

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

回数	授業内容
1回	フーリエ級数の定義について講義する。
2回	フーリエ級数の演習をする。
3回	フーリエ余弦・正弦級数について講義する。
4回	フーリエ余弦・正弦級数の演習をする。
5回	複素形フーリエ級数について講義する。
6回	一般区間におけるフーリエ級数を講義する。
7回	正規直交系とパーセヴァルの等式について講義する。
8回	フーリエ積分について講義する。
9回	総合演習を実施する。その後、この解説をする。
10回	ベクトルの内積、外積について講義する。
11回	ベクトルの内積、外積の応用について講義する。
12回	ベクトル値関数について講義する。
13回	ベクトル値関数の微分、積分について講義する。
14回	スカラー場とベクトル場(勾配)について講義する。
15回	ベクトル場の発散、回転について講義する。
16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」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)
10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)
11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)
12回	高校「数学B」を復習しておくこと。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)
13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)
14回	第13回の復習をしておくこと。(標準学習時間:1時間)
15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)
16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 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 を学んできていること。上級数学 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 (オフィスアワーは 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)

14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)
15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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
達成目標	<p>プロダクトデザインの基礎知識の習得を目標とする。</p> <p>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。</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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)

14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)
15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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
達成目標	<p>プロダクトデザインの基礎知識の習得を目標とする。</p> <p>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。</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	データ解析【月1木1】(FTR1A310)
英文科目名	Data Analysis
担当教員名	綴木 馴(つづるぎ じゅん)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業の進め方と最終評価試験に関する説明．集合と場合の数．
2回	順列と組み合わせ．
3回	二項定理．
4回	確率の定義．
5回	確率の性質．
6回	条件付き確率．
7回	確率変数と確率密度関数．
8回	確率密度関数の演習問題．
9回	期待値と分散．
10回	期待値と分散の演習問題．
11回	正規分布．
12回	正規分布の演習問題．
13回	中心極限定理．
14回	中心極限定理の演習問題．
15回	試験対策の説明．
16回	最終試験を実施する．

回数	準備学習
1回	高校レベルの集合の知見を知らないものは、しっかりと予習しておくこと(予習120分)．
2回	高校レベルの順列と組み合わせを知らないものは、予習しておくこと(予習120分)．
3回	高校レベルの2項定理を知らないものは予習しておくこと(予習120分)．
4回	高校レベルの確率を知らないものは予習しておくこと(予習120分)．
5回	高校レベルの確率の性質を知らないものは予習しておくこと(予習120分)．
6回	高校レベルの条件付き確率を知らないものは予習しておくこと(予習120分)．
7回	ここから大学レベルの確率論になるので、確率変数および確率密度関数についてネットなどで調べておくこと(予習120分)．
8回	事前に演習問題を出しておくので、授業の前までに必ずしておくこと(予習120分)．
9回	総和や積分を使った期待値と分散を扱うので自信のないものはネットで調べておくこと(予習120分)．
10回	事前に演習問題を出しておくので、授業の前までに必ずしておくこと(予習120分)．
11回	最も使われる分布として正規分布について説明する．自信のないものはネットで調べておくこと(予習120分)．
12回	事前に演習問題を出しておくので、授業の前までに必ずしておくこと(予習120分)．
13回	中心極限定理の説明を行うので、自信のないものはネットで調べておくこと．
14回	事前に演習問題を出しておくので、授業の前までに必ずしておくこと(予習120分)．
15回	試験対策について説明するこれまでの講義で分からなかったところがあるものは、質問すること(予習120分)．
16回	1回から15回までの内容をよく理解し、例題の問題を見た瞬間に答えをすらすらと書けるようになるまで手を使って演習しておくこと(復習300分)

講義目的	データ解析と言う学問の最も基礎になる確率統計学を授業で行う．よって確率統計学を理解することを目的とする．(学科の学位授与の方針のA1に強く関与)
達成目標	確率とは何かを説明できる(A1)．確率分布、確率密度関数とは何かを説明できる(A1)．特に条件付き確率からベイズの定理を導出することができる．正規分布を理解する(A1)．
キーワード	確率統計学．
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(100%)．
関連科目	数値計算法．
教科書	特になし(自作の書き込み式ノートをWEB上で配布)
参考書	なし．
連絡先	担当: 綴木 馴(つづるぎ じゅん) 研究室: C3(旧20)号館5階．

注意・備考	ビッグデータを扱う上で、確率統計学は必須の概念である。確率統計学を学びたいという真摯な気持ちが無ければ、この授業を受ける意味は無いので、しっかりとした信念を持って、授業に臨むこと。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【月2水2】 (FTR1B110)
英文科目名	Calculus I
担当教員名	竹内渉 (たけうちわたる)
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	RA
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用し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」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
参考書	使用しない
連絡先	B3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	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	解析学 【月2水2】 (FTR1B120)
英文科目名	Calculus 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	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	RA
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 (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) 極限の概念を身につける。 (2) 微分の定義を身につける。 (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)	レポート: 10% (達成目標(1)~(4)を評価) 総合演習: 30% (達成目標(1)~(3)を評価)、 最終評価試験: 60% (達成目標(1)~(3)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。本科目に引き続き、「解析学」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
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	配布する演習問題は、レポートして提出してもらおうが、その問題の解答は、授業中に行う。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	解析学 【月2水2】 (FTR1B130)
英文科目名	Calculus I
担当教員名	安田貴徳 (やすだたかのり)
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	RA
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 (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。微分や積分を高校で履修していないことを前提にして、1変数の基礎的な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を目的とする。(数学・情報教育センターの学位授与方針B, Cに強
------	--

	〈関与する〉
達成目標	1変数の基礎的な微分と積分を理解し、それらの計算ができるようになる(B)
キーワード	指数関数、対数関数、三角関数、微分、積分
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」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
参考書	使用しない
連絡先	B3号館3階 安田研究室 (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。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【月2水2】 (FTR1B140)
英文科目名	Calculus I
担当教員名	荒木圭典 (あらかきいすけ)
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	RB
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用し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」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	解析学 【月2水2】 (FTR1B150)
英文科目名	Calculus I
担当教員名	中川重和 (なかがわしげかず)
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	RB
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 (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	極限の概念を身につける。微分の定義を身につける。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。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）	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」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
参考書	使用しない
連絡先	B3号館4階 中川研究室（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	解析学 【月2水2】 (FTR1B160)
英文科目名	Calculus I
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	春1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	RB
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	指数関数について説明する。
2回	対数関数について解説する。
3回	三角比と三角関数について説明する。
4回	三角関数のグラフと加法定理について解説する。
5回	関数の極限について説明する。
6回	前回到引き続き、関数の極限、さらに導関数について解説する。
7回	導関数の性質について説明する。
8回	合成関数の微分法について解説する。
9回	総合演習および終了後に出題内容について解説する。
10回	不定積分について説明する。
11回	部分積分法について解説する。
12回	基礎的な置換積分法について説明する。
13回	前回到引き続き、置換積分法について解説する。
14回	定積分における部分積分法について説明する。
15回	定積分における置換積分法について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	第1回の授業までに高校の数学で使用したテキスト等により、指数関数について予習しておくこと (30分)
2回	指数関数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、対数関数について予習を行うこと (30分)
3回	対数関数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、三角比と三角関数について予習を行うこと (30分)
4回	三角比と三角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、三角関数のグラフと加法定理について予習を行うこと (30分)
5回	三角関数のグラフと加法定理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、関数の極限について予習を行うこと (30分)
6回	関数の極限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、導関数について予習を行うこと
7回	導関数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、導関数の性質について予習を行うこと (30分)
8回	導関数の性質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、合成関数の微分法について予習を行うこと (30分)
9回	第1回から8回までの授業内容をよく理解し、問題を解法しておくこと (30分)
10回	第10回の授業までにテキスト等により、不定積分について予習を行うこと (30分)
11回	不定積分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、部分積分法について予習を行うこと (30分)
12回	部分積分法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、基礎的な置換積分法について予習を行うこと (30分)
13回	基礎的な置換積分法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、置換積分法について予習を行うこと (30分)
14回	置換積分法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、定積分における部分積分法について予習を行うこと (30分)
15回	定積分における部分積分法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、定積分における置換積分法について予習を行うこと (30分)
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと

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。微分や積分を高校で履修していないことを前提として、1変数の基礎的な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を目的とする。
達成目標	1変数の基礎的な微分と積分を理解し、それらの計算ができるようになる。
キーワード	指数関数、対数関数、三角関数、微分、積分
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%）により成績を評価する。
関連科目	本科目に引き続き、「解析学」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
参考書	使用しない
連絡先	B3号館4F 山口研究室(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。
試験実施	実施する

科目名	知能情報処理【月2水3】(FTR1B210)
英文科目名	Intelligent Information Processing
担当教員名	山田訓(やまださとし)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	知能の概念について解説する。
2回	脳とコンピュータの違いについて解説する。
3回	細胞の構造と機能(生物学の基礎)の概略について解説する。
4回	神経細胞(ニューロン)の構造と機能について解説する。
5回	脳・神経系の構造と働きについて解説する。
6回	視覚情報処理について解説する。
7回	聴覚情報処理、運動制御、高次機能について解説する。
8回	ニューラルネットワークに必要な数学、特に微分・偏微分について復習する。
9回	単一ニューロンのモデルについて解説する。
10回	誤差逆伝搬法の原理について解説する。
11回	誤差逆伝搬法のアルゴリズムについて解説する。
12回	誤差逆伝搬法の応用例について解説する。
13回	誤差逆伝搬法のプログラミングについて解説する。
14回	連想記憶モデルの原理について解説する。
15回	連想記憶モデルのアルゴリズムと応用例について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスを読み、講義の概要を理解しておくこと。知能についてインターネット等で調べておくこと。(予習240分)
2回	第1回配布資料を復習し、脳とコンピュータの違いについて調べておくこと。(復習240分)
3回	細胞がどんな構造をしており、どんな機能を持っているか調べておくこと。(予習180分)
4回	神経系の構成と機能について調べておくこと。(予習240分)
5回	第4回の配布資料を復習し、神経細胞の構造と機能を理解しておくこと。(復習180分)
6回	第5回配布資料を復習し、脳の構造と各部分の機能について理解しておくこと。(復習240分)
7回	第6回配布資料を復習し、視覚情報処理の処理の流れについて理解しておくこと。(復習240分)
8回	第2回から第7回の配布資料をまとめ、神経系の構造と機能に関するレポート(詳細な内容は講義で指示する)をまとめること。数学Iの教科書を復習し、微分法について確認しておくこと。(復習300分)
9回	第4回の資料を復習し、神経細胞の構造と機能について理解しておくこと。(復習240分)
10回	数学Iの教科書及び第8回配布資料を復習し、微分特に偏微分について理解しておくこと。(復習240分)
11回	第10回配布資料を復習し、誤差逆伝搬法の考え方を理解しておくこと。(復習180分)
12回	第11回配布資料の偏微分の計算を自分で計算しなおし、理解しておくこと。(復習240分)
13回	第10回から第12回の資料をまとめ、誤差逆伝搬法に関するレポート(詳細な内容は講義で指示する)をまとめること。第11回配布資料で誤差逆伝搬法の計算方法を理解しておくこと。プログラミング演習の教科書・配布資料を復習し、誤差逆伝搬法のプログラミングに必要なC言語(for文、配列)を理解しておくこと(復習360分)
14回	物理学の教科書などで、平衡・定常状態について調べておくこと。(予習180分)
15回	第14回配布資料を復習し、連想記憶モデルの計算方法を理解しておくこと。(復習240分)
16回	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。(復習300分)

講義目的	知能機械を構築するためには、“知能的”な情報処理が必要となる。この講義では、知能の概念、知能的な情報処理を行っているヒトの脳の構造と機能、神経系の働きを模擬するニューラルネットワークモデルの基礎を学習する。(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与する。)
達成目標	脳とコンピュータの情報処理様式の違いを説明できる。ニューロンと脳の構造と機能を説明できる(A2) 誤差逆伝播法と連想記憶モデルの原理とアルゴリズムと適用例について説明できる(A2) *()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	脳、コンピュータ、ニューロン、知能、誤差逆伝播法、連想記憶モデル
成績評価（合格基準60）	講義中の小テスト(20%)とレポート(10%)と最終評価試験(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	知的制御システム論
教科書	講義で資料を配布する。
参考書	講義中に指示する
連絡先	担当：山田訓 研究室：C3（旧20）号館5階
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示する。パソコンを使用して、シミュレーションの様子をプロジェクタなどで提示する。 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	知能機械工学実験 (FTR1C310)
英文科目名	Experiments of Intelligent Mechanical Engineering I
担当教員名	山田訓(やまださとし), 久野弘明(くのひろあき), 赤木徹也(あかぎてつや), 小林亘(こばやしわたる), 松下尚史(まつしたひさし), 藤本真作(ふじもとしんさく), 松浦洋司(まつうらひろし), 荒木圭典(あらきけいすけ)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 月曜日 4時限 / 月曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	1.0
授業形態	実験実習
授業内容	学生を6つのグループに分け、各テーマを4週間ずつ実験を行う。グループ1と2の学生は「強化学習のプログラミング演習」(山田担当)、「生体情報の計測と分析」(久野担当)の2つのテーマの実験を行う。グループ3と4の学生は「アナログ電子回路の構成と基本特性、デジタル電子回路の構成と基本特性」(松下担当)「2リンクマニピュレータのパラメータ同定と動的制御」(藤本担当)の2つのテーマの実験を行う。グループ5と6の学生は「ユニバーサルデザインと材料試験(引張試験)」(松浦・荒木担当)、「アクチュエータの駆動と制御」(赤木、小林担当)の2つのテーマの実験を行う。テーマ毎にレポートを提出する。6テーマ中の3テーマの準備学習を以下に示す。山田担当: プログラミング演習の配布資料と教科書を復習し、C言語の基本的な文法(特にforとif)について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、プログラミング演習内容をよく理解しておくこと。久野担当: 人間工学の教科書及び配布資料を復習し、生体情報の計測法の原理と分析法について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験内容と原理を理解しておくこと。松下担当: デジタル電子回路、アナログ電子回路の教科書を復習し、半導体(ダイオード、トランジスタ)の特性について復習しておくこと。デジタル電子回路の基本的な回路構成の方法について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験で取り扱う内容に関し教科書で復習し、理解しておくこと。
準備学習	6テーマ中の残りの3テーマの準備学習を以下に示す。藤本担当: ロボット運動学、ロボットダイナミクス、ロボット制御工学における「逆運動学問題の解法」、「運動方程式の導出法とその性質」および「計算トルク法」について勉強しておくこと。また実験テキストを熟読し、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。松浦・荒木担当: 実験テキストを熟読し、材料力学・材料工学、ユニバーサルデザインの関連する部分を復習するとともに、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。また、「材料試験」の第3回目では実験における誤差評価、有効数字の計算法について実習するのでコンピュータリテラシー、物理学実験の該当部分を復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。赤木、小林担当: デジタル電子回路、アナログ電子回路、センサ工学、制御工学、アクチュエータ機構学の教科書を学んだ範囲で復習し、電気電子回路、センサ、制御、アクチュエータについて復習しておくこと。また、実験テキストを熟読し、実験内容や実験方法を予習しておくこと。
講義目的	知能機械工学の基礎的な計測・実験・プログラミング演習を行なう。実験を通じて講義で学んだ事柄の確認や妥当性の検討、考察力の養成を行なうとともに、実験データの整理・表示方法や報告書の作成方法を習得する。実験は2テーマあり、1テーマ4週で構成される。第1週から第3週は実験、第4週はレポートの作成・提出・口頭試問を行なう。ただし、各テーマにより、実験の実施要領が若干異なるので、各担当教員の指示に従うこと。(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A2・Cにも関与する。)
達成目標	知能機械工学の専門技術を実際に体験するために、メカトロニクス・ロボティクス・知能機械工学・ユニバーサルデザイン・福祉人間工学の実験・演習を行い、実験技術の基礎を習得し、基礎的な実験を行うことができる(B、A2) データの整理・表現・レポート作成能力を養成し、自分でデータを整理し、レポートを作成することができる(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	強化学習、生体計測、電子回路の基本特性、マニピュレータ、ユニバーサルデザイン、材料試験、アクチュエータ、制御
成績評価(合格基準60)	レポート(100%)により成績を評価する。受講した2テーマすべてのレポートを提出することが必要条件である。
関連科目	専門教育科目全て
教科書	岡山理科大学工学部知能機械工学科編/知能機械工学実験テキスト/(知能機械工学科)書店販売しない(学科で作成し、配布する)
参考書	講義で使用する教科書や配布資料など
連絡先	担当(代表): C3(旧20)号館5階 山田研究室
注意・備考	山田担当の実験では、ネットワークを介してサーバに接続し、プログラミング演習を行う。パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクトで提示する。
試験実施	実施しない

科目名	化学実験【月4水4】(FTR1D210)
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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	<p>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。</p> <p>環境安全教育： 本学における廃棄物処理、排水処理システムを説明する。 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)</p> <p>(全教員)</p>
2回	<p>基本操作とレポート作成</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>(全教員)</p>
3回	<p>第1 属陽イオンの定性分析 (Ag, Pb)</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
4回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 I (Pb, Bi, Cu, Cd)</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
5回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 II (混合試料の系統分析)</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>

6回	<p>第3属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr)</p> <p>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、分離したる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)</p> <p>(全教員)</p>
7回	<p>陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験)</p> <p>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、合理的に実験を行っているか、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)</p> <p>(全教員)</p>
8回	<p>(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。</p> <p>(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)</p> <p>(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)</p> <p>(全教員)</p>
9回	<p>中和滴定</p> <p>(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。</p> <p>(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)</p> <p>(全教員)</p>
10回	<p>酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量)</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
11回	<p>キレート滴定 (水の硬度測定)</p> <p>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</p>

	<p>教員)</p> <p>(全教員)</p>
1 2 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 I</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
1 3 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 II</p> <p>(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。</p> <p>(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(Ka1、Ka2、およびKa3)を決定する。エクセルを用いてグラフを作成する。(全教員)</p> <p>(全教員)</p>
1 4 回	<p>吸光光度法による鉄イオンの定量</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
1 5 回	<p>(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)</p> <p>(全教員)</p>
1 6 回	<p>最終評価試験 (全教員)</p> <p>(全教員)</p>

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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Kspについて復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
4 回	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・「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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>()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</p>
キーワード	<p>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</p> <p>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</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ・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】(FTR1F110)
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	知能機械工学科
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	(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こと: 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	応用数学 【火1金1】 (FTR1F210)
英文科目名	Engineering Mathematics II
担当教員名	綴木 馴 (つづるぎ じゅん)
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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業の進め方と周期関数について解説する。
2回	周期波形のフーリエ級数展開について説明する。
3回	フーリエ正弦展開とフーリエ余弦展開について説明する。
4回	一般の周期関数に対するフーリエ級数。
5回	フーリエ級数の収束性に関する定理とその応用。
6回	複素フーリエ級数。
7回	線形システム。
8回	非周期関数のフーリエ変換。
9回	フーリエ正弦変換とフーリエ余弦展開の説明。
10回	フーリエ変換の性質とその応用。
11回	超関数のフーリエ変換。
12回	フーリエ級数とベクトル空間の関係。
13回	一般化フーリエ級数。
14回	一般化フーリエ変換。
15回	ラプラス変換。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	部分積分はもちろんのこと、テイラー展開、マクローリン展開についても復習しておくこと(予習120分)。
2回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
3回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
4回	周期波形のフーリエ級数をしっかり復習しておくこと(予習60分)。
5回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
6回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
7回	線形と非線形の違いを分かっていないものは、ネットなどを使って調べておくこと(予習120分)。
8回	いわゆる離散フーリエ変換を説明する。ネットを使って事前に予習しておくこと(予習120分)。
9回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
10回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
11回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
12回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
13回	事前に例題を出しておくので解いてくること(予習120分)。
14回	いわゆるフーリエ変換の説明である。事前にネットでフーリエ変換を調べておくこと(予習120分)。
15回	ラプラス変換の用途について説明する。聞いたことのないものはネットなどで調べておくこと(予習120分)。
16回	1から15回までの内容についてよく理解しておくこと。(復習300分)。

