の確認反応を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
8回	・教科書第2章 pp.10～13を読み、溶液と濃度(百分率、モル濃度)について、復習しておくこと。 ・中和滴定における一次標準溶液の調製法について予習しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」冊子全体と直線定規を持参すること。(標準学習時間 90分)
9回	・教科書第3章 pp.52～57、第5章 pp.88～97を読んでおくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・酸・塩基の価数について復習しておくこと。 ・基礎化学演習 I、分析化学の演習プリントで、容量分析における濃度計算を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
10回	・教科書第5章 pp.108～110を読んで、酸化還元反応、酸化数、酸化剤、還元剤の定義を確実に理解しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・酸化剤、還元剤の反応における価数について復習しておくこと。酸化還元反応は、多くの学生が苦手とする分野だが、重要な反応なので、電子の授受に着目して十分理解して実験に臨むこと。(標準学習時間 90分)
11回	・日常生活において、水の硬度に関心を持ち、ミネラルウォーター、水道水、温泉水などの成分表示を調べておくこと。 ・岡山市水道局のホームページを閲覧し、水道水の水質(硬度、pH、有害物質等)について調べておくこと。 ・教科書第5章 pp.112～116を読み、「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式と金属指示薬の構造式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
12回	・教科書pp.57～59、pp.92～97を読み、弱酸の電離定数、緩衝溶液について復習しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページと教科書p.97を読み、酢酸の pKa 値は滴定曲線における 1/2 当量点の pH であることを理解しておくこと。 ・第8回のグラフの書き方演習を復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
13回	・教科書pp.97～100を読んでおくこと。 ・9回目の指示薬を使った中和滴定の復習をしておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
14回	・教科書pp.59～61を読み、分光光度計について予習しておくこと。 ・教科書第7章 pp.122～126、「化学実験一手引きと演習」当該ページを読み、フェナントロリン鉄(II)錯体を利用した鉄イオンの定量について、予習しておくこと。(標準学習時間 90分)
15回	・実験ノート・実験レポートの整理、演習問題の復習をし、質問事項をまとめてくること。(標準学習時間 90分)
16回	・全ての回の実験レポート、ワークシート、必修の演習問題を。 ・実験ノートを見直し、用いた実験器具類の使用法、化学反応式、数値データの処理、グラフ作成法を正確にまとめておくこと。(標準学習時間 90分)

講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、実験ノートの取り方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。
達成目標	・薬品の取り扱い方の基本を理解し、決められた濃度の試薬溶液を調製できる (D) ・適切な実験廃液の処理ができる (D) ・測容ガラス器具(ピペット、ビュレット、メスフラスコ等)の使用法を習得する (D) ・pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用法を習得する (D) ・詳しい実験観察結果を文章で表現し、物質の変化を化学反応式で記述できる (A, C) ・報告書の基本的書き方を習得する (C) ・モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、吸光光度法分析により身近な物(食酢、ミネラルウォーター、ドリンク剤、消毒剤等)に含まれる化学物質の濃度を決定できる (A, C) ()内は理科教育センターの「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属、マスクング 定量分析：中和、酸化還元、キレート生成、硬度、電離定数、pH、pKa、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率

成績評価（合格基準60	実験レポート70%、最終評価試験30%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	一般化学 分析化学 教職のための化学 身近な化学I 身近な化学II
教科書	岡山理科大学化学実験―手引きと演習―／佐藤幸子／書店販売しない：理工系化学実験（―基礎と応用―第3版）／坂田一矩編／東京教学社／978-4-8082-3041-8
参考書	基礎化学実験安全オリエンテーション／山口和也、山本仁著／東京化学同人：21世紀の大学基礎化学実験 - 指針とノート - 改訂版／大学基礎化学教育研究会編／学術図書出版社：改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録／数研出版：これだけはおさえたい化学／井口洋夫編集／実教出版：クリスチャン分析化学I, II／Gary D. Christian／丸善
連絡先	A1号館3階323 理科教育センター青木研究室 aoki@dbc.ous.ac.jp（◎は@に置き換えること）
注意・備考	・この科目では化学の実験操作を学修者が能動的に行うことにより、アクティブラーニングの一環として、発見学習、問題解決学習、体験学習を実施する。 ・実験中の録音／録画は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・実験中の撮影（静止画）は自由であるが、他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。 ・提出レポートは、誤っている箇所を書き込んだ上で、返却してフィードバックを行う。 ・全ての回の実験を行い、レポート、ワークシートを期限内に提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。 ・実験を安全に行うため、十分な予習をし、内容を理解した上で、体調を整えて実験に臨むこと。白衣と保護眼鏡の着用を義務づける。 ・高校で化学を履修していない場合には、本科目の受講前に、リメディアル講座 化学を受講することを勧める。
試験実施	実施する

科目名	プロジェクトセミナー（ロボットものづくり体験演習）（FTP5M110）
英文科目名	Project Seminar
担当教員名	赤木徹也（あかぎてつや）,久野弘明（くのひろあき）,小林亘（こばやしわたる）
対象学年	1 年
開講学期	春学期
曜日時限	水曜日 3時限
対象クラス	工学プロジェクトコース
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・グループ分けをする。（全教員） （全教員）
2 回	マイクロコンピュータの製作について解説し、マイクロコンピュータを製作する。（全教員） （全教員）
3 回	ライターボードの回路について解説し、ライターボードを製作する。（全教員） （全教員）
4 回	モータ駆動回路について解説し、回路配線図を設計する。（全教員） （全教員）
5 回	モータ駆動回路を製作し、動作確認の方法について解説する。（全教員） （全教員）
6 回	ロボット筐体設計の方法について解説し、CADを使った筐体の設計を行う。（全教員） （全教員）
7 回	ロボット筐体の設計を行うとともに段ボール紙等を利用してロボットの筐体を制作する。（全教員） （全教員）
8 回	ロボットの重心や駆動原理について解説し、それをもとにロボットの組立や調整を行う。（全教員） （全教員）
9 回	ロボットを動かすシーケンス制御プログラムについて解説する。（全教員） （全教員）
1 0 回	製作したロボットの試運転をしながら、ロボットのハードウェア（電気回路）の不具合とソフトウェア（制御プログラム）の不具合を見つけ（問題発見）、それを改良する。（全教員） （全教員）
1 1 回	ロボットの動きに対する物理的な原理について解説するとともに、ロボットのハードウェアを改良する。（全教員） （全教員）
1 2 回	任意の動作（直線移動、回転移動など）ができるように制御プログラムを改良する。（全教員） （全教員）
1 3 回	ロボットの動作不良などに関してグループで協議し、ハードウェアおよびソフトウェアを含めたロボットの改良をする。（全教員） （全教員）
1 4 回	ロボットコンテスト（直線競技）をする。（全教員） （全教員）
1 5 回	ロボットコンテスト（回転競技）をする。（全教員） （全教員）
1 6 回	ロボットコンテスト（自由演技） プレゼンテーションを実施する。 競技終了後、外部評価員