講義目的	フーリエ級数展開を理解し、フーリエ級数展開の計算ができる。フーリエ変換とは何かを理解し、フーリエ変換の計算ができる。(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	フーリエ級数展開とフーリエ変換を理解し、その計算をできるようになること。(知能機械工学科の「学位授与の方針」の項目A1に対応する)
キーワード	フーリエ展開、フーリエ変換、ラプラス変換。
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(100%)、60点以上を合格とする。
関連科目	応用数学
教科書	講義者の自作による「書き込み式ノート」をホームページにより配布している。
参考書	なし。
連絡先	担当: 綴木 馴 (つづるぎ じゅん) 研究室: C3 (旧20) 号館5階 . juntuzu(at)

)gmail.comにて随時受け付け。面接希望者は、随時予約をとること。
注意・備考	演習問題などの宿題を自力で解いておくこと。部分積分を多用するので、十分理解をしておくこと。
試験実施	実施する

科目名	物理学 【火2金2】 (FTR1G110)
英文科目名	Physics I
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	知能機械工学科
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、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	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) 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) 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) 2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 【火2金2】 (FTR1G120)
英文科目名	Physics I
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	知能機械工学科
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。 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) 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) 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) 2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(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	人間工学(再)【火2金2】(FTR1G130)
英文科目名	Human Factors and Ergonomics
担当教員名	久野弘明(くのひろあき)
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	知能機械工学科(～17)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	機械と人間との関係性を明らかにするために、機械のタイプや優れた機械の8要件について説明する。
2回	人間が自らの生活をより便利(豊か)にするために生み出したものを、人間が効率的かつ満足して使えるよう、人間の心理的・生理的、身体的特性に合わせて設計する人間工学の考え方について説明する。
3回	人間が機械を使用するとき、人間と機械とは情報の仲介によって結びついている(マン・マシンシステムモデル)。この人間と機械との結びつきについて説明する。
4回	骨格や筋肉、神経など、人間の生理的特性について説明する。
5回	受容器、認知過程、知覚、反応時間、パーソナリティなど、人間の心理的特性について説明する。
6回	身体寸法、関節可動角度、作業域、動作経路、方向による力発揮の差異など、人間の身体的特性について説明する。
7回	眼球、視野と視力などの視覚の特性について説明する。
8回	これまでの講義内容について総合的な解説を行い、総合演習を行う。
9回	視覚表示器の特性、ランプ・メータ・グラフィックシンボルなどの具体的な視覚表示器について説明する。
10回	耳の構造、音の高さ・強さ・大きさ、聴力と聴野などの聴覚の特性について説明する。
11回	聴覚表示器の特性、ベル・ブザー・チャイムなどの具体的な聴覚表示器について説明する。
12回	圧覚、痛覚、温覚、冷覚などの触覚の特性、触覚表示器の特性、把手形状や点字などの具体的な触覚表示器について説明する。
13回	レバー・ハンドル・ノブ・ボタンなどの手で扱う操作器とアクセル・ブレーキなど足で扱う操作器について説明する。
14回	表示器や操作器などのマンマシンインタフェースの使いやすい空間配置の基本について説明する。
15回	最終評価試験を実施する。
16回	最終評価試験について解説する。

回数	準備学習
1回	身の回りにある機械の機能・デザイン・価格・信頼性・耐久性・リサイクルの可否などの特徴について調べておくこと(標準学習時間120分)。
2回	身の回りにある機械を使うことで、生活がどのように便利(豊か)になっているか調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
3回	身の回りにある機械とどのような情報のやりとりがあるか調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
4回	骨格や筋肉、神経など、人間のからだの構造について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
5回	受容器、認知過程、知覚、反応時間、パーソナリティなどについて調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
6回	からだを動かして関節がどれくらい動くか、また動作方向により発揮できる力の大きさを体感しておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
7回	眼球の動きや視野の範囲について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
8回	これまでの講義内容を復習しておくこと(標準学習時間240分)。
9回	身の回りにどのようなランプ・メータ・グラフィックシンボルなどの視覚表示器があるか調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
10回	耳の構造や音、いろいろな動物が音として聞き取れる範囲について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
11回	身の回りにどのようなベル・ブザー・チャイムなどの聴覚表示器があるか調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
12回	身の回りにどのような把手の形状があるか、また、点字について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
13回	身の回りに手や足で扱うどのような操作器があるか調べておくこと(標準学習時間120分)。前

	回の復習をしておくこと（標準学習時間120分）。
14回	身の回りにある機械の表示器や操作器の配置を調べておくこと（標準学習時間120分）。前回の復習をしておくこと（標準学習時間120分）。
15回	これ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）。
16回	最終評価試験の内容を復習しておくこと（標準学習時間120分）。

講義目的	機械設計に関係する人間工学として、高齢者・障害者までを含めた人間の特性を機械システムの中で捉えて、その特性に関する基礎的な知識を身に付け、理解できるようになることを目的とする。（知能機械工学科学位授与の方針A2にもっとも強く関与し、Dにもある程度関与する。）
達成目標	優れた機械の8要件、人間工学の考え方について説明できる。（A2） 人間の仕組みと特性について説明できる。（A2） 表示器、操作器、マンマシンインタフェースについて説明できる。（A2） *（ ）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	人間工学、マンマシンシステム、人間の仕組みと特性、表示器、操作器、マンマシンインタフェース、スピード、ソフトウェア、漏洩物、物理的環境、人間工学の技法
成績評価（合格基準60）	講義中に指示する課題（20%）、総合演習（40%）、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。
関連科目	生活支援工学、ユニバーサルデザイン、ヒューマンインターフェース、バーチャルリアリティ
教科書	エンジニアのための人間工学 / 横溝克己・小松原明哲 / 日本出版サービス / 978-4-889221244
参考書	暮らしの中の人間工学 / 小原二郎 / 実教出版
連絡先	C7号館4階 久野研究室、オフィスアワー：火～金の5時限（左記以外でも随時受付可）
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示する。課題の解答は次回講義の最初に説明する。最終評価試験の解説は16回目に行う。
試験実施	実施する

科目名	制御工学 【火2木4】 (FTR1G310)
英文科目名	Control Engineering I
担当教員名	堂田周治郎 (どうたしゅうじろう)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 2時限 / 木曜日 4時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	制御の基本概念と制御系の構成について説明する。
2回	伝達関数によるモデリングについて説明する。
3回	線形微分方程式と伝達関数について説明する。
4回	基本構成要素の伝達関数 1 (比例、微分、積分要素) について説明する。
5回	基本構成要素の伝達関数 2 (一次遅れ、二次遅れ、むだ時間要素) について説明する。
6回	ブロック線図と等価変換 1 (ブロック線図や変換の基礎) について説明する。
7回	ブロック線図と等価変換 2 (ブロック線図簡単化の例) について説明する。
8回	制御系の特性と性能評価について説明する。
9回	過渡応答 1 (展開定理とラプラス逆変換) について説明する。
10回	過渡応答 2 (ステップ応答) について説明する。
11回	過渡応答 3 (1次遅れ要素) について説明する。
12回	過渡応答 4 (2次遅れ要素など) について説明する。
13回	周波数応答 1 (ベクトル軌跡) について説明する。
14回	周波数応答 2 (ボード線図) について説明する。
15回	周波数応答 3 (ボード線図 2) について説明する。講義全体のまとめを行う。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	フィードバック制御の歴史について調べておくこと。(予習に30分)
2回	伝達関数とは何かについて予習しておくこと。(予習と復習に90分)
3回	ラプラス変換について復習しておくこと。(予習と復習に90分)
4回	比例要素、微分要素、積分要素の具体例(電気系、機械系、流体系)を調べておくこと。(予習と復習に100分)
5回	1次遅れ要素、2次遅れ要素、むだ時間要素とは何か調べておくこと。(予習と復習に100分)
6回	ブロック線図の簡単化の必要性を調べておくこと。(予習と復習に90分)
7回	等価変換について予習しておくこと。(予習と復習に90分)
8回	制御性能の評価量にどんなものがあるか調べておくこと。(予習と復習に90分)
9回	ラプラス逆変換について復習しておくこと。(復習に100分)
10回	インパルス応答、ステップ応答とは何か予習しておくこと。(予習に90分)
11回	過渡応答の計算方法について予習しておくこと。(予習に90分)
12回	2次遅れ要素のステップ応答例を調べておくこと。(予習と復習に90分)
13回	周波数応答と過渡応答の違いを理解しておくこと。(予習と復習に90分)
14回	ボード線図の描き方について予習しておくこと。(予習に90分)
15回	周波数応答法の特徴について調べておくこと。(予習と復習に90分)
16回	1回~15回の講義で学んだことを復習・理解し、整理しておくこと。(復習に120分)

講義目的	自動車、ロボット、福祉機器、医療機器など各種機械システムにおいて、自動制御はきわめて重要な工学技術である。この講義では自動制御の基本的な考え方を身につけフィードバック制御系を設計するために必要な基礎理論を修得することを目的とする。講義の後半で時々簡単な演習問題を行う。(知能機械工学科の学位授与の方針A2にもっとも強く関与する。)
達成目標	フィードバック制御系の構成、伝達関数、ブロック線図、過渡応答や周波数応答、制御系の性能評価法など制御工学の基礎を理解し、基本的問題が解けること。
キーワード	フィードバック制御、伝達関数、ラプラス変換、ブロック線図、過渡応答、周波数応答
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(70%)、レポート(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	数学、物理学、力学、機械力学、センサ工学、デジタル電子回路、アナログ電子回路、流体力学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス、アクチュエータ機構学、知能機械工学実験

教科書	基礎制御工学 / 堂田周治郎 他 2 名 / 朝倉書店 / ISBN978-4-254-23134-2
参考書	自動制御とは何か / 示村悦二郎 / コロナ社 / ISBN978-4-339-03140-9
連絡先	C 3 号館 (旧第 2 0 号館) 3 階 堂田研究室 メール: dohta@are.ous.ac.jp
注意・備考	授業に集中し、授業毎の内容を理解していくこと。関数電卓はいつも持参すること。講義ノートの提出を求める。パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタで提示する。各回に課す小問題の解答は次回講義の最初に説明する。
試験実施	実施する

科目名	応用数学 【火4金4】 (FTR11210)
英文科目名	Engineering Mathematics I
担当教員名	荒木圭典 (あらかきいすけ)
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	知能機械工学科
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	ロボットダイナミクス【水1金1】(FTR1K310)
英文科目名	Robot Dynamics
担当教員名	藤本真作(ふじもとしんさく)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義概要(ロボットの運動学について)について説明する。
2回	ベクトルと行列の記述と運動学に必要な基礎数学を概説する。
3回	空間の記述と変換(位置・姿勢表現法)方法について説明する。
4回	回転行列とその性質を図解で説明する。
5回	姿勢表現(オイラー角、ロール・ピッチ・ヨー角など)について解説する。
6回	座標変換行列(同次変換行列)について説明し、その性質を解説する。
7回	同次変換行列の逆変換と総合演習を行う。
8回	DHパラメータと座標系の設定について、そのアルゴリズムを説明する。
9回	DHパラメータと同次変換行列および、ロボットの先端位置について説明する。
10回	DHパラメータと座標系設定法について演習をする。
11回	順運動学と逆運動学問題の違いについて説明し、逆運動学問題について実例を挙げて解説する。
12回	手先位置と関節変数と関係について説明する。
13回	ヤコビ行列の定義について説明し、その性質を解説する。
14回	ヤコビ行列に基づいた位置・速度・加速度解析について説明する。
15回	仮想仕事の原理と特異(姿勢)点について説明する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	教科書の4章 ロボットアームの機構と運動学(p.38-41)を予習しておくこと。(予習240分)
2回	三角関数(加法定理等)と行列(式)の復習・課題をしておくこと。(予習240分)
3回	三角関数と行列表現について理解し、課題をしておくこと。(予習240分)
4回	逆行列と転置行列を復習・理解し、課題をしておくこと。(予習240分)
5回	ベクトルの公理を理解し、応用できること。また、姿勢表現の課題をしておくこと。(予習180分)
6回	回転行列(直交行列)を証明し、説明できるようにしておくこと。(予習180分)
7回	回転行列(直交行列)の性質を理解しておくこと。また、課題をしておくこと。(予習180分)
8回	右手座標系と回転軸方向(教科書p.38-52)および、同次変換行列を理解しておくこと。(予習180分)
9回	平行・回転移動を理解し、同次変換行列の逆変換を証明できること。(予習180分)
10回	[例題4.3]PUMA形ロボットの構造(教科書のp.56-57)を予習しておくこと。(予習360分)
11回	順運動学と逆運動学を理解し、説明できるようにしておくこと。(予習240分)
12回	2関節ロボットアームの逆運動学問題が解けるようにしておくこと。(予習240分)
13回	他変数関数の偏微分法を理解しておくこと。(予習180分)
14回	仮想仕事の原理について教科書(p.68-69)を理解しておくこと。(予習180分)
15回	手先に加わる外力とトルクの関係を理解しておくこと。(予習240分)
16回	1回~15回までの講義内容をよく理解し整理しておくこと。(予習360分)

講義目的	ロボット工学は非常に広い分野を包含する学問であり、将来このロボット工学を積極的に活用することが重要になってくるものと考えられる。そこで、本講義では、ロボットマニピュレータを具体例として、その運動を理解するために必要な運動学の基礎について学ぶ。運動学(kinematics)は運動に関する学問であるが運動を起こす力は考慮せず、位置(速度・加速度)と姿勢に関する静的な運動を取り扱う。
達成目標	微積分学や行列に関する一般知識を前提として、ロボティクス分野の問題を解決するために、ロボットの位置・姿勢やその性質の基礎的事項を学習できる。この講義を通じて下記の内容が修得できる。 機械工学に必要な基礎的科目を、実際のロボット問題に即して発展・応用できる。(A1) 姿勢表現であるオイラー角、ロール・ピッチ・ヨー角などが説明できる。(A2) DHパラメータ法(同次変換行列)を理解し、ロボットの先端位置を求めることができる。(A3)

	2) ヤコビ行列の意味を理解し、ロボットの問題に即して活用できる。(A2) *()内は智能機械工学科の「学位授与の方針」の対応する項目を示す。
キーワード	回転行列, オイラー角, 同時変換行列, DH法, 順運動学, 逆運動学, ヤコビ行列, 仮想仕事の原理
成績評価(合格基準60)	最終評価試験45%、演習35%、演習問題またはレポート20%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。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	制御工学, 数学(特に数学・), ロボットダイナミクス, 力学, ロボット制御工学, 智能機械工学実験
教科書	ロボット工学の基礎 / 川崎晴久著 / 北森出版 / 978-4-627-91382-0
参考書	Richard P. Paul 著 吉川恒夫訳・「ロボット・マニピュレータ」・コロナ社
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	数学、および、力学の内容を理解しておくことが望ましい。
試験実施	実施する

科目名	生活支援工学【水2金3】(FTR1L210)
英文科目名	Assistive Technologies
担当教員名	久野弘明(くのひろあき)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 2時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	福祉とその理念、高齢者の定義や割合、身体障害者の分類などの現状について説明する。
2回	福祉機器の規格、国内外の製品、選択と製品情報、オーダーメイドとレディーメイド、補助制度などについて説明する。
3回	視力、視野、光覚、色覚、両眼視機能(立体視)などの視機能について説明する。
4回	視覚障害について説明する。
5回	拡大読書器、点字、誘導(点字)ブロックなどの視覚支援機器について説明する。
6回	音声歩行案内システム、音声式信号機などの視覚支援機器について説明する。
7回	耳の構造とその障害について説明する。
8回	これまでの講義内容について総合的な解説を行い、総合演習を行う。
9回	補聴器、人工内耳などの聴覚言語支援機器について説明する。
10回	磁気ループシステム、音声加工などの聴覚言語支援機器について説明する。
11回	手話、文字放送、人工咽頭などの聴覚言語支援機器について説明する。
12回	歩行器、歩行補助杖について説明する。
13回	車いすについて説明する。
14回	アクティブラーニング(グループワーク)を行う。大学内で車いす単独では行けないところをグループで調査する。調査結果をグループで集約し、その解決策を話し合い、発表を行う。
15回	最終評価試験を実施する。
16回	最終評価試験について解説する。

回数	準備学習
1回	高齢者の定義や割合、身体障害者の分類などについて調べておくこと(標準学習時間120分)。
2回	どのような福祉機器があるか調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
3回	視機能について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
4回	視覚障害について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
5回	身の回りにある点字(家電製品やエレベータ)、誘導(点字)ブロックなどを実際に体験し、視覚支援機器について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
6回	身の回りにある音声歩行案内システム、音声式信号機などを実際に体験し、視覚支援機器について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
7回	聴覚障害について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
8回	これまでの講義内容を復習しておくこと(標準学習時間240分)。
9回	補聴器、人工内耳などの聴覚言語支援機器について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
10回	磁気ループシステム、音声加工などの聴覚言語支援機器について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
11回	手話、文字放送、人工咽頭などの聴覚言語支援機器について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
12回	歩行器、歩行補助杖について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
13回	車いすについて調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
14回	普段何気なく通り過ぎている学内を、意識して注意深く見ておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
15回	これ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)。
16回	最終評価試験の内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)。

講義目的	身体障害者や高齢者などの日常生活に困っている人の特徴や、これらの人の生活を支援するために必要な福祉機器やロボットに関する基礎的な知識を身に付け、理解できるようになることを目的とする。第15回に学内を調査するアクティブラーニングを行う。（知能機械工学科学位授与の方針A2にもっとも強く関与し、Dにもある程度関与する。）
達成目標	福祉とその理念、高齢者と障害者の現状について説明できる。(A2) 障害の種類や特徴について説明できる。(A2) 福祉機器の種類や特徴について説明できる。(A2) バリアフリーについて調査ができる。(D) * ()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	福祉、高齢者、障害者、障害、福祉機器
成績評価（合格基準60	講義中に指示する課題（20%）、総合演習（40%）、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。
関連科目	人間工学、ユニバーサルデザイン、ヒューマンインターフェース、知能機械工学実験
教科書	基礎福祉工学 / 手嶋教之・米本 清・相川孝訓・相良二郎・糟谷佐紀 / コロナ社 / 978-4-339045239
参考書	生活支援工学概論 / 日本生活支援工学会・日本リハビリテーション工学協会 / コロナ社 義肢装具学 / 川村次郎 / 医学書院
連絡先	C7号館4階 久野研究室、オフィスアワー：火～金の5時限（左記以外でも随時受付可）
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示する。14回目に学内を調査するアクティブラーニングを行う。課題の解答は次回講義の最初に説明する。最終評価試験の解説は16回目に行う。
試験実施	実施する

科目名	機械製図 A (FTR1N110)
英文科目名	Mechanical Drawings I A
担当教員名	赤木徹也(あかぎてつや), 小林亘(こばやしわたる)
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	1.0
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・コンピュータ操作の基礎について解説する。 (全教員)
2回	製図の意義と図面の構成について解説する。 (全教員)
3回	図形の表し方について解説する。 (全教員)
4回	寸法記入法について解説する。 (全教員)
5回	ネジについて解説する。 (全教員)
6回	ネジ製図について解説する。 (全教員)
7回	Lアングルを用いたコーナ設計について解説する。 (全教員)
8回	部品図&組立図面に関して解説する。 (全教員)

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。(予習240分) また情報処理センターのパソコンを利用するためログインのユーザ名とパスワードを把握しておくこと。
2回	前回の講義ででたCADの操作に関する課題を完成させておくこと。(復習120分) 教科書の序論部分のページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
3回	前回の講義ででた三面図に関する課題を完成させておくこと。(復習120分) 「投影法」に関する教科書の該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
4回	前回の講義ででた三面図に関する課題を完成させておくこと。(復習120分) 「寸法の記入法」に関する教科書の図と該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
5回	前回の講義ででた寸法記入に関する課題を完成させておくこと。(復習120分) 「ネジの種類」に関する教科書の図と該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
6回	前回の講義ででたおねじに関する課題を完成させておくこと。(復習120分) 「ネジ製図」に関する配布PDF資料を読んで予習しておくこと。(予習120分)
7回	前回の講義ででたボルト・ナットに関する課題を完成させておくこと。(復習120分) 「雌ネジ」, 「ボルト穴」に関する配布PDF資料を読んで予習しておくこと。(予習120分)
8回	前回の講義ででたレイヤー毎のLアングルの課題を完成させておくこと。(復習720分) 「組立図面」, 「部品図」に関する教科書の該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)

講義目的	<p>機械系の「ものづくり」において、設計図面は製品の事前検証や、製作時の作業を分担できるなど多くの利点をもつ重要なものである。</p> <p>本講義では機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成を念頭において、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得を目的として、設計製図の演習を行う。</p> <p>また、本講義ではコンピュータによる設計、すなわちCADを用いた設計やその操作技術の習得およびレイヤー分けによる部品毎の設計も講義目的とする。</p>
------	--

	(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目Bにも関与する。)
達成目標	<p>機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成技術の習得、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得を目的とする。</p> <p>具体的には下記の内容ができることを目的とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・投影法による部品の三面図を理解でき、作成することができる。 ・ネジの基本的な規格を理解でき、ネジ製図を作成できる。 ・レイヤー分けによる部品の設計ができる。 <p>(A2, B)</p> <p>* ()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。</p>
キーワード	CAD, JIS規格, ネジ
成績評価(合格基準60)	講義中に課す課題(50%), 最終課題図面(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	<p>知能機械工学科の学生は必修科目であるため本科目に引き続き「機械製図IB」を受講する必要がある。その他の学生は「機械製図IB」を受講することを強く望む。</p> <p>また、「機械製図 A」、「機械製図 B」、「加工学」、「機械創造工学」、「機械創造工学」を受講することが望ましい。</p>
教科書	大西清著・「JISにもとづく標準製図法」・理工学社・ISBN978-4-274-22118-7
参考書	なし
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階赤木研究室
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が、使用しているCADソフトがフリーソフトであるので、自宅にパソコンを所有している人はダウンロードして自宅等での自己学習時間で課題を作成するのが望ましい。また、授業中に課した課題は翌週の授業時間中に解説する。
試験実施	実施する

科目名	ユニバーサルデザイン (FTR1N310)
英文科目名	Universal Design
担当教員名	松浦洋司 (まつうらひろし), 岡将男* (おかまさお*), 菊地里子* (きくちさとこ*)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	人間とものづくりの歴史について説明する。 (全教員)
2回	ものづくりとデザイン(設計)の流れについて説明する。 (全教員)
3回	ノーマライゼーションとユニバーサルデザイン(パワーポイントにて掲示)について説明する。 (全教員)
4回	ユニバーサルデザイン(UD)評価方法について説明し演習を行う。 (全教員)
5回	UD製品の開発手法(UDプロセス)とその評価について説明し演習を行う。 (全教員)
6回	(福祉の)まちづくりについて説明する。 (全教員)
7回	路面電車と都市との関係について説明する。 (全教員)
8回	暮らしやすい町をアピールする方法について説明する。 (全教員)
9回	高齢者や障害者の見え方について説明する。 (全教員)
10回	家電製品のUD設計について説明する。 (全教員)
11回	UD実践演習について説明し、班分けと製品の決定を行う。 (全教員)
12回	UD実践演習の計画立案について指導する。 (全教員)
13回	UD実践演習の進捗状況報告とそれに対する指導を行う。 (全教員)
14回	UD実践演習のプレゼンテーションに向けた指導を行う。 (全教員)
15回	UD実践演習の発表とまとめ(進化し続けるUD)を行う。 (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30分)
2回	これまでに人類がつくったものについて調べること。(標準学習時間30分)
3回	身近な製品について調べること。(標準学習時間60分)
4回	身近な製品のUD評価を行うこと。(標準学習時間60分)
5回	UD評価の利点と欠点について考えること。(標準学習時間60分)
6回	現在生活しているまちの良いところと悪いところ考えること。(標準学習時間60分)
7回	日本に路面電車がどのくらい利用されているか調べること。(標準学習時間60分)
8回	自分の趣味がUDと関係があるか考えてくること。(標準学習時間60分)
9回	高齢者はどのように周りが見えるか考えてくること。(標準学習時間60分)
10回	家電製品の使いにくい点を調べてくること。(標準学習時間60分)
11回	UD実践演習の対象製品について調べてくること。(標準学習時間60分)
12回	UD実践演習の計画について検討すること。(標準学習時間60分)
13回	計画に従ってワークショップを行うこと。(標準学習時間60分)
14回	計画に従ってワークショップを行うこと。(標準学習時間60分)
15回	プレゼンテーションの準備を行うこと。(標準学習時間60分)
16回	全体の復習を行うこと。(標準学習時間90分)

講義目的	ユニバーサルデザイン(UD)とは、全ての人に使いやすい製品や環境を設計することを目標として、対象ユーザをできるだけ広げていこうとする設計手法のことである。全ての人には当然、障害者や高齢者、子供、妊婦、さらには荷物を持っていたり、病気などにより一時的に何らかの不自由な状況にある人も含まれる。その基本となる考え方であるノーマライゼーションを初め、UDの基本原則から、企業などでの具体的な実践例について学習する。また、身の回りの製品についてのUD評価やワークショップによる実践的な改善提案作成などの演習を行う。(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目C、Dにも関与する)
達成目標	UDの基本原則が説明できること(A2) UDを実現するために配慮すべき項目が挙げられること(A2) 企業などにおけるユニバーサルデザインの考え方を説明できること(D) UDを実現するためのグループ作業ができること。(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(学科のホームページ参照)
キーワード	ノーマライゼーション、バリアフリー、UD7原則、UDマトリックス、ワークショップ
成績評価(合格基準)	最終評価試験50%、演習30%、レポート課題20%により成績を評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	数学、物理学、力学、人間工学、生活支援工学、知能機械工学実験
教科書	関係資料の配付
参考書	
連絡先	(研究室)C3号館4階、(電話)086-256-9579、(E-mail)matsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	この講義ではアクティブラーニングの一環としてグループワークを行う。 関数電卓を持ってくること。 演習やレポート課題はポイントをまとめたものを返却しフィードバックする。
試験実施	実施する

科目名	ユニバーサルデザイン (再) (FTR1N320)
英文科目名	Universal Design I
担当教員名	松浦洋司(まつうらひろし)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	人間とものづくりの歴史について説明する。
2回	ものづくりとデザイン(設計)の流れについて説明する。
3回	ノーマライゼーションとユニバーサルデザイン(パワーポイントにて掲示)について説明する。
4回	ユニバーサルデザイン(UD)評価方法について説明し演習を行う。
5回	UD製品の開発手法(UDプロセス)とその評価について説明し演習を行う。
6回	(福祉の)まちづくりについて説明する。
7回	路面電車と都市との関係について説明する。
8回	暮らしやすい町をアピールする方法について説明する。
9回	高齢者や障害者の見え方について説明する。
10回	家電製品のUD設計について説明する。
11回	UD実践演習について説明し、班分けと製品の決定を行う。
12回	UD実践演習の計画立案について指導する。
13回	UD実践演習の進捗状況報告とそれに対する指導を行う。
14回	UD実践演習のプレゼンテーションに向けた指導を行う。
15回	UD実践演習の発表とまとめ(進化し続けるUD)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学習の過程を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	これまでに人類がつくったものについて調べること。(標準学習時間30分)
3回	身近な製品について調べること。(標準学習時間60分)
4回	身近な製品のUD評価を行うこと。(標準学習時間60分)
5回	UD評価の利点と欠点について考えること。(標準学習時間60分)
6回	現在生活しているまちの良いところと悪いところ考えること。(標準学習時間60分)
7回	日本に路面電車がどのくらい利用されているか調べること。(標準学習時間60分)
8回	自分の趣味がUDと関係があるか考えてくること。(標準学習時間60分)
9回	高齢者はどのように周りが見えるか考えてくること。(標準学習時間60分)
10回	家電製品の使いにくい点を調べてくること。(標準学習時間60分)
11回	UD実践演習の対象製品について調べてくること。(標準学習時間60分)
12回	UD実践演習の計画について検討すること。(標準学習時間60分)
13回	計画に従ってワークショップを行うこと。(標準学習時間60分)
14回	計画に従ってワークショップを行うこと。(標準学習時間60分)
15回	プレゼンテーションの準備を行うこと。(標準学習時間60分)
16回	全体の復習を行うこと。(標準学習時間90分)

講義目的	ユニバーサルデザイン(UD)とは、全ての人に使いやすい製品や環境を設計することを目標として、対象ユーザをできるだけ広げていこうとする設計手法のことである。全ての人には当然、障害者や高齢者、子供、妊婦、さらには荷物を持っていたり、病気などにより一時的に何らかの不自由な状況にある人も含まれる。その基本となる考え方であるノーマライゼーションを初め、UDの基本原則から、企業などでの具体的な実践例について学習する。また、身の回りの製品についてのUD評価やワークショップによる実践的な改善提案作成などの演習を行う。(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目C、Dにも関与する)
達成目標	UDの基本原則が説明できること(A2) UDを実現するために配慮すべき項目が挙げられること(A2) 企業などにおけるユニバーサルデザインの考え方を説明できること(D) UDを実現するためのグループ作業ができること。(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(学科のホームページ参照)
キーワード	ノーマライゼーション、バリアフリー、UD7原則、UDマトリックス、ワークショップ
成績評価(合格基準60)	最終評価試験50%、演習30%、レポート課題20%により成績を評価し、総計60%以上を合格とする。

関連科目	数学、物理学、力学、人間工学、生活支援工学、知能機械工学実験
教科書	関係資料の配付
参考書	
連絡先	(研究室) C3号館4階、(電話) 086-256-9579、(E-mail) matsura@are.ous.ac.jp
注意・備考	この講義ではアクティブラーニングの一環としてグループワークを行う。 関数電卓を持ってくること。 演習やレポート課題はポイントをまとめたものを返却しフィードバックする。
試験実施	実施する

科目名	機械創造工学 (FTR1Q310)
英文科目名	Creative Design of Mechanical Systems I
担当教員名	藤本真作 (ふじもとしんさく)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	木曜日 2時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義概要について、解説ビデオを交えながら詳しく説明する。
2回	ロボット製作の工程と方法論について解説する。
3回	ロボットの構造と駆動機構について説明する。
4回	ロボットの安全設計(強度計算)について説明する。
5回	ロボットのフレーム部を実例に、強度計算(曲げ)について説明する。
6回	アームなどの駆動軸を実例に、強度計算(ねじり)について説明する。
7回	ロボットの駆動軸を実例(組合せ応力)に、その設計法について解説する。
8回	ロボットの機械設計とラフプランを提出する。その後、そのラフプランに基づいて、各グループでプレゼンテーションを実施する。
9回	モータ駆動系の電気回路(Hブリッジ回路など)について説明する。
10回	モータ駆動系のマイコン制御(PWM駆動方式など)について説明する。
11回	ロボットの詳細設計について、各グループで議論する。
12回	ロボットを具体的に設計し、CADを用いてロボット製作図面の作成(組立図の作成)をする。
13回	ロボット製作に必要な部品図を作成する。
14回	ロボットの詳細設計をグループ毎に見直し、改善・再検討を実施する。
15回	詳細設計レポートを作成し、設計ミスや計算間違いなど、レポートを最終チェックする。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	機械創造工学のホームページで予習を行い、グループ分けの準備をしておくこと。(予習180分)
2回	加工学や機械加工実習などで学んだ機械加工法やJIS規格について復習をしておくこと。(予習240分)
3回	機械製図(CAD)や機械加工などJIS規格の予習と復習をしておくこと。(予習180分)
4回	参考書「よくわかる材料力学」の「1.6 基礎的材料力学の適用限界と強度設計」を復習しておくこと。(予習240分)
5回	参考書「よくわかる材料力学」の「3章 はりのせん断力と曲げモーメント」を復習しておくこと。(予習240分)
6回	参考書「よくわかる材料力学」の「7章 軸のねじり」を復習しておくこと。(予習180分)
7回	参考書「よくわかる材料力学」の「8章 組合わせ応力」を復習しておくこと。(予習240分)
8回	学科のホームページで競技内容を理解し、独自のプランを練っておくこと。(予習240分)
9回	センサやDCモータの構造と動作原理を理解しておくこと。(予習180分)
10回	マイコンH8/3664Fのピン配置とAD変換について予習と復習をしておくこと。(予習240分)
11回	ロボット(フレーム部分)の強度計算を行っておくこと。(予習180分)
12回	ロボット(軸やアーム)の強度計算を行い、CAD設計に必要な製図の知識と技能を復習しておくこと。(予習240分)
13回	JW-CADの基礎を復習し、レイヤー機能を習得しておくこと。(予習180分)
14回	ロボットの性能(スペック)を計算しておくこと。(予習180分)
15回	ロボットの要素設計をしておくこと。(予習180分)
16回	1回~15回までの講義内容をよく理解し整理しておくこと。(予習360分)

講義目的	実際に機械を設計・製作することは、工学系技術者の育成課程において、非常に重要である。本講義では、ロボットコンテストを想定し、ある目的を持ったロボットを小人数のグループで設計を行い、実際に機械を製作する能力すなわち、機械設計製図(CAD)・加工・組立・検査・調整・改善の一連の工程を学ぶとともにそれらの能力向上を目指す。(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A1, Cにも関与する。)
達成目標	エンジニアリングにとって必要不可欠である設計を学ぶことで、力学、材料力学、機械加工、機械製図および、電気電子回路等の機械設計に必要な不可欠な科目が体験的に習得でき、それらの知識と技術を問題解決に応用できる。この講義を通じて下記の内容が修得できる。

	<p>機械設計に必要な基礎的科目を現実の問題に即して発展・応用できる。(A1)</p> <p>工学的・技術的課題を分析し、知識・技能・思考力・判断力を身につけることができる。(B)</p> <p>機械設計の課題を計画的に実行・解決するための創造力と学習能力を身につけることができる(C)</p> <p>* ()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。</p>
キーワード	機械設計、JIS規格、CAD、強度計算
成績評価(合格基準60)	ラフプラン30%、ロボットの詳細設計レポート(CADによる図面を含む)によるルーブリック評価70%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、ラフプランは受講生全員が提出し、最終評価試験に相当する詳細設計レポートはグループ毎に提出することとする。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	機械製図、力学、機械加工実習、材料力学、安全設計学
教科書	適宜、資料を配付するものとし、教科書は使用しない。
参考書	萩原芳彦著・「よくわかる材料力学」・オーム社日本規格協会・「JISハンドブック機械要素」 大西 清著・「JISにもとづく機械設計製図便覧」・理工学社
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	本講義ではロボットの詳細設計までを範囲とし、秋学期の機械創造工学 でロボット製作を行い、競技会(コンテスト)を実施する。 本講義ではアクティブラーニングの一環としてグループワークを行う。
試験実施	実施する

科目名	ヒューマンインターフェース【月1木1】(FTR2A310)
英文科目名	Human Interface
担当教員名	久野弘明(くのひろあき)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 1時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	インタフェース、インタフェースデザインについて説明する。
2回	インタフェースデザインとその特徴について説明する。
3回	認知プロセス(心理学からみた視覚)について説明する。
4回	認知プロセス(脳科学からみた視覚、触覚)について説明する。
5回	記憶とインタフェースについて説明する。
6回	認知情報処理モデル、ユーザー行為の7段階モデル、行為の3階層モデルについて説明する。
7回	二重接面理論とHMIの5側面について説明する。
8回	これまでの講義内容について総合的な解説を行い、総合演習を行う。
9回	メンタルモデルについて説明する。
10回	インタフェースの3つのタイプ(手続き型、目的型、自動型)とその移り変わりについて説明する。
11回	操作用語の分類、ガイダンスとヘルプについて説明する。
12回	音声インタフェースについて説明する。
13回	設計の手法(ガイドラインとデザインルール、情報のデザインの手法)について説明する。
14回	設計の手法(対話のデザインの手法、表現のデザインの手法)について説明する。
15回	最終評価試験を実施する。
16回	最終評価試験について解説する。

回数	準備学習
1回	教科書のインタフェース、インタフェースデザインをよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。
2回	教科書のインタフェースデザインとその特徴をよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
3回	教科書の認知プロセス(心理学からみた視覚)をよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
4回	教科書の認知プロセス(脳科学からみた視覚、触覚)をよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
5回	教科書の記憶とインタフェースをよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
6回	教科書の認知情報処理モデル、ユーザー行為の7段階モデル、行為の4階層モデルをよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
7回	教科書の二重接面理論とHMIの5側面をよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
8回	教科書のこれまでの講義内容を復習しておくこと(標準学習時間240分)。
9回	教科書のメンタルモデルをよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
10回	教科書のインタフェースの4つのタイプ(手続き型、目的型、自動型)とその移り変わりをよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
11回	教科書の操作用語の分類、ガイダンスとヘルプをよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
12回	教科書の音声インタフェースをよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
13回	教科書の設計の手法(ガイドラインとデザインルール、情報のデザインの手法)をよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
14回	教科書の設計の手法(対話のデザインの手法、表現のデザインの手法)をよく読み、分からない用語について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。