	もしくは担当教員により講評を行うことで「ふりかえり」を実施する。（全教員） （全教員）
--	--

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく確認し学習やロボット製作の過程を把握しておくこと。（予習240分）
2 回	半田ごての使い方を図書館やインターネットにより事前に調べておくこと。（予習240分）
3 回	マイクロコンピュータのマザーボードの半田付けなどの行い完成させておくこと。（復習120分） シリアル通信やD-Subピンなどのコネクタのピン配置を図書館やインターネットにより事前に調べて予習しておくこと。（予習120分）
4 回	ライターボードを完成させておくこと。（復習120分）トランジスタの役割などを図書館やインターネットにより事前に調べて予習しておくこと。（予習120分）
5 回	回路配線図を完成させておくこと。（復習120分）I/Oポート、タイマーなどの用語と役割を図書館やインターネットにより事前に調べて予習しておくこと。（予習120分）
6 回	機械製図Ⅰで習ったC A Dの使用方法についてよく復習しておくこと。（復習120分）また、製作したいロボットのイメージを手書きまたはC A Dを使って事前に描いておくこと。（予習120分）
7 回	CADを使ってロボットの筐体を設計し、設計したロボットのC A D図面を印刷しておくこと。（復習180分）また、構造的に弱いと思われるところを事前にチェックしておくこと。（予習60分）
8 回	印刷した図面を使ったロボットの部品（段ボール等）を準備しておくこと。（復習120分）また、レイヤー分けされたC A D部品図の組立て手順について確認しておくこと。（予習120分）
9 回	ロボットの筐体や駆動回路などを完成させておくこと。（復習120分）C言語のプログラムについて図書館やインターネットにより調べておくこととともに、BITやBYTEなどの用語の意味や、2進数についても事前に調べて予習しておくこと。（予習120分）
1 0 回	以前の講義で解説したロボットの駆動回路に関して復習しておくこと。（復習120分）また、サンプルプログラムで動作しない部分について回路のどの部分に相当するかを事前に調べておくこと。（予習120分）
1 1 回	ロボットの動作不良個所に関して、原因の究明を行うこと。（復習120分）また、重心の意味や超音波モータの構造や動作原理について図書館やインターネットにより調べておくこと。また、ロボットの重心の位置やモータ配置などを変えた走行実験を行うために必要な実験計画について、グループ内で話し合っておくこと。（予習120分）
1 2 回	動作不良個所について回路の改良や修正を行うこと。（復習120分）シーケンスやPWM駆動などについて図書館やインターネットについて事前に調べて予習しておくこと。（予習120分）
1 3 回	第1回～12回目の講義での経験を生かして構造（ハード）面やソフト（プログラム）面から動作不良の原因を調査しておくこと。（復習240分）
1 4 回	20cmの距離を直進するようなロボットの振動モータの配置や、プログラムについて第10回～13回目の講義での経験を生かして構造（ハード）面やソフト（プログラム）面から調整しておくこと。（復習240分）
1 5 回	第14回目の競技で使用したロボットのモータ配置を変えず、ソフト（プログラム）のみを変更してロボットが回転動作をするように調整しておくこと。（予習240分）
1 6 回	第14回と15回目の講義でのロボット調整の経験を生かし、モータ配置やプログラムの変更などハードとソフト面での調整を行い、ロボットに3分間程度のパフォーマンスをするように調整しておくこと。また、その際に説明する原稿を用意しておくこと。（予習240分）

講義目的	本講義は大学教育の初年度において、機械系、電気・電子系、情報系を融合したメカトロニクス系のものづくりを体験し、導入教育として、工学の最終目的である「ものづくり」に対して興味を持たせることと、今後の本学科の講義内容に対して修学意欲を起こさせることを目的とする。 また、1つの動くロボットの製作を通じてハード面とソフト面の両面からの調整することの重要性について学習することを目的とする。 さらに、グループで打合せをしながら1つのものを設計し製作することを通じてコミュニケーション能力の育成と、共同作業や作業の効率化のための分担作業の重要性を認識させることを目的とする。 以上のようにこの講義は「アクティブラーニング」を実施する。 （知能機械工学科の学位授与方針項目Bに強く関与し、項目Dにも関与する。）
達成目標	機械系、電気・電子系、情報系を融合したメカトロニクス系のものづくりとしての振動モータを用いた移動ロボットの設計・製作を通して、工学の最終目的である「ものづくり」に興味を持ち、知能機械工学科で受講する講義との関連性を理解すること。

	また、この講義を通じて得られる具体的な達成目標は以下の通りである。 ・ロボットの調整など機器を製作する場合、ハードウェアとソフトウェアの両面から調整することの重要性を理解すること。 ・「ものづくり」においてグループ内でのコミュニケーションの重要性について理解できること。 (B, C) ＊（ ）内は知能機械工学科の「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	ものづくり，メカトロニクス，導入教育，マイクロコンピュータ，振動モータ
成績評価（合格基準60	各班に分かれて製作した振動モータを用いた移動ロボットを用いた下記の2種類のロボットコンテスト ・20cmの直線移動のタイムトライアル ・360度の回転移動のタイムトライアル を行い、それぞれのコンテストの順位による評価（100%）もしくは、最後に製作ロボットについてのプレゼンテーションを行い、その内容を評価（100%）する。最終成績は2回の競技もしくはプレゼンテーションでの評価のうち、得点の高い方とする。また総計で60%以上を合格とする。
関連科目	本科目と同時に知能機械工学科の「機械製図ⅠA」，「機械製図ⅠB」，「コンピュータリテラシー」を受講するのが望ましい。 また、この講義後「ロボット知能化演習」「機械創造工学Ⅰ」，「機械創造工学Ⅱ」を受講するのが望ましい。
教科書	教員による配布資料
参考書	なし（教員の指示に従うこと。）
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階赤木研究室
注意・備考	ものづくり科目は連続した演習を受ける必要がある。そのため欠席や遅刻がないように心がけること。プログラムの作成には知能機械工学科の実習室に常設しているノート型PCを使用するが、不特定多数の学生が使用するため、作成したプログラムなどはUSBメモリなどで自己保管するのが望ましい。
試験実施	実施する

科目名	チュートリアルⅠ（FTP5Z110）
英文科目名	TutorialⅠ
担当教員名	赤木徹也（あかぎてつや）、藤本真作（ふじもとしんさく）
対象学年	1年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	1.0
授業形態	講義
授業内容	工学基礎技術として、「ものづくり」について、その加工技術に関わる基礎知識ならびに基礎技術の習得を指導する。具体的には、C A Dによる立体物の設計、レーザ加工機を用いたアクリル材の加工実習を行い、立体的な物体の部品および組み立てを行う。 以上の講義は集中講義として行う。また、この講義はレーザ加工機の使い方に関する実習も実施する。 この講義は立体物の設計・製作を自らおよびグループで考えながら行うため、アクティブラーニングに相当する。
準備学習	C A Dによる設計実習のための、機械製図の基本について調べておくこと。アクリル加工のため、アクリル材について調べておくこと。また、レーザ加工機の加工原理についても調べておくこと。
講義目的	工学の基礎としての「ものづくり」の基本となる立体物の設計手法やその部品等を加工する際の加工機の使用法について実習を通じてこれらの技術の習得をめざす。 また、実践的なものづくりを通じて、今後の授業計画についての方針について考察する。 （工学プロジェクトコースの学位授与方針項目Aに最も強く関与し、項目B、Eにもある程度関与している。）
達成目標	この講義および実習を通じて下記の内容ができるようになること。 ・2次元CADを用いて各面の端部が噛み合うような形状の直方体を設計し、部品図に展開できること(A1,12) ・CAD図面データを加工データに変換し、レーザ加工機を用いて部品の製作ができること(B-1,E) ・レーザ加工機の使用方法を修得し、一人でも使用できるようになること(A2) ＊（ ）内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	C A D、レーザ加工機
成績評価（合格基準60	課題への取り組み姿勢、ならびに提出された成果によって評価する。
関連科目	機械製図ⅠA、機械製図ⅠB（知能機械工学科）
教科書	適宜資料を配布する
参考書	講義中に指示する
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階赤木研究室 C7号館(旧第6号館)4階藤本研究室
注意・備考	知能機械工学科の「機械製図ⅠA」「機械製図ⅠB」を履修していることが望ましい。
試験実施	実施しない

科目名	チュートリアルⅡ (FTP5Z210)
英文科目名	Tutorial II
担当教員名	赤木徹也 (あかぎてつや) , 藤本真作 (ふじもとしんさく)
対象学年	2 年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	1.0
授業形態	講義
授業内容	工学基礎技術として、「ものづくり」に関して、動きを伴う機械などの設計および電動アクチュエータに関する基礎知識ならびに基礎技術の習得を指導する。具体的には、DCモータ、RCサーボモータ、ステッピングモータなどの構造・動作原理とマイコンを用いた駆動方法について学習する。また、それらのアクチュエータを組み込んだ機械をC A Dにより設計し、レーザ加工機を用いたアクリル材の加工を行い、部品製作と組み立てを行う。 以上の講義は集中講義として行う。また、これらの設計・製作にはグループでの討議を含めて実施する。さらに、この講義はプロジェクトリーダー育成の観点からレーザ加工機の使用方法を低学年生に教授する機会も設ける。 この講義は任意の機械の計画・設計・製作をグループで考えながら行うため、アクティブラーニングに相当する。
準備学習	C A Dによる設計実習のための、機械製図の基本について調べておくこと。 レーザ加工機の使用方法について調べておくこと。 DCモータ、RCサーボモータ、ステッピングモータなどについて調べておくこと。
講義目的	工学の基礎として「動きを伴う機械」などの「ものづくり」の基本となる電動アクチュエータの構造、動作原理について理解するとともに、それらのアクチュエータを用いた機械の設計手法やマイコンによる制御手法について学習し、実習を通じてこれらの技術の習得をめざす。 また、プロジェクトリーダーとして経験のため、加工機の使用方法などを教授することに関して、実施計画や実施方法について考察し、実施する機会を経験する。 (工学プロジェクトコースの学位授与方針項目A1,A2に最も強く関与し、項目Eに強く関与し、項目Cにもある程度関与する。)
達成目標	この講義および実習を通じて下記の内容が理解できる。 ・2次元CADを用いて板材からアクチュエータを含んだ機械を、可動域を含めた干渉を考えながら設計し、部品図に展開できること。(A1,A2) ・レーザ加工機の使用方法について低学年生に教授できること。(E) ・各種電動アクチュエータの構造や原理・駆動方法が理解できること。(A1) ＊() 内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	C A D、レーザ加工機、DCモータ、RCサーボモータ、ステッピングモータ
成績評価 (合格基準60)	実習50%、提出課題50%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	チュートリアルⅠ、プロジェクトセミナー (工学プロジェクトコース)、機械製図ⅠA、機械製図ⅠB、アクチュエータ機構学 (知能機械工学科) その他、工学部で開催されるすべての講義・実習
教科書	プリントを配布する
参考書	講義中に指示する
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階赤木研究室 C7号館(旧第6号館)4階赤木研究室
注意・備考	チュートリアルⅠ (工学プロジェクトコース)、機械製図ⅠA、機械製図ⅠB (知能機械工学科)を履修しておくことが望ましい。
試験実施	実施しない