15回	これ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）。
16回	最終評価試験の内容を復習しておくこと（標準学習時間120分）。
講義目的	日常生活において人々は好むと好まざるとにかかわらず、インターネットと密接に結ばれた製品やシステム、サービスに囲まれて暮らしている。これらの多機能化に伴い、その操作もますます複雑になっており、直感的に使えるより楽しい感性的なインタフェースデザインが望まれている。本講義では、人間の認知と記憶のメカニズムを把握したうえで、ユーザーの視点を加味しつつ設計を行い、適切な評価を実施して、よりよいインタフェースデザインを生み出す方法を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Cに強く関与し、A2にも関与する。）
達成目標	インタフェースの開発プロセスについて説明することができる（A3） 人間の認知と記憶、認知モデルについて説明することができる（A3） 操作用語と設計手法について説明できる（A2,A3） *（ ）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	インタフェース、インタフェースデザイン、認知と記憶、モデル、設計手法
成績評価（合格基準60）	講義中に指示する課題（20%）、総合演習（40%）、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。
関連科目	人間工学、バーチャルリアリティ、アミューズメント工学
教科書	インタフェースデザインの教科書 / 井上勝雄 / 丸善出版 / 978-4-621-08695-7
参考書	ヒューマンインタフェース / 田村博 / オーム社、エンジニアのための人間工学 / 横溝克己、小松原明哲 / 日本出版サービス
連絡先	C7号館4階 久野研究室、オフィスアワー：火～金の5時限（左記以外でも随時受付可）
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示する。課題の解答は次回講義の最初に説明する。最終評価試験の解説は16回目に行う。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【月2水2】 (FTR2B110)
英文科目名	Calculus II
担当教員名	竹内渉 (たけうちわたる)
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	RA
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。
10回	2重積分の累次積分による計算について解説する。
11回	極座標による2重積分・無限積分について説明する。
12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。
13回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
14回	1階線形微分方程式について説明する。
15回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
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)
10回	2重積分の定義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、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)
11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11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)
12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12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)

13回	体積・曲面積の求め方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、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)
14回	変数分離形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、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)
15回	1階線形微分方程式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、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)
16回	第1回～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	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 / 9784785315184
参考書	使用しない
連絡先	B3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	解析学 【月2水2】 (FTR2B120)
英文科目名	Calculus 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	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	RA
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。
10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。
11回	総合演習とその解説をする。
12回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
13回	1階線形微分方程式について説明する。
14回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
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	解析学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)
10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 1 0 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 1 2 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 1 3 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 1 4 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。(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)定積分・不定積分の定義を身につける。 (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「解析学 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	配布する演習課題は, レポートして提出してもらうが, 解答は, 授業中に行う。 「解析学 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	解析学 【月2水2】 (FTR2B130)
英文科目名	Calculus II
担当教員名	安田貴徳 (やすだたかのり)
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	RA
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。
10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。
11回	総合演習とその解説をする。
12回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
13回	1階線形微分方程式について説明する。
14回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
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	解析学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)
10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)
11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)
12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)
13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)
14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)
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(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。(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	定積分・不定積分の定義を身につける。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。定積分の応用として図形の面積が計算できる。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)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価する。
関連科目	1変数の基礎的な微分を学習する「解析学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号館3階 安田研究室 (オフィスアワーはmylogを参照のこと)
注意・備考	「解析学Ⅰ」の授業内容を理解していることを前提に講義する。 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。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【月2水2】 (FTR2B140)
英文科目名	Calculus II
担当教員名	荒木圭典 (あらかきいすけ)
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	RB
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。
10回	2重積分の累次積分による計算について解説する。
11回	極座標による2重積分・無限積分について説明する。
12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。
13回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
14回	1階線形微分方程式について説明する。
15回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
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)
10回	2重積分の定義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、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)
11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11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)
12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12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)

13回	体積・曲面積の求め方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、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)
14回	変数分離形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、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)
15回	1階線形微分方程式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、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)
16回	第1回～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	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 / 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	B3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	解析学 【月2水2】 (FTR2B150)
英文科目名	Calculus II
担当教員名	中川重和 (なかがわしげかず)
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	RB
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。
10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。
11回	総合演習とその解説をする。
12回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
13回	1階線形微分方程式について説明する。
14回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
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	解析学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)
10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)
11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)
12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)
13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)
14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)
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(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。(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	定積分・不定積分の定義を身につける。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。定積分の応用として図形の面積が計算できる。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)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価する。
関連科目	1変数の基礎的な微分を学習する「解析学 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号館4階 中川研究室 (オフィスアワーは mylog を参照のこと)
注意・備考	「解析学 I」の授業内容を理解していることを前提に講義する。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	解析学 【月2水2】 (FTR2B160)
英文科目名	Calculus 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	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	RB
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。
10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。
11回	総合演習とその解説をする。
12回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
13回	1階線形微分方程式について説明する。
14回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
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	解析学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)
10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)
11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)
12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)
13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)
14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)
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(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。(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	定積分・不定積分の定義を身につける。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。定積分の応用として図形の面積が計算できる。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)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価する。
関連科目	1変数の基礎的な微分を学習する「解析学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	24号館4階 山口研究室(オフィスアワーはmylogを参照のこと)
注意・備考	「解析学Ⅰ」の授業内容を理解していることを前提に講義する。 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。
試験実施	実施する

科目名	プログラミング演習【月2水2】(FTR2B210)
英文科目名	Exercise of Programming
担当教員名	山田訓(やまださとし)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	講義のオリエンテーションを行い、C言語の基本的な文法を説明する。C言語の基本的な文法を確認する小テスト(1)を行う。
2回	C言語の文法の残りの説明をする。C言語の基本的な文法の理解を確認する小テスト(2)を行う。
3回	演習開始前にC言語の文法の小テスト(3)を行う。コンパイラの使用法の説明をし、入出力と簡単な計算のプログラムの演習をする。
4回	繰り返し計算のプログラムの演習をする。
5回	繰り返しと条件分岐を組み合わせたプログラムの演習をする。
6回	演習開始前にC言語の文法の小テスト(4)を行う。配列の取り扱いと合計・平均値のプログラムの演習をする。
7回	最大値と最小値を求めるプログラムの演習をする。
8回	繰り返し計算の応用である数値積分のプログラムの演習をする。
9回	演習前に、C言語の文法の小テスト(5)をする。大きい順に値を出力するプログラムの演習(最大値を求めるプログラムの応用)をする。
10回	for文とif文の組み合わせのプログラムの演習をする。
11回	最小2乗法のプログラムの演習と統計計算プログラムの復習をする。
12回	演習前に、C言語の文法の小テスト(6)をする。ベクトル、行列の計算のプログラムの演習をする。
13回	ロボット制御プログラム作成(障害回避)の演習をする。
14回	ロボット制御プログラム作成(ランプ到達制御)の演習(1)をする。
15回	ロボット制御プログラム作成(ランプ到達制御)の演習(2)をする。
16回	最終評価試験をする。

回数	準備学習
1回	教科書の1章を読み、プログラムの意義と考え方を理解しておくこと(予習180分)。
2回	第1回で説明した文法を復習しておくこと(復習240分)。
3回	第1回、第2回で説明したCの文法を復習しておくこと(復習300分)。
4回	教科書と配布資料を読み、for文の使い方を復習しておくこと(復習180分)。
5回	教科書と配布資料を読み、if文の使い方を復習しておくこと(復習180分)。
6回	教科書と配布資料を読み、配列とfor文について復習しておくこと(復習300分)。
7回	教科書と配布資料を読み、配列・for文、if文について復習しておくこと(復習180分)。
8回	数学の教科書を読み、積分の意味を復習しておくこと。for文について復習しておくこと(予習180分)。
9回	第6回と第7回で配布した資料を復習し、最大値の求め方を確認しておくこと(復習300分)。
10回	第4回で配布した資料を復習し、for文とif文の使い方を復習しておくこと(復習240分)。
11回	第6回と第7回の配布資料を復習し、平均、最大値、標準偏差の求め方を確認しておくこと(復習240分)。
12回	配列、for文の使い方について復習しておくこと(復習300分)。
13回	if文の使い方を復習しておくこと(復習210分)。
14回	最大値の求め方を復習しておくこと(復習210分)。
15回	for文、if文の使い方を復習しておくこと(復習240分)。
16回	1回から15回までの内容をよく理解しておくこと(復習360分)。

講義目的	C言語を用いたプログラミングの基本概念を理解し、簡単なアルゴリズムや簡単な制御をプログラミングできるようにする。(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	計算や制御で基本となるプログラム(平均、最大値、最小値を求める)を自分で書くことができる(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	C言語、コンパイラ、数値計算、繰り返し演算、制御、条件分岐、配列

成績評価（合格基準60	毎回のレポート(45%)と文法に関する小テスト(15%)と最終評価試験(40%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	数値計算法、知能情報処理、知的制御システム論、ロボットビジョン。
教科書	初級C言語 やさしいC / 笈 捷彦 監修、後藤 良和 著、高田 大二 著、佐久間 修一 著 / 実教出版 / 978-4-407320893
参考書	なし
連絡先	担当：山田訓 研究室：C3（旧20）号館5階
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。 講義資料は講義開始時に配布する。 提出課題については、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	制御工学 【月2水3】 (FTR2B310)
英文科目名	Control Engineering II
担当教員名	堂田周治郎 (どうたしゅうじろう)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	伝達関数法のまとめについて説明する。
2回	制御系の安定性の概念や具体例 (倒立振り子) について説明する。
3回	安定判別法 1 (ナイキストの方法と物理的意味) について説明する。
4回	安定判別法 2 (フルビッツの方法と具体例) について説明する。
5回	安定判別法 3 (ラウスの方法と具体例) について説明する。
6回	位相余裕とゲイン余裕について説明する。
7回	フィードバック制御系の定常特性について説明する。
8回	PID制御法の概要と効果について説明する。
9回	PID制御のゲイン調整法について説明する。
10回	制御系の特性補償 (直列補償) について説明する。
11回	制御系の特性補償 (フィードバック補償) について説明する。
12回	状態空間法の基礎 (状態方程式) について説明する。
13回	状態空間法の基礎 (状態方程式の解法と安定判別) について説明する。
14回	状態空間法の基礎 (状態フィードバック) について説明する。
15回	制御理論の応用事例 (産業用ロボットと自動車) について説明する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	制御工学 (周波数応答まで) の復習を行っておくこと。(復習に90分)
2回	制御系が安定であるための条件を考えておくこと。(予習と復習に90分)
3回	ナイキストの安定判別法について予習しておくこと。(予習に60分)
4回	フルビッツ法について予習しておくこと。(予習に60分)
5回	ラウス表について調べておくこと。(予習と復習に90分)
6回	位相余裕とゲイン余裕について予習しておくこと。(予習に60分)
7回	目標値応答と外乱応答について調べておくこと。(予習と復習に90分)
8回	PID制御の効果について予習しておくこと。(予習に60分)
9回	PID制御のゲイン調整法について予習しておくこと。(予習と復習に90分)
10回	制御系の特性補償について調べておくこと。(予習と復習に90分)
11回	フィードバック補償について予習しておくこと。(予習に60分)
12回	状態方程式の作り方を予習しておくこと。(予習に60分)
13回	状態方程式の解き方や安定判別法について予習しておくこと。
14回	状態フィードバックとは何かについて予習しておくこと。(予習に60分)
15回	産業用ロボットや自動車における制御について予習しておくこと。(予習に60分)
16回	1回～15回の講義で学んだことを復習・理解し、整理しておくこと。(復習に120分)

講義目的	自動車、ロボット、福祉機器、医療機器など各種機械システムにおいて、自動制御はきわめて重要な工学技術である。この講義では自動制御の基本的な考え方を身につけフィードバック制御系を設計するために必要な基礎理論を修得することを目的とする。講義の後半で時々簡単な演習問題を行う。(知能機械工学科の学位授与の方針A2にもっとも強く関与する。)
達成目標	以下の項目が説明できること：伝達関数法、状態空間法、安定判別法、フィードバック制御系の定常特性、PID制御法、PIDゲインの調整法、制御系の特性補償、状態変数と状態方程式、状態フィードバック法。以下の計算や導出ができること：ラウス法やフルビッツ法による安定判別、ステップ応答における定常偏差、PIDゲインの決定、特性補償、状態方程式を作る、状態フィードバックによる安定化制御器の基本的なものが設計できる。
キーワード	フィードバック制御系、安定判別法、位相余裕、ゲイン余裕、定常偏差、PID制御法、ゲイン調整法、特性補償、状態方程式、状態フィードバック
成績評価 (合格基準60)	最終評価試験 (70%)、レポート (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	数学、物理学、力学、制御工学、機械力学、センサ工学、デジタル電子回路、アナログ電子回路、流体力学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス、アクチュエータ機構学、知能機械工学実

	験
教科書	基礎制御工学 / 堂田周治郎 他 2 名 / 朝倉書店 / ISBN978-4-254-23134-2
参考書	制御工学 - 古典から現代まで - / 奥山佳史 他 5 名 / 朝倉書店 : 制御工学 / 大須賀公一 / 共立出版 / ISBN978-4-254-23732-0
連絡先	C 3 号館 (旧第 2 0 号館) 3 階 堂田研究室 メール : dohta@are.ous.ac.jp
注意・備考	授業に集中し、授業毎の内容を理解していくこと。関数電卓はいつも持参すること。制御工学 の内容を理解しておくこと。講義ノートの提出を求める場合がある。パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタで提示する。制御工学 を履修していることが望ましい。各回に課す小問題の解答は次回講義の最初に説明する。
試験実施	実施する

科目名	熱力学【月3木2】(FTR2C210)
英文科目名	Thermodynamics
担当教員名	松下尚史(まつしたひさし)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	温度と熱、熱力学的平衡、熱力学の第0法則について解説する。
2回	圧力、仕事と動力(仕事率)、熱量と仕事の符号について解説する。
3回	エネルギーの形態と各種仕事について解説する。
4回	熱力学の第1法則について解説する。
5回	閉じた系の熱力学の第1法則について解説する。
6回	開いた系の熱力学の第1法則について解説する。
7回	閉じた系の仕事と開いた系の仕事について解説する。
8回	理想気体の内部エネルギー、エンタルピー、比熱について解説する。
9回	理想気体の状態変化(等温過程、等圧過程、等積過程)について解説する。
10回	理想気体の状態変化(断熱過程、ポリトロップ過程)について解説する。
11回	熱力学の第2法則について解説する。
12回	可逆過程と不可逆過程について解説する。
13回	カルノーサイクルと理論最大熱効率について解説する。
14回	クラウジウスの不等式について解説する。
15回	エントロピーについて解説する。

回数	準備学習
1回	教科書のp.1~p.11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。(標準学習時間240分)
2回	教科書のp.12~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ることで理解を深めておくこと。(標準学習時間240分)
3回	教科書のp.29~p.35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。(標準学習時間240分)
4回	教科書のp.36~p.39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。(標準学習時間240分)
5回	教科書のp.40~p.47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。(標準学習時間240分)
6回	教科書のp.48~p.54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。(標準学習時間240分)
7回	教科書のp.54~p.60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。(標準学習時間240分)
8回	教科書のp.62~p.65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。(標準学習時間240分)
9回	教科書のp.65~p.70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。(標準学習時間240分)
10回	教科書のp.70~p.74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。(標準学習時間240分)
11回	教科書のp.76~p.80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。(標準学習時間240分)
12回	教科書のp.81~p.84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。(標準学習時間240分)
13回	教科書のp.84~p.91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。(標準学習時間240分)
14回	教科書のp.93~p.97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。(標準学習時間240分)
15回	教科書のp.98~p.104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。(標準学習時間240分)

講義目的	熱は機械の仕事などと同じエネルギーの一種であり、人間社会に不可欠な作業には特殊な機械装置、すなわち熱機関(エンジン)や冷凍機が必要である。本講義では熱エネルギーに関する基本的な
------	--

	原理、物質の状態変化や熱的挙動を支配する法則など、熱機関の作動を理解するうえで必要な基礎的知識を学修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A2に強く関与し、項目A1および項目Cにも関与する）。
達成目標	熱力学の第1法則の定義および第2法則の定義を説明することができること（A2） 理想気体の状態変化（等積過程、等圧過程、等温過程、断熱過程、ポリトロップ過程）における熱量や仕事を求めることができること（A1およびA2） カルノー熱機関の熱効率を求めることができること（A2） エントロピーの意味を説明することができること（A2） 現実的課題が計画的・継続的に解決できること（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（学科のホームページ参照）
キーワード	熱力学の第0法則、熱力学の第1法則、熱力学の第2法則、内部エネルギー、エンタルピー、等積過程、等圧過程、等温過程、断熱過程、ポリトロップ過程、カルノーサイクル、熱効率、成績係数、可逆過程、不可逆過程、エントロピー
成績評価（合格基準60	準備学習に関する課題（30%）、講義内容の理解度を測る課題（40%）、思考力を涵養する総合的な課題（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	流体力学、流体力学、卒業研究、卒業研究
教科書	熱力学きほんの「き」 / 小山敏行 / 森北出版株式会社 / ISBN978-4-627-67351-9
参考書	工業熱力学入門 / 山本春樹・江頭竜 / 森北出版株式会社 / ISBN978-4-627-67431-8
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、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	ロボットシステム工学【月3木3】(FTR2C310)
英文科目名	Robot System Engineering
担当教員名	赤木徹也(あかぎてつや)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義概要について解説する。
2回	制御システムのシステム構成について解説する。
3回	電気駆動システムに関するシステム構成図について解説する。
4回	変位・角度センサの基本原理, コンピュータへのデータ取得方法について解説する。
5回	実際の電気駆動制御システムのシステム構成やセンサの検出分解能の導出について解説する。
6回	システム構成における各要素の動特性の評価について解説する。
7回	1から6回目までの内容に関する演習問題を行い, その問題の解説をする。
8回	油圧駆動システムについて解説する。
9回	油圧駆動システムのシステム構成について解説する。
10回	油圧駆動システムの例を使ってシステム構成図の作成方法の演習をする。
11回	空気圧駆動システムについて解説する。
12回	空気圧駆動システムのシステム構成について解説する。
13回	空気圧駆動システムの例を使ってシステム構成図の作成方法の演習をする。
14回	8から13回目までの内容に関する演習問題を行い, その問題を解説する。
15回	ウェアラブルなリハビリテーション機器についてシステム構成図などを含めて解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく読んで講義内容に関してインターネットなどでキーワードなどについて調べておくこと。(予習240分)
2回	制御システムについてインターネット等を利用して調べておくこと。(予習240分)
3回	制御システムの構成に関して, 前回の講義内容について復習しておくこと。(復習120分) A/D変換やI/Oなどの用語についてインターネット等で調べて予習しておくこと。(予習120分)
4回	A/D変換やI/Oについて復習しておくこと。(復習120分) ポテンショメータ, エンコーダなどとカウンタについてインターネット等で調べて予習しておくこと。(予習120分)
5回	ポテンショメータ, エンコーダなどを使った際の検出原理について復習しておくこと。(復習120分) また検出分解能について調べて予習しておくこと。(予習120分)
6回	検出分解能の導出に関する演習問題を復習しておくこと。(復習120分) バンド幅周波数, 1次遅れ要素, 2次遅れ要素, むだ間要素などを調べて予習しておくこと。(予習120分)
7回	1から6回目までの授業内容について復習しておくこと。(復習240分)
8回	演習問題を通じて, 電気駆動システムに関して復習しておくこと。(復習120分) 弁, シリンダ, ポンプなどの油圧駆動要素機器について調べて予習しておくこと。(予習120分)
9回	5回目に実施したセンサの検出分解能などについて復習しておくこと。(復習120分) 油圧の駆動システムについて調べて予習しておくこと。(予習120分)
10回	9回目の内容に関してよく復習しておくこと。(復習240分)
11回	空気圧駆動システムと油圧駆動システムの違いについて調べておくこと。(予習240分)
12回	油圧駆動システムのシステム構成について復習しておくこと。(復習240分)
13回	12回目に関してよく復習しておくこと。(復習240分)
14回	8から13回までの授業内容に関して復習しておくこと。(復習240分)
15回	1から14回目までの授業内容に関してよく復習しておくこと。(復習240分)
16回	1~15回目の講義内容について復習しておくこと。(復習240分)

講義目的	システム工学(systems engineering)とは、システムの設計、制御、および効率などを研究する学問である。この講義では、この講義後に受講するアクチュエータやロボットに関連する科目をイメージするための概論的な講義として、システムに用いられるアクチュエータ(駆動器)の分類から、電気、油圧、空気圧制御システムに用いられるアクチュエータの動作原理や特徴を学ぶことを目的とする。また、これらのシステムの概略を把握するスキルの育成、実システムに対してコントローラを含んだシステム構成図や、アクチュエータや制御器の性能からシステム全体のおおよその制御性能評価や、センサの検出分解能などを推察するスキルを育成すること
------	---

	を目的とする。 (知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し, 項目A3に最も強く関与する。)
達成目標	電気・油圧, 空気圧制御システムに関してそのシステム構成図がイメージできる (A2, A3), アクチュエータや制御器を含めたシステム全体のおおよその制御性能評価できる (A2, A3) ようになることを達成目標とする。 * () 内は知能機械工学科の「学位授の与方針」の対応する項目を示す。
キーワード	電気・油圧, 空気圧制御システム, システム構成図, 検出分解能, インターフェース, 制御性能評価
成績評価 (合格基準60)	演習問題と最終評価試験を通じて, 以下の内容の理解度により成績を評価し, 総計で60%以上を合格とする。 ・電気駆動システムのうち, ステッピングモータの構造・原理およびその制御システムについて理解できる。(20%) ・電気駆動システムのうち, DCモータの制御回路および駆動方法 (PWM制御) やその制御システムについて理解できる。(20%) ・油圧・空気圧の弁の記号について説明できる。(10%) ・空気圧制御システムに関して説明できる。(20%) ・アナログセンサからの出力をコンピュータなどを介して得られる方法や検出分解能について説明できる。(10%) ・エンコーダの検出分解能に関して説明できる。(10%) ・制御システムの制御性能の評価について説明できる。(10%)
関連科目	「熱力学」「流体力学」「制御工学」「機械力学」「ロボット運動学」「ロボットダイナミクス」「センサ工学」「アクチュエータ機構学」「アミューズメントコントローラ」
教科書	講義中に配布する資料
参考書	なし
連絡先	C3号館 (旧第20号館) 5階赤木研究室
注意・備考	この講義で扱うシステム構成図は, すでに履修した流体力学, 材料力学, 制御工学, ロボット運動学, デジタル電子回路, アナログ電子回路の内容を含み, さらに, アミューズメントコントローラ, アクチュエータ機構学, センサ工学などまだ履修していない科目の内容を含む。具体的には, センサやアクチュエータの構造やそれらの駆動原理およびコンピュータとの「インターフェース」など総合的な知識が必要になる。そのため, 多くの自己学習時間を必要とする。
試験実施	実施する

科目名	流体力学 【月4木3】 (FTR2D210)
英文科目名	Fluid Mechanics I
担当教員名	堂田周治郎 (どうたしゅうじろう)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	流体とは、流体力学とは何かについて説明する。
2回	流体の性質と流れの種類について説明する。
3回	流体静力学1 (重力場にある静止流体) について説明する。
4回	流体静力学2 (流体が壁面に及ぼす力) について説明する。
5回	流体静力学3 (浮力と安定性、相対的静止) について説明する。
6回	動力学の基礎1 (流線と連続の式) について説明する。
7回	動力学の基礎2 (運動方程式とベルヌーイの式) について説明する。
8回	まとめ、演習などを行う。
9回	動力学の基礎3 (ベルヌーイの式の応用1) について説明する。
10回	動力学の基礎4 (ベルヌーイの式の応用2) について説明する。
11回	動力学の基礎5 (ベルヌーイの式の応用3) について説明する。
12回	動力学の基礎5 (運動量の定理と応用1) について説明する。
13回	動力学の基礎6 (運動量の定理と応用2) について説明する。
14回	層流と乱流、流れの相似則について説明する。
15回	流れの相似則について説明する。そして、講義全体のまとめを行う。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	教科書を読み、流体の種類や流体力学の目的について予習しておくこと。(予習に60分)
2回	固体とは異なる流体固有の特性や流れの多くの分類について理解しておくこと。(予習と復習に90分)
3回	静止している流体を支配する基礎式やその導出を予習しておくこと。(予習に60分)
4回	流体が壁や容器に及ぼす力の計算方法について予習しておくこと。(予習に60分)
5回	アルキメデスの原理や船の安定性について予習しておくこと。(予習と復習に90分)
6回	流線とは何かについてや、連続の式の導出について予習しておくこと。(予習に60分)
7回	ベルヌーイの式が成立する仮定を特に予習しておくこと。(予習に60分)
8回	これまでの講義の復習を十分しておくこと。(復習に120分)
9回	ベルヌーイの式の応用例について予習しておくこと。(予習に60分)
10回	身の回りの現象でベルヌーイの式で説明できることを予習しておくこと。(予習に60分)
11回	ベルヌーイの式の応用例をさらに予習しておくこと。(予習と復習に90分)
12回	運動量の定理とその応用例であるジェット機の推力計算について予習しておくこと。(予習に60分)
13回	噴流が板に及ぼす力やロケットの推進力の計算方法について予習しておくこと。(予習と復習に90分)
14回	レイノルズの有名な実験や流れが相似とはどういうことかなどについて予習しておくこと。(予習に60分)
15回	流れが相似とはどういうことか、どんな条件があるかについて予習しておくこと。(予習に60分)
16回	1回～15回の講義で学んだことを復習・理解し、整理しておくこと。(予習に120分)

講義目的	水、油、空気などの流体に関係した機器やシステムは多く、流れの様子を知ることは工学に限らず広い分野で重要である。この講義では流体力学の基礎を身につけ、流体を利用した機器やシステムを設計するために必要な基礎知識を修得することを目的とする。講義の後半で簡単な演習問題を行う。(知能機械工学科の学位授与の方針A2にもっとも強く関与する。)
達成目標	流体力学の基礎的事項や用語が説明できること。静止流体が壁に及ぼす力、動いている流体が壁に及ぼす力が計算できること。ベルヌーイの式や成立条件が説明でき、ベルヌーイの式を用いた計算ができること。層流や乱流、流れの相似則について説明できる。それらに関する基本的な問題が解けること。
キーワード	流体の特性、気体と液体、質量と運動量の保存、エネルギー保存則、層流と乱流
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(70%)、演習とレポート(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	数学、物理学、力学、熱力学
教科書	新版流れ学 / 森川敬信・鮎川恭三・辻 裕 共著 / 朝倉書店 / ISBN978-4-254-23077-2
参考書	ポイントを学ぶ 流れの力学 / 加藤 宏 編 / 丸善 : 水力学 / 北川 能 監修 / パワー社 / ISBN978-4-621-03410-1
連絡先	C 3号館 (旧第20号館) 3階 堂田研究室 メール : dohta@are.ous.ac.jp
注意・備考	授業に集中し、授業毎の内容を理解していくこと。関数電卓はいつも持参すること。講義ノートの提出を求める。パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタで提示する。各回に課す小問題の解答は次回講義の最初に説明する。
試験実施	実施する

科目名	アミューズメント工学【月4水4】(FTR2D310)
英文科目名	Amusement Engineering
担当教員名	山田訓(やまださとし)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	アミューズメント産業全体の概要について解説する。
2回	ゲームビジネスの概要について解説する。
3回	アミューズメント産業全体の歴史について解説する。
4回	テレビゲーム発展の歴史について解説する。
5回	テレビゲーム発展の最近の歴史を解説する。テレビゲームにおけるヒューマンインターフェースの重要性について、ゲームニクス理論に基づき解説する。
6回	オンラインゲームとSNSについて解説する。アミューズメント機器の特性とヒューマンインターフェースの特徴について解説する。
7回	計測技術の1回目として、人体形状の計測技術について解説する。ヒューマンインターフェースの発展形であるブレインマシンインターフェースについて解説する。
8回	計測技術の2回目として、加速度センサと角速度センサの原理とその応用について解説する。
9回	計測技術の3回目として、モーションキャプチャの原理と応用について解説する。
10回	計測技術の4回目として、圧力・接触センサの原理と応用について解説する。
11回	計測技術の5回目として、光センサ、イメージセンサの原理と応用について解説する。CCDとCMOSのそれぞれの特徴と違いについて解説する。
12回	シミュレーション技術の1回目として、テレビゲームプログラミングの概要とミドルウェアについて解説する。
13回	シミュレーション技術の2回目として、物理シミュレーションの考え方とプログラミングについて解説する。プロシージャル技術の原理と応用について解説する。
14回	シミュレーション技術の3回目として、シューティングゲーム、ロールプレイングゲームの考え方とプログラミングについて解説する。テレビゲームにおける人工知能(AI)の利用と応用例について解説する。
15回	講義全体のまとめとして、ゲーム制作に関わる仕事とアミューズメント工学技術の他産業への波及効果について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	アミューズメント産業には、どんな業種・企業があるか調べておくこと。(予習180分)
2回	1回目の配布資料を熟読し、アミューズメント産業の規模や内容について復習しておくこと。(復習180分)
3回	2回目の配布資料を熟読し、ゲームビジネスの概要を復習しておくとともに、自分がしたことのあるゲーム機やゲームソフトの位置づけを確認しておくこと。(復習240分)
4回	3回目の配布資料を熟読し、おもちゃビジネスの概要を復習しておくとともに、自分が遊んだことのあるおもちゃの位置づけを確認しておくこと。(復習240分)
5回	第4回の配布資料を熟読し、テレビゲームの発展の流れを理解しておくこと。(復習240分)
6回	第5回の配布資料を熟読し、ヒューマンインターフェースの重要性について理解しておくこと。(復習240分)
7回	1回目から6回目までの配布資料を復習し、アミューズメント産業の概要に関するレポート(テーマは講義中に指示する)をまとめること。(復習360分)
8回	7回目の配布資料を熟読し、人体形状の計測技術について復習しておくこと。(復習210分)
9回	8回目の配布資料を熟読し、加速度センサの原理について復習し、ゲームでの新たな利用法について考えておくこと。(復習210分)
10回	9回目の配布資料を熟読し、モーションキャプチャの原理について復習し、アミューズメント分野での新たな利用法について考えておくこと。(復習180分)
11回	10回目の配布資料を熟読し、圧力・接触センサの原理について復習し、ゲームでの新たな利用法について考えておくこと。(復習240分)
12回	7回目から11回目までの配布資料を復習し、計測技術に関するレポート(テーマは講義中に指示する)をまとめること。(復習360分)
13回	12回目の配布資料を熟読し、ゲームプログラミングの概要について復習しておくこと。(復習180分)

14回	13回目の配布資料を熟読し、物理シミュレーションの概要について復習しておくこと。(復習180分)
15回	12回目から14回目までの配布資料を復習し、シミュレーション技術に関するレポート(テーマは講義中に指示する)をまとめること。(復習300分)
16回	1回から15回目までの内容をよく理解し整理しておくこと。(復習300分)

講義目的	アミューズメント関連ビジネスの概要と歴史を理解し、アミューズメント分野の技術者となるために必要な工学技術(ヒューマンインターフェース、人体計測技術、シミュレーション技術等)の基礎とアミューズメント分野での応用について学習する。(知能機械工学科の学位授与方針項目A3に強く関与し、項目A2にも関与する)
達成目標	アミューズメントビジネスの概要と歴史を説明できる(A3) アミューズメント分野で必要な人体計測技術とシミュレーション技術の特徴と応用を説明できる(A3、A2) *()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	アミューズメント産業、テレビゲーム、ヒューマンインターフェース、人体計測技術、シミュレーション
成績評価(合格基準)	講義中の小テスト(20%)とレポート(10%)と最終評価試験(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	ヒューマンインターフェース、バーチャルリアリティ、アミューズメントコントローラ、アミューズメントプログラミング
教科書	講義で資料を配布する。
参考書	講義中に指示する
連絡先	担当：山田訓 研究室：C3(旧20)号館5階
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクトなどで提示する。 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	加工学【火1金1】(FTR2F110)
英文科目名	Mechanical Processing
担当教員名	塗木利明(ぬるきとしあき)
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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	イントロダクション。講義の進め方を解説する。加工法の3つの種類について説明する。
2回	加工と図面の関係について説明し、必要な製図の規則を解説する。
3回	鑄造について説明、その特徴及び代表的な鑄造用金属材料について解説する。
4回	塑性加工について説明、その特徴ならびに代表的な種類について解説する。
5回	溶接について説明、その特徴ならびに種類及び溶断について解説する。
6回	熱処理・表面処理について説明、その種類及び特徴について解説する。
7回	切削加工について説明、切りくずの形態、構成刃先、切削液について解説する。
8回	切削工具の材料に必要な条件を説明、代表的な工具材料について解説する。
9回	第8回の提出課題について解説し、ここまでの講義内容について振り返ると同時に、ここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
10回	主な切削機械の作業について説明する。
11回	研削加工についての説明、砥石の構成・砥石の寿命について解説する。
12回	主な研削機械の作業について説明する。
13回	代表的な精密加工および特殊加工について解説する。
14回	プラスチック成形加工法、特徴、種類について解説する。
15回	NC工作機械の特徴、種類について解説する。
16回	第15回の提出課題を解説し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスから講義の目的、達成目標、成績評価がどのように行われるかを確認し、教科書第1章緒論を読み、機械加工を3つに大別するとどのような加工法になるかまた、それはどのような加工が含まれるかを調べておくこと(標準学習時間180分)。
2回	周りにある参考書等で加工における図面の役割を考え、図面の種類について調べておくこと(標準学習時間180分)。
3回	第2回加工と図面の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第2章を読み、鑄造とはどのような加工法かなど鑄造について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
4回	第3回鑄造の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第3章を読み、塑性加工とはどのような加工法かなど塑性加工について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
5回	第4回塑性加工の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第4章を読み、溶接とはどのような加工法かなど溶接について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
6回	第5回溶接の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書付録(付1)を読んで、熱処理・表面処理はどのような加工法かをはじめ、熱処理・表面処理の理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
7回	第6回熱処理・表面処理の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第5章5・1、5・2の該当箇所を読み、切削加工について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
8回	第7回切削加工の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第5章5・2・6工具材料を読み、切削工具の材料について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
9回	第8回切削工具の課題を作成すること(標準学習時間60分)。第1回から第8回までの内容を振り返り、整理してよく理解しておくこと(標準学習時間120分)。
10回	教科書第5章5・3~5・11を読み、切削作業について理解を深めておくこと(180分)。
11回	第10回切削作業の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第6章6・1~6・3を読み、研削加工について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
12回	第11回研削加工の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第6章6・4~6・8を読み、研削作業について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
13回	第12回研削作業の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第7章を読んで、精密加工及び特殊加工について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
14回	第13回精密加工及び特殊加工の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第8章を読んで、プラスチック成形加工について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。
15回	第14回プラスチック成形加工の課題を作成すること(標準学習時間60分)。教科書第5章5・12を読んで、NC工作機械について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)。

16回	第15回NC工作機械の課題を作成すること(標準学習時間60分)。10回~15回までの内容を振り返り整理してよく理解しておくこと(標準学習時間120分)。
講義目的	機械加工として産業社会で最も多く利用されている切削加工と研削加工を中心に、代表的な工作法および工具材料や機械部品を製作するために必要な製図について、概略を理解することを通して現実の問題に即して活用でき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A2に強く関与する)
達成目標	切削加工および研削加工を中心に、機械加工の方法とその特徴について説明できる。(A2) ()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	加工法、製図、鋳造法、塑性加工、溶接法、表面処理、切削法、工作機械、研削法、精密加工、プラスチック成形、NC
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(35%)、総合演習(35%)、課題提出(20%)、ノート(10%)を総合集計して評価し、総計で60以上を合格とする。
関連科目	機械加工実習、ロボットものづくり体験演習、機械製図 AB、機械製図 AB
教科書	機械系教科書シリーズ3 機械工作法(増補)/平井三友他著/コロナ社/9784339044812
参考書	朝倉健二・橋本文雄著/「機械工作法 改訂版」:同 「機械工作法 改訂版」/共立出版 その他図書館にある関連の参考書
連絡先	塗木研究室:工学実習棟2階
注意・備考	・提出課題については次時の授業の最初に模範解答を示し解説する。・第9回に実施した試験については、第10回の授業で正答例などとともに解説する。 ・電子教材を液晶プロジェクターで投影し授業を行っている。また、理解を深めるため適宜VTRを上映するほか、加工に使用する実物の工具等を回覧する。 ・講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別な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	材料力学 【火1金1】 (FTR2F210)
英文科目名	Strength of Materials I
担当教員名	松浦洋司 (まつうらひろし)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	材料力学の歴史と基本事例について説明する。
2回	つりあい (静的平衡状態)、外力と内力について説明する。
3回	応力とひずみについて説明する。
4回	フックの法則、応力 - ひずみ曲線について説明する。
5回	応力とひずみについてまとめ、総合演習を行う。
6回	問題解法の基本手順について説明する。
7回	組み合せ棒について説明する。
8回	トラス構造問題の解法について説明する。
9回	はりの種類、支持反力・支持モーメントについて説明する。
10回	引張りと圧縮、はりの支持反力と支持モーメントについてまとめ、総合演習を行う。
11回	はりのせん断力と曲げモーメントについて説明する。
12回	せん断力図と曲げモーメント図について説明する。
13回	はりの曲げ応力について説明する。
14回	断面二次モーメントと断面係数について説明する。
15回	はりの応力についてまとめ、総合演習を行う。
16回	最終総合演習を行う。

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30分)
2回	つりあい (静的平衡状態) の復習をすること。(標準学習時間120分)
3回	トルク、物質の3態 (固体・液体・気体)、ニュートンの第3法則の復習をすること。(標準学習時間120分)
4回	内力と応力の計算をすること。 ばねのフックの法則の復習をすること。(標準学習時間120分)
5回	応力とひずみの復習をすること。(標準学習時間180分)
6回	積分の基本を復習をすること。(標準学習時間30分)
7回	問題解法の基本手順を復習すること。 鉄筋コンクリートなど何種類かの材料を組み合わせて使う目的は何か考えること。(標準学習時間120分)
8回	組み合せ棒の復習をすること。 本学の連絡通路や東京タワーなどがトラス構造になっている理由を考えること。(標準学習時間120分)
9回	トラスの復習をすること。 道路の橋や高架橋の支持部分がどうなっているか観察すること。(標準学習時間120分)
10回	引張りと圧縮、はりの支持反力と支持モーメントの復習をすること。(標準学習時間180分)
11回	力のモーメント (トルク) の復習をすること。(標準学習時間30分)
12回	せん断力図と曲げモーメント図の描き方を理解すること。(標準学習時間120分)
13回	せん断力と曲げモーメントの求め方を理解すること。 力学で習った質量中心の復習をすること。(標準学習時間120分)
14回	曲げ応力の求め方を理解すること。 力学で習った慣性モーメントの復習をすること。(標準学習時間120分)
15回	はりの応力の復習をすること。(標準学習時間180分)
16回	全体の復習をすること。(標準学習時間180分)