科目名	プロジェクトマネジメントⅠ（FTP5Z220）
英文科目名	Project ManagementⅠ
担当教員名	茅原敏広＊（かやはらとしひろ＊）
対象学年	2年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
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をする。
2回	ものづくりプロジェクトの全体的プロセスを説明する。
3回	プロジェクトの全体計画を説明する。
4回	企画・構想（1）について説明する。
5回	企画・構想（2）を説明する。
6回	企画・構想（3）を説明する。
7回	計画（1）を説明する。
8回	計画（2）を説明する。
9回	実施方法を説明する。
10回	管理方法を説明する。
11回	評価方法を説明する。
12回	具体的演習（1）をする。
13回	具体的演習（2）をする。
14回	具体的演習（3）をする。
15回	プレゼンテーションを行う。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し講義目的などを理解すること。（予習240分）
2回	具体的な製品を挙げ、その製造過程を考えること。（予習240分）
3回	具体的な製品について全体的な製造プロセスを考えること。（予習240分）
4回	身近な製品の使いにくいところを考えること。（予習240分）
5回	身近な製品の使いにくいところをどう工夫すればいいか考えてみること。（予習240分）
6回	他者の工夫と比較して良い点悪い点を整理すること。（予習240分）
7回	具体的工夫を実現するために必要なことは何か考えること。（予習240分）
8回	具体的工夫を実現するためにどのくらいの期間や人が必要か考えること。（予習240分）
9回	具体的工夫を実施するとき問題になりそうなことは何か考えること。（予習240分）
10回	講義中の指示をよく聞くこと。（予習240分）
11回	講義中の指示をよく聞くこと。（予習240分）
12回	これまでの内容を全体的に復習すること。（予習240分）
13回	プロジェクトの企画・構想を行うこと。（予習240分）
14回	プロジェクトの計画を立てること。（予習240分）
15回	プレゼンテーションの準備をすること。（予習360分）
16回	最終評価試験に向けてこれまでの学習を復習しておくこと。（予習360分）

講義目的	実際のものづくりは複数の分野の専門家が集まったプロジェクトチームで行われる。したがって、プロジェクトの計画・実施方法・管理などの全体的なマネジメントを行うリーダー的人材が不可欠である。本講義では、具体的なプロジェクト例を踏まえながらマネジメントに必要な知識と技術を身につける。（工学プロジェクトコースの学位授与方針項目Dに最も強く関与し、項目A2, B-2, B-3, B-5に強く関与している。）
達成目標	この講義を通じて得られる具体的な達成目標は以下の通りである。①ものづくりの一連の流れを説明できる。（A2）②プロジェクトの計画・実施方法・管理に必要な基本的事項について説明できる。（B-2, B-3）③ものづくりの基礎的ことがらについて自ら課題を設定することができる。（B-5）④技術者としての倫理観と責任をもってプロジェクトを遂行する能力を身につけることができる。（D）＊（ ）内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	ものづくり、マネジメント、プロジェクトリーダー、ゼネラリスト
成績評価（合格基準60）	定期試験（60％）、レポート課題・演習課題（40％）で評価する。
関連科目	工学プロジェクトセミナーⅠ・Ⅱ、プロジェクトⅠ～Ⅳ
教科書	適宜資料を配布する

参考書	特になし
連絡先	連絡は松浦まですること。研究室 C3号館（20号館）4階 TEL：086-256-9579 E-mail:matsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	プロジェクトⅠ（FTP5Z230）
英文科目名	ProjectⅠ
担当教員名	松浦洋司（まつうらひろし）, 茅原敏広*（かやはらとしひろ*）, 西村寿夫*（にしむらひさお*）
対象学年	2年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーションをする。 (全教員)
2回	ものづくり実践のテーマの選定をする。 (全教員)
3回	ものづくり実践のテーマとグループを決定する。 (全教員)
4回	ものづくり実践の達成目標、実施計画、役割分担を決定する。 (全教員)
5回	指導に基づき、ものづくり実践（1）をする。 (全教員)
6回	指導に基づき、ものづくり実践（2）をする。 (全教員)
7回	指導に基づき、ものづくり実践（3）をする。 (全教員)
8回	指導に基づき、ものづくり実践の中間発表をする。 (全教員)
9回	指導に基づき、ものづくり実践（4）をする。 (全教員)
10回	指導に基づき、ものづくり実践（5）をする。 (全教員)
11回	指導に基づき、ものづくり実践（6）をする。 (全教員)
12回	指導に基づき、ものづくり実践（7）をする。 (全教員)
13回	指導に基づき、ものづくり実践（8）をする。 (全教員)
14回	指導に基づき、ものづくり実践（9）をする。 (全教員)
15回	最終発表の準備をする。 (全教員)
16回	最終発表をする。 (全教員)

--

回数	準備学習
1 回	シラバスを確認し講義目的などを理解すること。
2 回	具体的なものづくりのテーマを考えること。
3 回	ものづくりテーマを絞り込むこと。
4 回	テーマの達成目標、実施計画、役割分担を考えること。
5 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
6 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
7 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
8 回	中間発表の準備をすること。
9 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 0 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 1 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 2 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 3 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 4 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 5 回	最終発表の準備をすること。
1 6 回	最終発表の準備をすること。

講義目的	学生の目標や興味に応じた具体的なものづくりのテーマを設定し、ゼロから完成 までの実践を行う。それによって、ものづくりの総合的な学習を体験するとともに、創造的思考力やPDCAサイクルの考え方を身につける。また、グループに おけるものづくり実践（アクティブラーニング）によって、コミュニケーション 力やリーダーシップ力、倫理観などを身につける。 （工学プロジェクトコースの学位授与方針項目Cに最も強く関与し、項目D, B-1, B-2に強く関与し、項目B-3, B-4, B-5にもある程度関与している。）
達成目標	この講義を通じて得られる具体的な達成目標は以下の通りである。 ①ものづくりの一連の流れを説明できる。（A2） ②テーマ設定に社会のニーズを考慮し、技術者としての倫理観をみにつけることができる。（D） ③テーマに対してアイデアを出すことができる。（B-1） ④アイデアを実現させるための計画を立てることができる。（B-2） ⑤専門知識を利用して計画を進めることができる。（B-3） ⑥他者と議論を行いながら意見集約し方針を立てることができる。（B-4） ⑦テーマのねらいやアイデア、完成後の評価などについて口頭や文章に よってプレゼンテーションできる。（C） ＊（ ）内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	ものづくり、総合的学習、問題解決力、コミュニケーション力
成績評価（合格基準60	計画立案・実施などプロジェクトを進めていく過程およびその報告（70％）と最終的な発表（30％）によって評価する。
関連科目	実際に行うプロジェクト内容によって関連する科目が異なる。
教科書	資料配布
参考書	特になし
連絡先	松浦研究室 C3(旧20)号館4階 TEL：086-256-9579 E-mail:ma tsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	グループによってプロジェクト内容や進捗状況が異なるので、教員の指示をよく聞いて進めること。 1 6 回目の週に最終発表を行う。
試験実施	実施しない

科目名	チュートリアルⅢ (FTP5Z310)
英文科目名	Tutorial III
担当教員名	赤木徹也 (あかぎてつや) , クルモフバレリー (くるもふばれりー)
対象学年	3年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	1.0
授業形態	講義
授業内容	「ものづくり」に関して、電動アクチュエータの制御を行う際に必要となる基礎知識ならびに基礎技術の習得を指導する。具体的には、センサのアナログ出力をマイコンを介して取り込む方法について学習する。また、この講義はプロジェクトリーダー育成の観点から、タイムリミットのあるイベントで使用する機器の開発について計画・設計・製作を行う、さらにイベント等への参加によりこれらの過程の振り返りを行う。 この講義は時間的に制限のある状況下でPDCA(Plan, Do, Check, Action)サイクルをグループで実施するため、アクティブラーニングに相当する。
準備学習	CADによる設計実習のための、機械製図について調べておくこと。 レーザ加工機の使用方法について調べておくこと。 DCモータ、RCサーボモータ、ステッピングモータなどについて調べておくこと。 アナログ出力のセンサについて調べておくこと。
講義目的	「動きを制御する」場合に必要となる各種センサの構造、動作原理について理解するとともに、これらのセンサと電動アクチュエータを用いた機械の設計手法やマイコンによる制御手法について学習し、実習を通じてこれらの技術の習得をめざす。 また、プロジェクトリーダーとしての経験のため、時間的な制約のある（実施日はすでに決まった）イベントに出展する展示物の開発を対象に、その開発の計画・設計・製作・検査・修正などのPDCAサイクルを実施する機会を経験する。 （工学プロジェクトコースの学位授与方針項目A1に最も強く関与し、項目A2に強く関与し、項目Cにもある程度関与する。）
達成目標	この講義および実習を通じて下記の内容が理解できる。 ・各種センサ出力のマイコンへの取り込み方法について理解できること。(A1) ・時間的な制約のあるイベントへの展示物について、企画・設計・製作・実施の計画をつくることができること。(B-1,B-4) ・分担作業について計画でき、実施・監督ができること。(B-2,B-3) ＊（ ）内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	電動アクチュエータ、各種センサ、マイコン、計画、設計、製作、実施、PDCA
成績評価（合格基準60	講義の実施状況（50%）と計画の実施状況（50%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	チュートリアルⅠ、チュートリアルⅡ（工学プロジェクトコース）、および機械製図ⅠA、機械製図ⅠB、機械製図ⅡA、機械製図ⅡB、アクチュエータ機構学（知能機械工学科）および、工学部で開催されるすべての講義科目
教科書	プリント等の資料を配布
参考書	講義中に指示する。
連絡先	C3号館（旧第20号館）5階赤木研究室
注意・備考	チュートリアルⅠ、チュートリアルⅡ（工学プロジェクトコース）、および機械製図ⅠA、機械製図ⅠB、機械製図ⅡA、機械製図ⅡB（知能機械工学科）を履修しておくことが望ましい。 また、本講義で扱うイベントとしてはオープンキャンパスなどである。
試験実施	実施する