講義目的	材料力学は、材料を安全かつ経済的に使用するための根拠を与えることを目的とする学問である。ここでは、材料に力が作用した場合、内部にどのような応力が発生し、材料がどのように変形するかを学ぶと共に強度設計の基本的な考え方を学習する。 演習問題を多く行い、棒やはりの強度計算方法および実際の物を計算可能なモデルに置き換える考え方の修得を目的とする。その際、なぜ？なに？本当に？具体的には？と考え続ける習慣をつける。考えることで、素人には見えないものが見える専門家になれる。知識の表面的な現象しか見えない
------	--

	い物知りから、内面的な本質が見える専門家になろう。そのために考えよう。(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目Cにも関与する)
達成目標	棒に軸力が作用したときの引張り圧縮応力、ひずみおよび伸びが計算できること(A2) はりの支持反力および支持モーメントが計算できること(A2) はりのせん断力、曲げモーメントが計算できること(A2) はりのせん断応力、曲げ応力が計算できること(A2) 現実的課題が計画的・継続的に解決できること(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(学科のホームページ参照)
キーワード	外力、内力、応力、ひずみ、引張り、圧縮、せん断力、はり、支持半力、支持モーメント、曲げモーメント、せん断応力、曲げ応力、断面二次モーメント、断面係数
成績評価(合格基準60)	総合演習 各20%、最終総合演習20%、レポート課題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	解析学I・II、物理学I・II、力学 ・ を受講しておくこと。 物理学実験、人間工学、機械力学、知能機械工学実験、機械創造工学に関連
教科書	よくわかる材料力学 / 萩原芳彦 / オーム社 / ISBN 978-4-274130632
参考書	
連絡先	(研究室) C3号館4階、(電話) 086-256-9579、(E-mail) matsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	関数電卓を持参すること。 演習やレポート課題は講義中に模範解答を配付しフィードバックを行う。
試験実施	実施しない

科目名	ロボットビジョン【火1金1】(FTR2F310)
英文科目名	Robot Vision
担当教員名	綴木 馴(つづるぎじゅん)
対象学年	3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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業の進め方, レポートの書き方の説明. 画像を数値化する方法の伝授.
2回	講義者の作成したプログラム(画像データを配列に読み込むプログラム)に馴染む. そのための演習を行う.
3回	画像のヒストグラムを作成する方法の説明.
4回	画像に一樣乱数で与えられるノイズを入れる方法の説明.
5回	平滑化フィルタでノイズを除去する方法の説明.
6回	平均二乗誤差の説明.
7回	平滑化フィルタを施すべき場所を特定するために, 閾値を用いて2値化する説明.
8回	ノイズの入っている場所のみ平滑化フィルタを施す説明.
9回	平滑化フィルタの最適化. すなわち, 閾値の最適化を行う説明.
10回	最適化された閾値を用いて, 平滑化フィルタでノイズを除去する方法を説明.
11回	他の画像においても最適値を求め, あらゆる画像においても適用可能な最適値を求める方法を説明.
12回	メディアンフィルタの説明.
13回	メディアンフィルタと最適化された平滑化フィルタを平均二乗誤差を以て比較する説明.
14回	メディアンフィルタと最適化された平滑化フィルタの比較の説明.
15回	メディアンフィルタの長所短所, 最適化された平滑化フィルタの長所短所の説明.
16回	最終試験を実施する.

回数	準備学習
1回	シラバスを読み, 講義の概要を把握しておくこと.(予習60分)
2回	配列に読み込まれた画像データを扱うプログラムの作成(復習180分).
3回	実際に画像のヒストグラムを作成するプログラムを作る(復習180分).
4回	一樣乱数で与えられるノイズを作成するプログラムを作る(復習180分).
5回	平滑化フィルタでノイズを除去するプログラムを作成する(復習180分).
6回	平滑化フィルタでノイズを除去した場合において, 数値的にどれだけノイズ除去が成功しているかを平均二乗誤差を以て理解するプログラムの作成(復習180分).
7回	適当な閾値を用いて劣化画像を2値化するプログラムの作成(復習180分).
8回	前回のプログラムを元に, 平滑化フィルタを施すべき場所のみ平滑化するプログラムの作成(復習180分).
9回	閾値の最適化を行うプログラムの作成(復習180分).
10回	最適化された平滑化フィルタでノイズを除去するプログラムを作成する(復習180分).
11回	抗露の説明を元にプログラムを作成(復習180分).
12回	メディアンフィルタを使ってノイズを除去するプログラムを作成(復習180分).
13回	メディアンフィルタと最適化された平滑化フィルタを比較するプログラムの作成(復習180分).
14回	最適化された平滑化フィルタがどのような場合にメディアンフィルタに勝てるか調査(復習120分).
15回	各自, 総括としてメディアンフィルタの長所短所, および最適化された平滑化フィルタの長所短所をまとめる(復習180分).
16回	1回から15回までの内容をよく理解しておくこと(復習360分).

講義目的	画像処理を行う様々なフィルタのC言語による構築ができることを目的とし, それらの最適化問題を学習する. (知能機械工学科の学位授与方針項目A3に強く関与し, 項目A1, A2にも関与している.)
達成目標	画像処理を行う様々なフィルタのC言語による構築ができるようになること. 最適化問題を習得すること. (知能機械工学科の学位授与方針項目A3に強く関与し, 項目A1, A2にも関与している.)
キーワード	ヒストグラム, ランダムノイズ, メディアンフィルタ, 平滑化フィルタ, 最適化問題.

成績評価（合格基準60	毎回のレポート（50%）と最終評価試験（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	プログラミング演習．数値計算法．
教科書	講義者のホームページで公開中．
参考書	なし．
連絡先	担当：綴木 馴（つづるぎ じゅん） 研究室：C3（旧20）号館5階．
注意・備考	自己都合による欠席、遅刻は欠席とカウントする．プログラミング演習と数値計算法の単位が修得済みであり，十分理解していることが望ましい．講義で情報処理センター実習室のパソコンを利用する。
試験実施	実施する

科目名	物理学 【火2金2】 (FTR2G110)
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	知能機械工学科
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	2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) ニュートンの法則が説明できること(A1) 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) 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) 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、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 【火2金2】 (FTR2G120)
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	知能機械工学科
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。(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	2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) ニュートンの法則が理解できる。(A1) 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) 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) 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、ニュートンの法則、力学、微分・積分
成績評価(合格基準)	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、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	材料工学【火3金4】(FTR2H310)
英文科目名	Material Engineering
担当教員名	松浦洋司(まつうらひろし)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ものづくりと材料の一般事項について説明する。
2回	金属と結晶について説明する。
3回	結晶構造について説明する。
4回	金属の相とその通性について説明する。
5回	合金と凝固・融点について説明する。
6回	固溶体型状態図について説明する。
7回	共晶型状態図について説明する。
8回	状態図についてまとめ、総合演習を行う。
9回	製鋼法と組織、鋼の降伏点現象について説明する。
10回	炭素鋼の組成と用途、熱処理について説明する。
11回	一般構造用圧延鋼材、構造用合金鋼について説明する。
12回	工具材料、ステンレス鋼、耐熱材料について説明する。
13回	鉄鋼の防食について説明する。
14回	非鉄金属材料について説明する。
15回	非金属材料(おもにプラスチック)について説明する。
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学習の過程を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	原子の構造と化学結合の復習をすること。(標準学習時間60分)
3回	物質の3態(固体・液体・気体)の復習をすること。(標準学習時間60分)
4回	応力-ひずみ曲線の復習をすること。(標準学習時間60分)
5回	鉄鉱石の生産量や価格についてWebで調べること。(標準学習時間60分)
6回	凝固や融解(たとえば水)について復習をすること。(標準学習時間60分)
7回	凝固過程について復習をすること。(標準学習時間120分)
8回	状態図について復習をすること。(標準学習時間120分)
9回	Fe-C系状態図を調べること。(標準学習時間60分)
10回	フェライト、パーライト、セメントライトについて復習をすること。(標準学習時間60分)
11回	身近な製品にどのような材料が使われているか調べること。(標準学習時間60分)
12回	材料のJIS規格の項目についてWebで調べること。(標準学習時間60分)
13回	特殊な材料にはどのようなものがあるか調べること。(標準学習時間60分)
14回	ステンレス鋼が使われている身近な製品について調べること。(標準学習時間60分)
15回	金属以外の材料が使われている製品について調べること。(標準学習時間60分)
16回	全体の復習をすること。(標準学習時間120分)

講義目的	近年、多様化する工業製品の筐体材料として、従来の鉄鋼材料ばかりでなく軽くて丈夫な複合材料などが用いられるようになってきた。本講義では、これらの機械材料として従来から主体的に用いられてきた鉄鋼材料の種類やその性質、また近年需要の高い非鉄金属材料、高分子材料(プラスチック)、複合材料についての基礎的な知識の習得を目的とする。(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与する)
達成目標	金属の通性(原子の構造、金属結合、結晶構造など)について説明できること(A2) 炭素鋼の基本的性質と状態図について説明できること(A2) ステンレス鋼の種類とその性質について説明できること(A2) 主なプラスチックの種類と性質について説明できること。(A2) ()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	材料の構造と組成、平衡状態図、工業材料の性質と機能
成績評価(合格基準60%)	総合演習35%、最終評価試験35%、レポート課題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	機械製図、材料力学、加工学、機械加工実習

教科書	大学基礎機械材料 / 門間改三著 / 実教出版 / 978-4-407023282
参考書	
連絡先	(研究室) C3号館4階、(電話) 086-256-9579、(E-mail) matsuur a@are.ous.ac.jp
注意・備考	レポート課題は、講義中に模範解答を配付しフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	ディジタル電子回路【火4金3】(FTR21210)
英文科目名	Digital Electronic Circuits
担当教員名	赤木徹也(あかぎてつや)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 4時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義内容に関してオリエンテーションを行うとともに、電気回路の基礎について解説する。
2回	ディジタル回路を理解するための基礎となる記数法について解説する。
3回	リレーシーケンス回路の基礎について解説する。
4回	リレーシーケンス回路の応用について解説する。
5回	リレーシーケンス回路の演習問題を実施し、その解法について解説する。
6回	基本的な論理ゲートAND・OR・NOT回路について解説する。
7回	NAND回路およびNOR回路のについて解説する。
8回	ブール代数(論理式の公式による解法)について解説する。
9回	カルノー図(論理式の図的な解法)について解説する。
10回	回路形式の変換について演習を行いその解法について解説する。
11回	DCモータと電磁弁駆動回路について解説する。
12回	フリップフロップの動作と使い方について解説する。
13回	順序回路の設計手順について解説する。
14回	非同期式カウンタの動作と設計方法について解説する。
15回	同期式カウンタおよびレジスタの動作と設計方法について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスを事前に読んで講義内容について教科書もしくはインターネットを使って調べて、予習しておくこと。(予習240分)
2回	電気回路の基礎について復習しておくこと。(復習120分)2進数,16進数の表記法について事前に調べ予習しておくこと。(予習120分)
3回	2進数,16進数の表記法について復習しておくこと。(復習120分)リレーの構造について事前に調べ予習しておくこと。(予習120分)
4回	リレーを使った論理回路について復習しておくこと。(復習120分)リレーを用いた自己保持回路,新入力優先回路などについて事前に調べ予習しておくこと。(予習120分)
5回	1~4回目の講義内容について復習しておくこと。(復習240分)
6回	リレーシーケンス回路の演習問題について復習しておくこと(復習120分)基本論理素子の回路記号(AND・OR・NOT)と使い方を事前に調べて予習しておくこと。(予習120分)
7回	基本論理素子AND・OR・NOTに関して復習しておくこと。(復習120分)NANDの「意味」と「使い方」を調べておくこと。また,NORの「意味」と「使い方」を事前に調べて予習しておくこと。(予習120分)
8回	NAND回路およびNOR回路のについて講義で行った演習問題を復習しておくこと。(復習120分)ブール代数(論理式の公式による解法)について事前に調べ予習しておくこと。(予習120分)
9回	ブール代数について復習しておくこと。(復習120分)カルノー図(論理式の図的な解法)について事前に調べ予習しておくこと。(予習120分)
10回	1~9回目の講義内容について復習しておくこと。(復習240分)
11回	前回の演習問題に関して復習しておくこと。(復習120分)Hブリッジ回路について事前に調べ予習しておくこと。(予習120分)
12回	DCモータと電磁弁駆動回路について復習しておくこと。(復習120分)フリップフロップの種類と機能について事前に調べ予習しておくこと。(予習120分)
13回	フリップフロップの動作を理解し,説明できるよう復習しておくこと。(復習240分)
14回	順序回路の動作と設計手順を復習しておくこと。(復習120分)非同期カウンタについて事前に調べて予習しておくこと。(予習120分)
15回	非同期式カウンタの動作と設計方法を復習しておくこと。(復習120分)同期式カウンタについて事前に調べ予習しておくこと。(予習120分)
16回	1~15回目の講義内容について復習しておくこと。(復習240分)

講義目的	現在のロボットやメカトロニクス機器は、高度で複雑な動作を実現するためにコンピュータを用い
------	--

	<p>て電子制御されている．電子回路の実際的な設計や製作においては，目的とする回路機能を実現するために，デバイスの機能と特性を知り，効果的に活用する手法を習得しておくことが大切である．本講義では企業で一般的に使用されているリレー回路によるシーケンス回路や無接点シーケンス回路である論理素子回路設計に役立つブール代数とブール関数，組み合わせ回路，カルノー図による回路設計，カウンタなどコンピュータの構成回路について学習する．</p> <p>(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し，項目A1にも関与する．)</p>
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・リレーシーケンス回路について理解できること． ・論理式と真理値表の変換ができること． ・論理式の簡単化ができること． ・AND，OR，NAND，NORの機能を理解し，組み合わせ回路を設計することができること ・ ・フリップフロップの機能と動作原理を理解し，順序回路を設計することができること． ・カウンタの動作を理解し，回路を設計することができること． <p>(A2，A1)</p> <p>* () 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．</p>
キーワード	リレーシーケンス，ブール代数，論理式，真理値表，カルノー図，AND，OR，NAND，NOR，フリップフロップ，同期式カウンタ，非同期式カウンタ，レジスタ，演算回路
成績評価（合格基準60）	<p>演習課題や講義中の試験および最終評価試験を通じて以下の内容に対して評価し，総計で60%以上を合格とする．</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リレーシーケンス回路について理解できること．（20%） ・論理式と真理値表の変換ができること．（10%） ・論理式の簡単化ができること．（20%） ・AND，OR，NAND，NORの機能を理解し，組み合わせ回路を設計することができること．（20%） ・フリップフロップの機能と動作原理を理解し，順序回路を設計することができること．（10%） ・カウンタの動作を理解し，回路を設計することができること．（20%）
関連科目	電磁気学，アナログ電子回路，機械創造工学，センサ工学，アクチュエータ機構学，アミューズメントコントローラ
教科書	新版 メカトロニクスのための電子回路基礎 / 西堀賢司著 / コロナ社 / ISBN : 978-4-339-04408-9
参考書	デジタル回路の基礎 / 角山正博・中島繁雄共著 / 森北出版 / ISBN : 978-4-627-79201-2
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階，赤木研究室
注意・備考	<p>講義では関数電卓を持ってくること．また，コンピュータリテラシーを受講していることが望ましい．試験は講義中に行う試験と最終評価試験期間中に行う試験があり，上記の成績評価項目に関してチェックする．</p> <p>なお，講義の中で行う評価試験や最終評価試験の解説は次回の講義もしくは試験終了後に模範解答を配布することで行う</p>
試験実施	実施する

科目名	機械製図 B (FTR2N110)
英文科目名	Mechanical Drawings I B
担当教員名	赤木徹也(あかぎてつや), 小林亘(こばやしわたる)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	1.0
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・CAD操作の基礎について解説する。また歯車製図1について解説する。 (全教員)
2回	歯車製図2について解説する。 (全教員)
3回	軸受け製図について解説する。 (全教員)
4回	寸法公差・表面粗さについて解説する。 (全教員)
5回	ロボットアーム設計1(干渉検証)について解説する。 (全教員)
6回	ロボットアーム設計2(組立図面)について解説する。 (全教員)
7回	ロボットアーム設計課題について解説する。 (全教員)
8回	最終課題の提出および課題について解説する。 (全教員)

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。またボルト・ナットに関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「歯車の種類」に関する教科書の図と該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
2回	前回の講義ででた平歯車に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「歯車製図」に関する配布PDF資料を読んで予習しておくこと。(予習120分)
3回	前回の講義ででたコーナーの組立図面・部品図を完成させておくこと。(復習360分)「軸受け」に関する教科書の該当ページと配布PDF資料を読んで予習しておくこと。(予習120分)
4回	前回の講義ででた軸受に関する図面を完成させておくこと。(復習120分)「寸法公差」と「表面粗さ」に関する教科書の該当ページと配布PDFファイルを読んで予習しておくこと。(予習120分)
5回	前回の講義ででた表面粗さに関する課題を完成させておくこと。(復習120分)歯車の「モジュール」「ピッチ円直径」に関する配布PDFファイルの該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
6回	前回の講義ででたロボットアームの構成部品の図面を完成させておくこと。(復習600分)「寸法公差」と「表面粗さ」に関する内容を復習しておくこと。また、CADのレイヤー機能について復習しておくこと。(復習120分)
7回	講義外での自習時間を利用して設計したロボットアームの部品図面と組立図面をある程度作成しておくこと。(復習720時間)
8回	最終課題および今までの未提出課題についても完成させておくこと。(復習720時間)

講義目的	機械系の「ものづくり」において、設計図面は製品の事前検証や、製作時の作業を分担できるなど多くの利点をもつ重要なものである。 本講義では機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成を念頭において、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得を目的として、設計製図の演習を行う。
------	---

	また、本講義ではコンピュータによる設計，すなわちCADを用いた設計やその操作技術の習得およびレイヤー分けによる部品毎の設計も講義目的とする。 (知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し，項目Bにも関与する。)
達成目標	機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成技術の習得，JIS（日本工業規格）に基づく機械製図技術の習得を目的とする。 具体的には下記の内容ができることを目的とする。 ・投影法による部品の三面図を理解でき，作成することができる ・ネジの基本的な規格を理解でき，ネジ製図を作成できる。 ・歯車の基本的な規格を理解でき，平歯車の製図を作成できる。 ・はめ合いに関する基本的な規格を理解できる。 ・レイヤー分けによる部品の設計ができる。 (A2, B) * ()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	CAD, JIS規格, ネジ, 歯車, 干渉問題
成績評価（合格基準60	講義中に課す課題（50%），最終課題図面（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	「機械製図IA」を受講しておく必要がある。 また本科目に引き続き「機械製図 A」, 「機械製図 B」, 「加工学」, 「機械創造工学」, 「機械創造工学」を受講することが望ましい。
教科書	大西清著・「JISにもとづく標準製図法」・理工学社・ISBN978-4-274-22118-7
参考書	なし
連絡先	C3号館（旧第20号館）5階赤木研究室
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が，使用しているCADソフトがフリーソフトであるので，自宅にパソコンを所有している人はダウンロードして自宅等での自己学習時間で課題を作成するのが望ましい。また，授業中に課した課題は翌週の授業時間中に解説する。
試験実施	実施する