科目名	プロジェクトマネジメントⅡ（FTP5Z320）
英文科目名	Project Management II
担当教員名	茅原敏広＊（かやはらとしひろ＊）
対象学年	3年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
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をする。
2回	ものづくりプロジェクトの全体的プロセスを説明する。
3回	プロジェクトの全体計画を説明する。
4回	企画・構想（1）を説明する。
5回	企画・構想（2）を説明する。
6回	企画・構想（3）を説明する。
7回	計画（1）を説明する。
8回	計画（2）を説明する。
9回	実施方法を説明する。
10回	管理方法を説明する。
11回	評価方法を説明する。
12回	具体的演習（1）をする。
13回	具体的演習（2）をする。
14回	具体的演習（3）をする。
15回	プレゼンテーションを行う。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し講義目的などを理解すること。（予習240分）
2回	具体的な製品を挙げ、その製造過程を考えること。（予習240分）
3回	具体的な製品について全体的な製造プロセスを考えること。（予習240分）
4回	身近な製品の使いにくいところを考えること。（予習240分）
5回	身近な製品の使いにくいところをどう工夫すればいいか考えてみること。（予習240分）
6回	他者の工夫と比較して良い点悪い点を整理すること。（予習240分）
7回	具体的工夫を実現するために必要なことは何か考えること。（予習240分）
8回	具体的工夫を実現するためにどのくらいの期間や人が必要か考えること。（予習240分）
9回	具体的工夫を実施するとき問題になりそうなことは何か考えること。（予習240分）
10回	講義中の指示をよく聞くこと。（予習240分）
11回	講義中の指示をよく聞くこと。（予習240分）
12回	これまでの内容を全体的に復習すること。（予習240分）
13回	プロジェクトの企画・構想を行うこと。（予習240分）
14回	プロジェクトの計画を立てること。（予習240分）
15回	プレゼンテーションの準備をすること。（予習360分）
16回	最終評価試験に向けてこれまでの学習を復習しておくこと。（予習360分）

講義目的	実際のものづくりは複数の分野の専門家が集まったプロジェクトチームで行われる。したがって、プロジェクトの計画・実施方法・管理などの全体的なマネジメントを行うリーダー的人材が不可欠である。本講義では、具体的なプロジェクト例を踏まえながらマネジメントに必要な知識と技術を身につける。（工学プロジェクトコースの学位授与方針項目Dに最も強く関与し、項目A2, B-2, B-3, B-5に強く関与している。）
達成目標	この講義を通じて得られる具体的な達成目標は以下の通りである。①ものづくりの一連の流れを説明できる。（A2）②プロジェクトの計画・実施方法・管理に必要な基本的事項について説明できる。（B-2, B-3）③ものづくりの基礎的ことがらについて自ら課題を設定することができる。（B-5）④技術者としての倫理観と責任をもってプロジェクトを遂行する能力を身につけることができる。（D）＊（ ）内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	ものづくり、マネジメント、プロジェクトリーダー、ゼネラリスト
成績評価（合格基準60	定期試験（60％）、レポート課題・演習課題（40％）で評価する。
関連科目	工学プロジェクトセミナーⅠ・Ⅱ、プロジェクトⅠ～Ⅳ、プロジェクトマネジメントⅠ
教科書	適宜資料を配布する

参考書	特になし
連絡先	連絡は松浦まですること。研究室 C3号館（20号館）4階 TEL：086-256-9579 E-mail:matsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	プロジェクトⅢ (FTP5Z330)
英文科目名	Project III
担当教員名	松浦洋司 (まつうらひろし), 茅原敏広* (かやはらしひろ*), 西村寿夫* (にしむらひさお*)
対象学年	3 年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	オリエンテーションをする。 (全教員)
2 回	ものづくり実践のテーマの選定をする。 (全教員)
3 回	ものづくり実践のテーマとグループを決定する。 (全教員)
4 回	ものづくり実践の達成目標、実施計画、役割分担を決定する。 (全教員)
5 回	指導に基づき、ものづくり実践 (1) をする。 (全教員)
6 回	指導に基づき、ものづくり実践 (2) をする。 (全教員)
7 回	指導に基づき、ものづくり実践 (3) をする。 (全教員)
8 回	指導に基づき、ものづくり実践の中間発表をする。 (全教員)
9 回	指導に基づき、ものづくり実践 (4) をする。 (全教員)
10 回	指導に基づき、ものづくり実践 (5) をする。 (全教員)
11 回	指導に基づき、ものづくり実践 (6) をする。 (全教員)
12 回	指導に基づき、ものづくり実践 (7) をする。 (全教員)
13 回	指導に基づき、ものづくり実践 (8) をする。 (全教員)
14 回	指導に基づき、ものづくり実践 (9) をする。 (全教員)
15 回	最終発表の準備をする。 (全教員)
16 回	最終発表をする (全教員)

--

回数	準備学習
1 回	シラバスを確認し講義目的などを理解すること。
2 回	具体的なものづくりのテーマを考えること。
3 回	ものづくりテーマを絞り込むこと。
4 回	テーマの達成目標、実施計画、役割分担を考えること。
5 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
6 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
7 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
8 回	中間発表の準備をすること。
9 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 0 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 1 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 2 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 3 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 4 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 5 回	最終発表の準備をすること。
1 6 回	最終発表の準備をすること

講義目的	学生の目標や興味に応じた具体的なものづくりのテーマを設定し、ゼロから完成 までの実践を行う。それによって、ものづくりの総合的な学習を体験するとともに、創造的思考力やPDCAサイクルの考え方を身につける。また、グループに おけるものづくり実践（アクティブラーニング）によって、コミュニケーション 力やリーダーシップ力、倫理観などを身につける。 （工学プロジェクトコースの学位授与方針項目Cに最も強く関与し、項目D, B-1, B-2に強く関与し、項目B-3, B-4, B-5にもある程度関与している。）
達成目標	この講義を通じて得られる具体的な達成目標は以下の通りである。 ①ものづくりの一連の流れを説明できる。(A2) ②テーマ設定に社会のニーズを考慮し、技術者としての倫理観を身につけることができる。(D) ③テーマに対してアイデアを出すことができる。(B-1) ④アイデアを実現させるための計画を立てることができる。(B-2) ⑤専門知識を利用して計画を進めることができる。(B-3) ⑥他者と議論を行いながら意見集約し方針を立てることができる。(B-4) ⑦テーマのねらいやアイデア、完成後の評価などについて口頭や文章に よってプレゼンテーションできる。(C) ＊（ ）内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	ものづくり、総合的学習、問題解決力、コミュニケーション力
成績評価（合格基準60	計画立案・実施などプロジェクトを進めていく過程およびその報告（70％）と最終的なプレゼンテーション（30％）によって評価する。
関連科目	プロジェクトⅠ・Ⅱ 実際に行うプロジェクト内容によって関連する科目が異なる。
教科書	資料配布
参考書	特になし
連絡先	松浦研究室 C3(旧20)号館4階 TEL:086-256-9579 E-mail:ma tsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	グループによってプロジェクト内容や進捗状況が異なるので、教員の指示をよく聞いて進めること。 16回目の週に最終発表を行う。
試験実施	実施しない

科目名	プロジェクトデザイン (FTP6Z110)
英文科目名	Project Design
担当教員名	川坂將史* (かわさかまさふみ*)
対象学年	1 年
開講学期	秋学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	シラバス及びこの講座の進め方について説明する。ものづくりについて説明する。
2 回	鉄鋼材料の成り立ちについて説明する。
3 回	なぜ金属が延びたり、曲がったり、削れたり、くっついたり出来るのか説明する。
4 回	図面の見方について説明する。
5 回	ノギス、マイクロメーターなどの測定具の使い方を説明する。
6 回	鑄造工程について説明する。
7 回	溶接作業について説明する。
8 回	塑性加工について説明する。
9 回	板金加工について説明する。
1 0 回	熱処理について説明する。
1 1 回	切削加工について説明する。
1 2 回	数値制御加工、研削加工について説明する。
1 3 回	特殊加工法と手仕上げ、組立について説明する。
1 4 回	安全作業、環境問題について説明する。
1 5 回	工程表、プレゼン資料作成方法について説明する。

回数	準備学習
1 回	シラバスをよく確認して学習の過程を把握しておくこと。(予習240分)
2 回	身近なものの材質について調べておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
3 回	金属の通性、原子、結晶格子について予習、復習すること。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
4 回	車、飛行機などいろいろなものの大きさ、製作寸法について予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
5 回	長さなどの単位について予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
6 回	金属を溶かして成形する方法について予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
7 回	金属同士の接合について予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
8 回	塑性加工について予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
9 回	金属をプレス加工する方法について予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
1 0 回	なぜ金属を硬くしたり、軟らかくしたりするのか予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
1 1 回	なぜ金属で金属を削れるのか予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
1 2 回	いろいろな切削機械について予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
1 3 回	手工具についてどのような使い方をするのか予習しておくこと。2年次からのものづくりの具体的なテーマを考えること。(予習240分)
1 4 回	一般社会においてどのような地球環境問題があるか調べておくこと。2年次でのものづくりの工程表が作成できるように準備のこと。(予習240分)
1 5 回	エクセル、パワーポイントでプレゼン資料が作成できるように準備しておくこと。2年次でのものづくりの工程表が作成できるように準備のこと。(予習360分)

講義目的	ものづくりを実践するにあたり、ものづくりの基礎となる加工工程を理解し、寸法測定が出来る力を身につけるとともに環境問題に配慮しながら安全作業が出来る力を身につける。 (工学プロジェクトコースの学位授与方針項目A2に最も強く関与し、項目A, C, Dにも強く関
------	---

	与している。)
達成目標	この講義を通じて得られる具体的な達成目標は以下の通りである。 ①図面から寸法を読み取ることが出来る。(A1,A2) ②ノギス、マイクロメーターを使い製品の大きさを測定することが出来る。(A1,A2) ③ものづくりの工程表を作成し、ものづくりの工程を説明することが出来る。(A2) ④プレゼンテーションのための文書作成やその基礎的な能力を身につけることが出来る。(C) ⑤安全作業の重要性と主な地球環境問題について説明できる。(D) ＊()内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	ものづくりのための基礎学習
成績評価（合格基準60	学習に取り組む姿勢、態度（50%）と最終的なプレゼンテーション（50%）によって評価する。
関連科目	材料力学、機械製図、機械加工実習
教科書	機械工作要論/大西久治著/理工学社
参考書	資料配布
連絡先	松浦研究室 C3号館（20号館）4階 TEL：086-256-9579 E-mail:matsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	学生がものづくりに興味を持つことが重要となる。
試験実施	実施しない

科目名	プロジェクトⅡ（FTP6Z210）
英文科目名	Project II
担当教員名	松浦洋司（まつうらひろし）, 茅原敏広*（かやはらとしひろ*）, 西村寿夫*（にしむらひさお*）
対象学年	2 年
開講学期	秋学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	オリエンテーションをする。 （全教員）
2 回	ものづくり実践のテーマの選定をする。 （全教員）
3 回	ものづくり実践のテーマとグループを決定する。 （全教員）
4 回	ものづくり実践の達成目標、実施計画、役割分担を決定する。 （全教員）
5 回	指導に基づき、ものづくり実践（1）をする。 （全教員）
6 回	指導に基づき、ものづくり実践（2）をする。 （全教員）
7 回	指導に基づき、ものづくり実践（3）をする。 （全教員）
8 回	指導に基づき、ものづくり実践の中間発表をする。 （全教員）
9 回	指導に基づき、ものづくり実践（4）をする。 （全教員）
10 回	指導に基づき、ものづくり実践（5）をする。 （全教員）
11 回	指導に基づき、ものづくり実践（6）をする。 （全教員）
12 回	指導に基づき、ものづくり実践（7）をする。 （全教員）
13 回	指導に基づき、ものづくり実践（8）をする。 （全教員）
14 回	指導に基づき、ものづくり実践（9）をする。 （全教員）
15 回	最終発表の準備をする。 （全教員）
16 回	最終発表をする。 （全教員）

--

回数	準備学習
1 回	シラバスを確認し講義目的などを理解すること。
2 回	具体的なものづくりのテーマを考えること。
3 回	ものづくりテーマを絞り込むこと。
4 回	テーマの達成目標、実施計画、役割分担を考えること。
5 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
6 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
7 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
8 回	中間発表の準備をすること。
9 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 0 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 1 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 2 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 3 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 4 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 5 回	最終発表の準備をすること。
1 6 回	最終発表の準備をすること。