科目名	ロボット工学概論 (FTR2Q110)
英文科目名	Outline of Robot System Engineering
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	木曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科(18~)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義概要 (ロボット工学の歴史と如何にしてロボット工学の概念に到達したか?) について説明する。
2回	人工物であるロボットのセンサと自然物である人の五感について説明する。
3回	機械的なセンサの基本的な原理とその信号処理の方法について説明する。
4回	ロボットのアクチュエータ (電気・油圧・空気式) について説明する。
5回	アクチュエータの動作原理とヒューマノイドロボットについて説明する。
6回	ロボット制御と知能化について説明する。
7回	未来のロボットと我々の生活について説明する。
8回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	ロボット工学の歴史について調べておくこと (標準学習時間120分)。そもそもロボットとは何か? についても調べておくこと (標準学習時間120分)
2回	人の五感に相当するセンサの種類について、その対応も含めて調べておくこと (標準学習時間240分)。
3回	内界センサと外界センサを調べておくこと (標準学習時間120分)。そもそも平均値とは何か? についても調べておくこと (標準学習時間120分)。
4回	アクチュエータの定義について調べておくこと (標準学習時間120分)。また、電気・油圧・空気式のアクチュエータについて調べておくこと (標準学習時間120分)
5回	アクチュエータの動作原理について調べておくこと (標準学習時間120分)。また、ヒューマノイドロボットについて調べておくこと (標準学習時間120分)
6回	人工知能 (AI) について調べておくこと (標準学習時間120分)。そもそも知能とは何かについても調べ、自分の考えをまとめておくこと (標準学習時間120分)。
7回	10年後のロボット像と人間社会の変化について考えて、自分なりにまとめておくこと (標準学習時間240分)。
8回	1回~7回までの講義内容と提出課題をよく理解し、整理しておくこと。(予習360分)

講義目的	ロボット工学や知能機械工学の入門として、ロボットシステム、センサ、ロボットと五感、アクチュエータ、制御、知能化などの基礎事項を学ぶとともにそれらを説明できる。また、人工物であるロボットを題材に、自然物である人の類まれな能力などについて学ぶことができる。 (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。 ロボットシステム、センサ、ロボットと五感、アクチュエータ、制御、知能化などの基礎的事項を理解している。(A1,A2) ロボットの構成要素である基礎的なセンサについて説明できる。(A1) ロボットの構成要素である基礎的なアクチュエータについて説明できる。(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
キーワード	ロボットシステム、メカトロニクスシステム、アクチュエータ、センサ、五感、制御、
成績評価 (合格基準60)	最終評価試験 60% および提出課題 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、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	ロボットものづくり体験演習、ロボットシステムコース専門科目
教科書	適宜、資料を配付するものとし、教科書は使用しない。
参考書	有本卓編著 / 「ロボティクス概論」 / コロナ社、井上猛雄著 / 「キカイはどこまで人の代わりができるか? 職人ロボットから医療ロボットまで ~ 人の暮らしを変えたキカイたち」 / ソフトバンククリエイティブ、中川栄一・伊藤雅則共著 / 「ロボット工学概論」 / 成山堂書店、熊本水頼編著 / 「ヒューマノイド工学」 / 東京電機大学出版局
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	提出課題については提出時の講義で受講者に解答をフィードバックするとともに、解答のない課題

	についてはグループ内で議論したいと考えている。
試験実施	実施する

科目名	ロボットシステムセミナー(再) (FTR2Q120)
英文科目名	Introductory Seminar of Robot System Engineering
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	木曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科(～17)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義概要(ロボット工学の歴史と如何にしてロボット工学の概念に到達したか?)について説明する。
2回	人工物であるロボットのセンサと自然物である人の五感について説明する。
3回	機械的なセンサの基本的な原理とその信号処理の方法について説明する。
4回	ロボットのアクチュエータ(電気・油圧・空気式)について説明する。
5回	アクチュエータの動作原理とヒューマノイドロボットについて説明する。
6回	ロボット制御と知能化について説明する。
7回	未来のロボットと我々の生活について説明する。
8回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	ロボット工学の歴史について調べておくこと(標準学習時間120分)。そもそもロボットとは何か?についても調べておくこと(標準学習時間120分)
2回	人の五感に相当するセンサの種類について、その対応も含めて調べておくこと(標準学習時間240分)。
3回	内界センサと外界センサを調べておくこと(標準学習時間120分)。そもそも平均値とは何か?についても調べておくこと(標準学習時間120分)。
4回	アクチュエータの定義について調べておくこと(標準学習時間120分)。また、電気・油圧・空気式のアクチュエータについて調べておくこと(標準学習時間120分)
5回	アクチュエータの動作原理について調べておくこと(標準学習時間120分)。また、ヒューマノイドロボットについて調べておくこと(標準学習時間120分)
6回	人工知能(AI)について調べておくこと(標準学習時間120分)。そもそも知能とは何かについても調べ、自分の考えをまとめておくこと(標準学習時間120分)。
7回	10年後のロボット像と人間社会の変化について考えて、自分なりにまとめておくこと(標準学習時間240分)。
8回	1回～7回までの講義内容と提出課題をよく理解し、整理しておくこと。(予習360分)

講義目的	ロボット工学や知能機械工学の入門として、ロボットシステム、センサ、ロボットと五感、アクチュエータ、制御、知能化などの基礎事項を学ぶとともにそれらを説明できる。また、人工物であるロボットを題材に、自然物である人の類まれな能力などについて学ぶことができる。(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。 ロボットシステム、センサ、ロボットと五感、アクチュエータ、制御、知能化などの基礎的事項を理解している。(A1,A2) ロボットの構成要素である基礎的なセンサについて説明できる。(A1) ロボットの構成要素である基礎的なアクチュエータについて説明できる。(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
キーワード	ロボットシステム、メカトロニクスシステム、アクチュエータ、センサ、五感、制御、
成績評価(合格基準60)	最終評価試験60%および提出課題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、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	ロボットものづくり体験演習、ロボットシステムコース専門科目
教科書	適宜、資料を配付するものとし、教科書は使用しない。
参考書	有本卓編著/「ロボティクス概論」/コロナ社、井上猛雄著/「キカイはどこまで人の代わりができるか? 職人ロボットから医療ロボットまで～人の暮らしを変えたキカイたち」/ソフトバンククリエイティブ、中川栄一・伊藤雅則共著/「ロボット工学概論」/成山堂書店、熊本水頼編著/「ヒューマノイド工学」/東京電機大学出版局
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	提出課題については提出時の講義で受講者に解答をフィードバックするとともに、解答のない課題についてはグループ内で議論したいと考えている。
試験実施	実施する

科目名	数値計算法【月1水1】(FTR3A210)
英文科目名	Numerical Calculation
担当教員名	綴木 馴(つづるぎじゅん)
対象学年	2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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義内容の説明, レポートの書き方, 成績の付け方の説明をする. gnuplotの扱い方を習得する.
2回	C言語によるデータファイルの出力および計算をする.
3回	C言語による計算値とgnuplotによる計算値の比較をする.
4回	様々な関数に対して, データファイルとgnuplotによる出力の比較を行う.
5回	C言語によるグラフィックスについて説明する.
6回	C言語によるグラフィックスを用いて様々な関数を描画すること.
7回	確率的手法について説明する.
8回	確率的手法を用い, 円周率を求めること.
9回	C言語によるアニメーションの作成法を説明する.
10回	C言語による打ち上げ花火の作成法(等速直線運動のアニメーションの作成法の説明をする).
11回	等加速度運動によるアニメーションの作成法について説明する.
12回	一つの花火の粒子が放物線を描くアニメーションの作成法を説明する.
13回	花火が爆発するシミュレーションについて説明する.
14回	花火の打ち上げから爆発までのシミュレーションを一貫して行う.
15回	全授業の統括を行う.
16回	最終試験を実施する.

回数	準備学習
1回	c言語によるプログラミングをマスターしておくこと(予習180分).
2回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
3回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
4回	この段階で第1回レポートの作成を行い, レポート提出すること(復習180分).
5回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
6回	この段階で第2回レポートの作成を行い, レポート提出すること(復習180分).
7回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
8回	この段階で第3回レポートの作成を行い, レポート提出すること(復習180分).
9回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
10回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
11回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
12回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
13回	与えられた演習問題に対するプログラムを作成すること(復習120分).
14回	この段階で第4回レポートの作成を行い, レポート提出すること(復習180分).
15回	これまでの講義での質問や出来なかったところの補完時間とする.
16回	1回から15回までの内容をよく理解し, 例題の問題を見た瞬間に答えをすらすらと書けるようになるまで手を使って演習しておくこと(復習300分)

講義目的	gnuplotによる関数やデータの描画ができる. C言語によるグラフィックスができ, 関数の描画ができる. グラフィックスを応用してアニメーションの作成ができる. (知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与し, 項目A2にも関与する)
達成目標	C言語を用いたグラフィックスとアニメーションによる数値的解析解を求めることができる. (A1, A2) * ()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	C言語によるプログラミング, gnuplotの使い方, C言語によるグラフィックスとアニメーション.
成績評価(合格基準60)	毎回のレポート(50%)と最終評価試験(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	プログラミング演習. ロボットビジョン.
教科書	講義者のホームページで公開中.
参考書	なし.
連絡先	担当: 綴木 馴(つづるぎじゅん) 研究室: C3(旧20)号館5階.

注意・備考	自己都合による欠席、遅刻は欠席とカウントする。プログラミング演習と数値計算法の単位が修得済みであり、十分理解していることが望ましい。講義で情報処理センター実習室のパソコンを利用する。 講義資料は講義開始時に配布する。 提出課題については、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	知的制御システム論【月1木2】(FTR3A310)
英文科目名	Intelligent Control Systems
担当教員名	山田訓(やまださとし)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	知能情報処理の概略を解説する。
2回	誤差逆伝搬法について復習すると共に、その発展であるディープラーニングの原理について解説する。
3回	ディープラーニングの応用例について解説する。
4回	人工知能(AI)の原理について解説する。
5回	人工知能(AI)の応用例について解説する。
6回	ファジー制御の原理について解説する。
7回	ファジー制御の応用例について解説する。
8回	遺伝的アルゴリズムの原理について解説する。
9回	遺伝的アルゴリズムの応用例について解説する。
10回	強化学習の原理について解説する。
11回	強化学習のアルゴリズムについて解説する。
12回	強化学習の応用例について解説する。
13回	フィードバック誤差学習の原理について解説する。
14回	フィードバック誤差学習のアルゴリズムについて解説する。
15回	フィードバック誤差学習の応用例について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	知能情報処理の配布資料を復習し、脳とコンピュータの情報処理の違いを再確認すること。シラバスをよく確認し、学習の過程を把握しておくこと。(予習180分)
2回	知能情報処理の第11回から第13回の配布資料を復習し、誤差逆伝搬法の原理とアルゴリズムを再確認すること。ディープラーニングに関してインターネットで調べておくこと。(予習240分)
3回	第2回の配布資料を復習し、ディープラーニングの考え方を理解しておくこと。(復習240分)
4回	第2回、第3回の配布資料をまとめ、ディープラーニングに関するレポート(詳細な内容は講義で指示する)をまとめること。(復習300分)
5回	第4回配布資料を復習し、人工知能の考え方を理解しておくこと。(復習180分)
6回	第4回、第5回の配布資料をまとめ、人工知能に関するレポート(詳細な内容は講義で指示する)をまとめること。(復習300分)
7回	第6回の配布資料を復習し、ファジー制御の原理と方法について理解しておくこと(復習180分)
8回	第6回、第7回配布資料をまとめ、ファジー制御に関するレポート(詳細な内容は講義で指示する)をまとめること(復習300分)
9回	第8回の配布資料を復習し、遺伝的アルゴリズムの原理と方法について理解しておくこと(復習180分)
10回	第8回、第9回の配布資料をまとめ、遺伝的アルゴリズムに関するレポート(詳細な内容は講義で指示する)をまとめること(復習300分)
11回	第10回の配布資料を復習し、強化学習の原理について理解しておくこと(復習180分)
12回	第11回の配布資料を復習し、強化学習のアルゴリズムを理解しておくこと(復習180分)
13回	第10回から第12回までの配布資料をまとめ、強化学習に関するレポート(詳細な内容は講義で指示する)をまとめること(復習300分)
14回	第13回の配布資料を復習し、フィードバック誤差学習の原理を理解しておくこと(復習180分)
15回	第13回、第14回の配布資料をまとめ、フィードバック誤差学習に関するレポート(詳細な内容は講義で指示する)をまとめること(復習240分)
16回	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。(復習360分)

講義目的	脳で行われている知能的な情報処理を実現するための様々な方式(人工知能(特にエキスパートシステム)、誤差逆伝播学習、連想記憶、ディープラーニング、ファジー制御、遺伝的アルゴリズム)
------	---

	等)及びロボットの制御学習(強化学習、フィードバック誤差学習)など、知能情報処理の具体例について学習する。(知能機械工学科の学位授与方針項目A3に強く関与し、項目A2にも関与する。)
達成目標	知能情報処理のいくつかの方式(人工知能(特にエキスパートシステム)、誤差逆伝播法、連想記憶、ディープラーニング、ファジー制御、遺伝的アルゴリズム)の原理と特徴を説明できる(A3、A2) 制御学習のいくつかの方式(強化学習とフィードバック誤差学習)の原理と特徴を説明できる(A3) *()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	人工知能、エキスパートシステム、ニューラルネットワーク、ディープラーニング、ファジー制御、遺伝的アルゴリズム、強化学習、フィードバック誤差学習
成績評価(合格基準60)	講義中の小テスト(20%)とレポート(10%)と最終評価試験(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	知能情報処理、プログラミング演習
教科書	講義で資料を配布する。
参考書	講義中に指示する
連絡先	担当: 山田訓 研究室: C3(旧20)号館5階
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示する。 講義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	力学 【月2水2】 (FTR3B110)
英文科目名	Fundamental Mechanics I
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	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	運動エネルギーと仕事を説明する(7-1, 7-2, 7-3)。
2回	重力による仕事、ばねの力がする仕事を説明する(7-4, 7-5)。
3回	変化する力がする仕事と仕事率を説明する(7-6, 7-7)。
4回	仕事と運動エネルギーについてまとめ、総合演習をする。
5回	ポテンシャルエネルギーと力学的エネルギーの保存を説明する(8-1~8-4)。
6回	外力が系に対してする仕事を説明する(8-5, 8-6)。
7回	エネルギーの保存則および質量中心(重心)を説明する(8-7, 9-1, 9-2)。
8回	エネルギー保存則についてまとめ、総合演習をする。
9回	剛体の質量中心を説明する(9-2, 9-3)。
10回	運動量とその保存を説明する(9-4, 9-5, 9-6)。
11回	力積と運動量を説明する(10-1, 10-2)。
12回	1次元の非弾性衝突を説明する(10-3, 10-4)。
13回	1次元の弾性衝突を説明する(10-5)。
14回	2次元の衝突を説明する(10-6)。
15回	運動量および衝突についてまとめ、総合演習をする。
16回	最終総合演習をする。

回数	準備学習
1回	教科書の「運動エネルギーと仕事」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「重力による仕事、ばねの力がする仕事」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「変化する力がする仕事、仕事率」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	これまでの講義内容「1回目~3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)
5回	教科書の「ポテンシャルエネルギーと力学的エネルギーの保存」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「外力が系に対してする仕事」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	教科書の「エネルギーの保存則および質量中心」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)
8回	これまでの講義内容「5回目~7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)
9回	教科書の「剛体の質量中心」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「運動量とその保存」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「力積と運動量」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「1次元の非弾性衝突」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「1次元の弾性衝突」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次元の衝突」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	これまでの講義内容「9回目~14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)
16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	力学 は、工学の理論的基礎を支える重要な科目である。物理学 ・ の内容（ニュートンの第2法則：運動方程式など）に続いて、仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、エネルギーの保存、運動量とその保存、衝突と力積を学習する。計算の仕方を身につけると共に、物理的な考え方の習得を目的とする。そのために、演習問題を多く解くと共に、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。考えることで、素人には見えないものが見える専門家になれる。知識の表面的な現象しか見えない物知りから、内面的な本質が見える専門家になるために考えよう（知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与し、項目Cにも関与する）。
達成目標	仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、運動量を計算できること（A1） 力学的エネルギー保存則、運動量の保存則を説明できること（A1） 現実的課題が計画的・継続的に解決できること（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（学科のホームページ参照）
キーワード	仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、エネルギー保存則、運動量
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	物理学実験、材料力学、流体力学、機械力学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス
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	力学 【月2水2】 (FTR3B120)
英文科目名	Fundamental Mechanics I
担当教員名	松浦洋司 (まつうらひろし)
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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	物理学の復習と力学の全体的な説明をする
2回	運動エネルギーと仕事を説明する 7 - 1, 7 - 2, 7 - 3
3回	重力による仕事、ばねの力がする仕事を説明する 7 - 4, 7 - 5
4回	変化する力がする仕事と仕事率を説明する 7 - 6, 7 - 7
5回	仕事と運動エネルギーについてまとめ、総合演習 をする
6回	ポテンシャルエネルギーと力学的エネルギーの保存を説明する 8 - 1 ~ 8 - 4
7回	外力が系に対してする仕事を説明する 8 - 5, 8 - 6
8回	エネルギーの保存則および質量中心 (重心) を説明する 8 - 7, 9 - 1, 9 - 2
9回	エネルギー保存則についてまとめ、総合演習 をする
10回	剛体の質量中心を説明する 9 - 2, 9 - 3
11回	運動量とその保存を説明する 9 - 4, 9 - 5, 9 - 6
12回	力積と運動量を説明する 10 - 1, 10 - 2
13回	1次元の非弾性衝突を説明する 10 - 3, 10 - 4
14回	1次元の弾性衝突を説明する 10 - 5
15回	運動量および衝突についてまとめ、総合演習 をする
16回	最終総合演習をする

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30分)
2回	単位の復習をすること (特に教科書p.2表1-1表1-2、p.82式(5-3)) (標準学習時間60分)
3回	ばねのフックの法則の復習をすること (標準学習時間80分)
4回	合成関数の微分の復習をすること 身近な家電製品のワット数を調べること (標準学習時間60分)
5回	運動エネルギーと仕事の復習をすること (標準学習時間120分)
6回	高校で習った位置エネルギーの復習をすること (標準学習時間30分)
7回	高校で習った2次方程式 (特に解の公式) の復習をすること (標準学習時間80分)
8回	力学的エネルギー保存の復習をすること 三角形の重心の位置を調べること (標準学習時間80分)
9回	エネルギーの保存の復習をすること (標準学習時間120分)
10回	ニュートンの第2法則の復習をすること (標準学習時間30分)
11回	剛体の質量中心の復習をすること (標準学習時間80分)
12回	運動量とその保存を復習すること ニュートンの第3法則の復習をすること (標準学習時間80分)
13回	力積と運動量の復習をすること 衝突の種類について復習をすること (標準学習時間80分)
14回	非弾性衝突の復習をすること 運動エネルギーの復習をすること (標準学習時間80分)
15回	運動量および衝突の復習をすること (標準学習時間120分)
16回	全体の復習をすること (標準学習時間120分)