講義目的	学生の目標や興味に応じた具体的なものづくりのテーマを設定し、ゼロから完成 までの実践を行う。それによって、ものづくりの総合的な学習を体験するとともに、創造的思考力やPDCAサイクルの考え方を身につける。また、グループに おけるものづくり実践（アクティブラーニング）によって、コミュニケーション 力やリーダーシップ力、倫理観などを身につける。 （工学プロジェクトコースの学位授与方針項目Cに最も強く関与し、項目D, B-1, B-2に強く関与し、項目B-3, B-4, B-5にもある程度関与している。）
達成目標	この講義を通じて得られる具体的な達成目標は以下の通りである。 ①ものづくりの一連の流れを説明できる。(A2) ②テーマ設定に社会のニーズを考慮し、技術者としての倫理観をみにつけることができる。(D) ③テーマに対してアイディアを出すことができる。(B-1) ④アイディアを実現させるための計画を立てることができる。(B-2) ⑤専門知識を利用して計画を進めることができる。(B-3) ⑥他者と議論を行いながら意見集約し方針を立てることができる。(B-4) ⑦テーマのねらいやアイディア、完成後の評価などについて口頭や文章に よってプレゼンテーションできる。(C) ＊（ ）内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	ものづくり、総合的学習、問題解決力、コミュニケーション力
成績評価（合格基準60	計画立案・実施などプロジェクトを進めていく過程およびその報告（70％）と最終的な発表（30％）によって評価する。
関連科目	プロジェクトⅠ 実際に行うプロジェクト内容によって関連する科目が異なる。
教科書	資料配布
参考書	特になし
連絡先	松浦研究室 C3(旧20)号館4階 TEL:086-256-9579 E-mail:ma tsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	グループによってプロジェクト内容や進捗状況が異なるので、教員の指示をよく聞いて進めること。 16回目に最終発表を行う。
試験実施	実施しない

科目名	プロジェクトⅣ（FTP6Z310）
英文科目名	Project IV
担当教員名	松浦洋司（まつうらひろし）, 茅原敏広*（かやはらとしひろ*）, 西村寿夫*（にしむらひさお*）
対象学年	3 年
開講学期	秋学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	工学プロジェクトコース
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	オリエンテーションをする。 （全教員）
2 回	ものづくり実践のテーマの選定をする。 （全教員）
3 回	ものづくり実践のテーマとグループを決定する。 （全教員）
4 回	ものづくり実践の達成目標、実施計画、役割分担を決定する。 （全教員）
5 回	指導に基づき、ものづくり実践（1）をする。 （全教員）
6 回	指導に基づき、ものづくり実践（2）をする。 （全教員）
7 回	指導に基づき、ものづくり実践（3）をする。 （全教員）
8 回	指導に基づき、ものづくり実践の中間発表をする。 （全教員）
9 回	指導に基づき、ものづくり実践（4）をする。 （全教員）
1 0 回	指導に基づき、ものづくり実践（5）をする。 （全教員）
1 1 回	指導に基づき、ものづくり実践（6）をする。 （全教員）
1 2 回	指導に基づき、ものづくり実践（7）をする。 （全教員）
1 3 回	指導に基づき、ものづくり実践（8）をする。 （全教員）
1 4 回	指導に基づき、ものづくり実践（9）をする。 （全教員）
1 5 回	最終発表の準備をする。 （全教員）
1 6 回	最終発表をする （全教員）

--

回数	準備学習
1 回	シラバスを確認し講義目的などを理解すること。
2 回	具体的なものづくりのテーマを考えること。
3 回	ものづくりテーマを絞り込むこと。
4 回	テーマの達成目標、実施計画、役割分担を考えること。
5 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
6 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
7 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
8 回	中間発表の準備をすること。
9 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 0 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 1 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 2 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 3 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 4 回	前回の反省事項を踏まえ、実施計画を見直すこと。
1 5 回	最終発表の準備をすること。
1 6 回	最終発表の準備をすること

講義目的	学生の目標や興味に応じた具体的なものづくりのテーマを設定し、ゼロから完成 までの実践を行う。それによって、ものづくりの総合的な学習を体験するとともに、創造的思考力やPDCAサイクルの考え方を身につける。 また、グループに おけるものづくり実践（アクティブラーニング）によって、コミュニケーション 力やリーダーシップ力、倫理観などを身につける。 （工学プロジェクトコースの学位授与方針項目Cに最も強く関与し、項目D、B-1、B-2に強く関与し、項目B-3、B-4、B-5にもある程度関与している。）
達成目標	この講義を通じて得られる具体的な達成目標は以下の通りである。 ①ものづくりの一連の流れを説明できる。（A2） ②テーマ設定に社会のニーズを考慮し、技術者としての倫理観をみにつけることができる。（D） ③テーマに対してアイディアを出すことができる。（B-1） ④アイディアを実現させるための計画を立てることができる。（B-2） ⑤専門知識を利用して計画を進めることができる。（B-3） ⑥他者と議論を行いながら意見集約し方針を立てることができる。（B-4） ⑦テーマのねらいやアイディア、完成後の評価などについて口頭や文章に よってプレゼンテーションできる。（C） ＊（ ）内は工学プロジェクトコースの「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	ものづくり、総合的学習、問題解決力、コミュニケーション力
成績評価（合格基準60	計画立案・実施などプロジェクトを進めていく過程およびその報告（70％）と最終的なプレゼンテーション（30％）によって評価する。
関連科目	プロジェクトⅠ・Ⅱ・Ⅲ 実際に行うプロジェクト内容によって関連する科目が異なる。
教科書	資料配布
参考書	特になし
連絡先	松浦研究室 C3(旧20)号館4階 TEL:086-256-9579 E-mail:ma tsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	グループによってプロジェクト内容や進捗状況が異なるので、教員の指示をよく聞いて進めること。 16回目の週に最終発表を行う。
試験実施	実施しない