講義目的	力学 は、工学の理論的基礎を支える重要な科目である。物理学 ・ の内容 (ニュートンの第2法則: 運動方程式など) に続いて、仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、エネルギーの保存、運動量とその保存、衝突と力積を学習する。計算の仕方を身につけると共に、物理的な考え方の習得を目的とする。そのために、演習問題を多く解くと共に、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。考えることで、素人には見えないものが見える専門家になれる。知識の表面的な現象しか見えない物知りから、内面的な本質が見える専門家になるために考えよう。(知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与し、項目Cにも関与する)
達成目標	仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、運動量を計算できること (A1)

	力学的エネルギー保存則、運動量の保存則を説明できること (A1) 現実的課題が計画的・継続的に解決できること (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 (学科のホームページ参照)
キーワード	仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、エネルギー保存則、運動量
成績評価 (合格基準60)	総合演習 ~ (60%)、最終総合演習 (20%)、レポート課題 (20%) の割合で評価し、 総計で60%以上を合格とする。
関連科目	物理学実験、材料力学、流体力学、機械力学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス
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・野崎光昭監訳 / 培風館
参考書	
連絡先	(研究室) C3号館4階、(電話) 086-256-9579、(E-mail) matsuur a@are.ous.ac.jp
注意・備考	レポート課題にまじめに取り組むこと。 関数電卓を持ってくること。 演習やレポート課題は講義中に模範解答を配付しフィードバックを行う。
試験実施	実施しない

科目名	流体力学 【月2木2】 (FTR3B210)
英文科目名	Fluid Mechanics II
担当教員名	小林 亘 (こばやしわたる)
対象学年	2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	知能機械工学科
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。ベルヌーイの式、連続の式、層流と乱流について復習する。
2回	円管内の流れの速度分布、ハーゲン・ポアズイユの法則、相似法則について説明する。
3回	圧力損失(管摩擦損失と局所損失)、損失ヘッド、ムーディ線図について説明する。
4回	水撃作用、水路内の流れの運動方程式、定常一様流について説明する。
5回	流れの中の物体が受ける抵抗(摩擦抵抗と形状抵抗)、境界層の概念について説明する。
6回	層流境界層の場合の境界層の厚さ、摩擦抵抗について説明する。
7回	乱流境界層の場合の境界層の厚さ、摩擦抵抗について説明する。
8回	ここまでの講義内容について振り返ると同時に、ここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
9回	流れの剥離、形状抵抗について説明する。
10回	カルマン渦、ストローハル数、抵抗係数、ストークスの法則について説明する。
11回	ラグランジュの方法、オイラーの方法について説明する。
12回	連続の式の一般化、流れ関数、オイラーの運動方程式について説明する。
13回	粘性流体の応力、ナビエ・ストークスの運動方程式について説明する。
14回	ナビエ・ストークスの運動方程式の解について、平行平板間の定常流れを例に説明する。
15回	圧縮性流体の流れについて説明する。講義全体のまとめを行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	ベルヌーイの式や連続の式など流体力学の内容をよく復習しておくこと。(標準学習時間100分)
2回	円管内の流れの流速分布の導出について予習しておくこと。(標準学習時間100分)
3回	管摩擦損失と局所損失の計算式を理解しておくこと。(標準学習時間90分)
4回	身の回りで発生する水撃作用や水路内の流れの具体例を考えておくこと。(標準学習時間90分)
5回	摩擦抵抗と形状抵抗の違いを理解し、身の回りの具体例を考えておくこと。(標準学習時間90分)
6回	層流境界層について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
7回	乱流境界層について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
8回	ここまでの講義内容についてよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間180分)
9回	形状抵抗を計算する方法について予習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	カルマン渦や身の回りの渦現象について調べておくこと。(標準学習時間90分)
11回	流れの様子を調べるラグランジュの方法とオイラーの方法を予習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	運動方程式の導出について予習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	運動方程式の各項の物理的意味を理解しておくこと。(標準学習時間90分)
14回	ナビエ・ストークスの式を解く方法について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
15回	圧縮性流体の流れについて予習しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	最終評価試験に向けて、1~15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	水、油、空気などの流体に関係した機器やシステムは多く、流れの様子を知ることは工学に限らず広い分野で重要である。この講義では、流体力学の基礎を身につけ、流体を利用した機器やシステムを設計するために必要な基礎知識を修得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A2に強く関与する)
達成目標	流体力学の基礎的事項や用語が説明できる(A2) 管路系の圧力損失、壁面に働く粘性摩擦力、流れの中の物体に働く力が計算できる(A2) オイラーの運動方程式やナビエ・ストークスの運動方程式の導出や物理的意味が理解でき、それらを用いた基礎的な流れの解析が理解できる(A2) ()内は知能機械工学科「学位授与の方針」の対応する項目参照
キーワード	管路や水路の流れ、境界層、摩擦抵抗、流れの剥離、カルマン渦、形状抵抗、粘性流体の流れ

成績評価（合格基準60	最終評価試験40%、中間試験40%、講義中の演習20%により成績を評価し、総計で60%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100点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	数学、物理学、力学、熱力学、流体力学I
教科書	新版流れ学 / 森川敬信・鮎川恭三・辻 裕 共著 / 朝倉書店 / ISBN978-4-254-23077-2C3053
参考書	ポイントを学ぶ 流れの力学 / 加藤 宏 編 / 丸善 : 水力学 / 北川 能 監修 / パワー社 / ISBN978-4-621-03410-1
連絡先	担当教員 : 小林 亘、研究室 : C3号館2F、E-mail : kobayashi@are.ou.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 講義に関数電卓を持参すること。 ・ 一部の講義資料は期間を限定してMomo-campusで配布する。ダウンロード期間終了後の資料配布請求には原則として応じない。 ・ 演習や課題の解説は講義時間中に行う。
試験実施	実施する

科目名	バーチャルリアリティ【月2木1】(FTR3B310)
英文科目名	Virtual Reality
担当教員名	久野弘明(くのひろあき)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	バーチャルリアリティの意味、三要素について説明する。
2回	バーチャルリアリティの人間の認知機構、概念について説明する。
3回	バーチャルリアリティの基本構成要素、世界観について説明する。
4回	バーチャルリアリティのとらえ方について説明する。
5回	バーチャルリアリティの歴史について説明する。
6回	バーチャルリアリティのモデリング、レンダリング、シミュレーション、データ処理について説明する。
7回	バーチャルリアリティの視覚・聴覚・力触覚レンダリングについて説明する。
8回	これまでの講義内容について総合的な解説を行い、総合演習を行う。
9回	バーチャルリアリティの空間・物体・剛体のシミュレーションについて説明する。
10回	バーチャルリアリティの変形・流体・人物のシミュレーションについて説明する。
11回	複合現実感の概念、レジストレーション技術について説明する。
12回	複合現実感の実世界への情報提示技術、モデリング技術について説明する。
13回	ウェアラブルコンピュータの概念、情報提示技術について説明する。
14回	ウェアラブルコンピュータの入力インタフェース技術、コンテキスト技術について説明する。
15回	最終評価試験を実施する。
16回	最終評価試験について解説する。

回数	準備学習
1回	バーチャルリアリティの意味、三要素について調べておくこと(標準学習時間120分)。
2回	バーチャルリアリティの人間の認知機構、概念について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
3回	バーチャルリアリティの基本構成要素、世界観について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
4回	バーチャルリアリティのとらえ方について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
5回	バーチャルリアリティの歴史について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
6回	バーチャルリアリティのモデリング、レンダリング、シミュレーション、データ処理について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
7回	バーチャルリアリティの視覚・聴覚・力触覚レンダリングについて調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
8回	これまでの講義内容を復習しておくこと(標準学習時間240分)。
9回	バーチャルリアリティの空間・物体・剛体のシミュレーションについて調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
10回	バーチャルリアリティの変形・流体・人物のシミュレーションについて調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
11回	複合現実感の概念、レジストレーション技術について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
12回	複合現実感の実世界への情報提示技術、モデリング技術について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
13回	ウェアラブルコンピュータの概念、情報提示技術について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
14回	ウェアラブルコンピュータの入力インタフェース技術、コンテキスト技術について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
15回	これ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)。
16回	最終評価試験の内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)。

講義目的	バーチャルリアリティの可能性と未来について考える。バーチャルリアリティの概要、歴史からバーチャルリアリティの基礎知識や技術を身に付け、理解できるようになることを目的とする。(知
------	--

	能機械工科学学位授与の方針A3にもっとも強く関与し、A2にも強く関与する。)
達成目標	バーチャルリアリティの概要について説明できる。(A3) バーチャルリアリティの歴史について説明できる。(A3) バーチャルリアリティの基礎知識について説明できる。(A3) バーチャルリアリティの基礎技術を身につけ、説明できる。(A3,A2) *()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	バーチャルリアリティ、複合現実感、入力・出力インタフェース、モデリング、レンダリング、シミュレーション、
成績評価(合格基準60)	講義中に指示する課題(20%)、総合演習(40%)、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。
関連科目	アミューズメント工学セミナー、知能情報処理、ロボットビジョン、ヒューマンインターフェース
教科書	バーチャルリアリティ学/舘 暲、佐野 誠、廣瀬通孝/日本バーチャルリアリティ学会編/コロナ社/978-4-904490051
参考書	AR入門 身近になった拡張現実/佐野 彰/工学社:ARのすべて ケータイとネットを変える 拡張現実/日経コミュニケーション編/日経BP社:ARToolKit拡張現実感プログラミング入門 3Dキャラクターが現実世界に誕生!/橋本直/アスキー・メディアワークス:拡張現実感を実現するARToolKitプログラミングテクニック/谷尻豊寿/カットシステム
連絡先	C7号館4階 久野研究室、オフィスアワー:火~金の5時限(左記以外でも随時受付可)
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示する。課題の解答は次回講義の最初に説明する。最終評価試験の解説は16回目に行う。
試験実施	実施する

科目名	知能機械工学実験 (FTR3C310)
英文科目名	Experiments of Intelligent Mechanical Engineering II
担当教員名	山田訓(やまださとし), 久野弘明(くのひろあき), 赤木徹也(あかぎてつや), 小林亘(こばやしわたる), 松下尚史(まつしたひさし), 藤本真作(ふじもとしんさく), 松浦洋司(まつうらひろし), 荒木圭典(あらきけいすけ)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 3時限 / 月曜日 4時限 / 月曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	1.0
授業形態	実験実習
授業内容	学生を6つのグループに分け、各テーマを4週間ずつ実験を行う。グループ1と2の学生は「アナログ電子回路の構成と基本特性、デジタル電子回路の構成と基本特性」(松下担当)、「2リンクマニピュレータのパラメータ同定と動的制御」(藤本担当)の2つのテーマの実験を行う。グループ3と4の学生は「ユニバーサルデザインと材料試験(引張試験)」(松浦・荒木担当)、「アクチュエータの駆動と制御」(赤木、小林担当)2つのテーマの実験を行う。グループ5と6の学生「強化学習のプログラミング演習」(山田担当)、「生体情報の計測と分析」(久野担当)はの2つのテーマの実験を行う。テーマ毎にレポートを提出する。6テーマ中の3テーマの準備学習を以下に示す。山田担当:プログラミング演習の配布資料と教科書を復習し、C言語の基本的な文法(特にforとif)について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、プログラミング演習内容をよく理解しておくこと。久野担当:人間工学の教科書及び配布資料を復習し、生体情報の計測法の原理と分析法について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験内容と原理を理解しておくこと。松下担当:デジタル電子回路、アナログ電子回路の教科書を復習し、半導体(ダイオード、トランジスタ)の特性について復習しておくこと。デジタル電子回路の基本的な回路構成の方法について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験で取り扱う内容に関し教科書で復習し、理解しておくこと。
準備学習	6テーマ中の残りの3テーマの準備学習を以下に示す。藤本担当:ロボット運動学、ロボットダイナミクス、ロボット制御工学における「逆運動学問題の解法」、「運動方程式の導出法とその性質」および「計算トルク法」について勉強しておくこと。また実験テキストを熟読し、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。松浦・荒木担当:実験テキストを熟読し、材料力学・材料工学、ユニバーサルデザインの関連する部分を復習するとともに、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。また、「材料試験」の第3回目では実験における誤差評価、有効数字の計算法について実習するのでコンピュタリテラシー、物理学実験の該当部分を復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。赤木、小林担当:デジタル電子回路、アナログ電子回路、センサ工学、制御工学、アクチュエータ機構学の教科書を学んだ範囲で復習し、電気電子回路、センサ、制御、アクチュエータについて復習しておくこと。また、実験テキストを熟読し、実験内容や実験方法を予習しておくこと。
講義目的	知能機械工学の基礎的な計測・実験・プログラミング演習を行なう。実験を通して講義で学んだ事柄の確認や妥当性の検討、考察力の養成を行なうとともに、実験データの整理・表示方法や報告書の作成方法を習得する。実験は2テーマあり、1テーマ4週で構成される。第1週から第3週は実験、第4週はレポートの作成・提出・口頭試問を行なう。ただし、各テーマにより、実験の実施要領が若干異なるので、各担当教員の指示に従うこと。(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A2・Cにも関与する。)
達成目標	知能機械工学の専門技術を実際に体験するために、メカトロニクス・ロボティクス・知能機械工学・ユニバーサルデザイン・福祉人間工学の実験・演習を行い、実験技術の基礎を習得し、基礎的な実験を行うことができる(B、A2) データの整理・表現・レポート作成能力を養成し、自分でデータを整理し、レポートを作成することができる(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	強化学習、生体計測、電子回路の基本特性、マニピュレータ、ユニバーサルデザイン、材料試験、アクチュエータ、制御
成績評価(合格基準60)	レポート(100%)により成績を評価する。受講した2テーマすべてのレポートを提出することが必要条件である。
関連科目	専門教育科目全て
教科書	岡山理科大学工学部知能機械工学科編/知能機械工学実験テキスト/(知能機械工学科)書店販売しない(学科で作成し、配布する)
参考書	講義で使用する教科書や配布資料など
連絡先	担当(代表):C3(旧20)号館5階 山田研究室
注意・備考	山田担当の実験では、ネットワークを介してサーバに接続し、プログラミング演習を行う。パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクトで提示する。
試験実施	実施しない

科目名	物理学実験(再)【月4水4】(FTR3D110)
英文科目名	Experiments of Physics
担当教員名	矢城陽一朗(やぎよういちろう), 村本哲也(むらもとてつや)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 4時限 / 月曜日 5時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科(~17)
単位数	2.0
授業形態	実験実習

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

	定し、微分回路の時定数を求める。(全教員) (全教員)
14回	交流回路の共振特性 コイル、コンデンサ、抵抗の直列回路における共振現象を観測し、抵抗分の増加に伴う回路のQ値の影響について調べる。(全教員) (全教員)
15回	ガイダンス4 これまでに提出されたレポートで、レポートの書き方、測定値の処理法などに問題点がある具体例を指摘し、より正しい書き方、処理法を解説する。(全教員) (全教員)
16回	レポートの一斉提出を行う。(全教員) (全教員)

回数	準備学習
1回	工学基礎実験の目的、内容および実施方法について説明するので、特に準備学習は必要ないが、当日テキストと実験ノートを持参すること。
2回	テキストの該当箇所を読んでおくこと。(標準学習時間60分)
3回	テキストの該当箇所を読み、テストの測定原理を理解し、実験内容を調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	テキストの該当箇所を読み、不明な点を確認しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	テキストの該当箇所を読み、電流による熱の仕事当量の実験内容を調べておくこと。(標準学習時間120分)
6回	テキストの該当箇所を読み、ホイートストンブリッジの実験内容および抵抗率について調べておくこと。(標準学習時間120分)
7回	テキストの該当箇所を読み、モノコドによる交流の振動数測定の実験内容を調べておくこと。(標準学習時間120分)
8回	テキストの該当箇所を読み、オシロスコープの実験内容を調べておくこと。(標準学習時間120分)
9回	テキストの該当箇所を読み、電子の比電荷の測定の実験内容を調べておくこと。(標準学習時間120分)
10回	受理されていないレポートがある場合は完成させておくこと。また、ガイダンスがあるので実験ノートを持参すること。(標準学習時間120分)
11回	テキストの該当箇所を読み、発光ダイオードの静特性の実験内容を調べておくこと。(標準学習時間120分)
12回	テキストの該当箇所を読み、トランジスタの静特性の実験内容を調べておくこと。また、hパラメータについても調べておくこと。(標準学習時間120分)
13回	テキストの該当箇所を読み、電気回路の過渡現象の実験内容を調べておくこと。また、遮断周波数、時定数とは何かを確認しておくこと。(標準学習時間120分)
14回	テキストの該当箇所を読み、交流回路の共振特性の実験内容を調べておくこと。また、Q値についても調べておくこと。(標準学習時間120分)
15回	受理されていないレポートがある場合は完成させておくこと。また、ガイダンスがあるので実験ノートを持参すること。(標準学習時間120分)
16回	受理されていないレポートを完成させておくこと。(標準学習時間120分)

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

参考書	関連科目の教科書：理科年表 平成29年 / 国立天文台 編 / 丸善 / 978-4-621-30095-4
連絡先	C2号館2階 矢城研究室 086-256-9653 yagi@ee.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・実験内容について指導書で十分に予習しておくことが大切である。 ・レポートは、実験を行った翌週に提出すること。 ・レポートは、担当教員が点検し、訂正等がある場合はコメントを付けて返却するので、訂正のう え一週間後に再提出すること。 ・電卓を各自用意すること。 ・実験中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別の理由がある場合、事前に相談すること。
試験実施	実施しない

科目名	化学実験【月4水4】(FTR3D210)
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	知能機械工学科
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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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	前回は行った実験(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(-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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	電磁気学【火1金1】(FTR3F110)
英文科目名	Fundamental Electromagnetism
担当教員名	綴木 馴(つづるぎじゅん)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業内容の説明．採点の説明．試験の説明．クーロンの法則．
2回	ベクトルについての全概要の説明．
3回	重ね合わせの原理．
4回	連続する電荷の作る電場．
5回	電気力線
6回	ガウスの法則．
7回	ガウスの法則の演習問題．
8回	電位．
9回	電位の演習問題．
10回	静電エネルギー．
11回	静電エネルギーの演習問題．
12回	ベクトル解析の概念．
13回	微分系の静電場の法則．
14回	ポアソン方程式．
15回	ポアソン方程式の演習問題．
16回	最終試験を実施する．

回数	準備学習
1回	シラバスを読み，講義の概要を把握しておくこと．(予習60分)
2回	高校レベルのベクトルの概念はしっかり理解してこの授業に臨むこと．(予習60分)
3回	高校で電磁気を履修していないものはネットを駆使して予習しておくこと．(予習60分)
4回	高校で電場(工業系は電界)の知見を持っていないものは，ネットで電場の予習をしておくこと．(予習60分)
5回	高校で電気力線の概念を理解していないものは，ネットで電気力線を調べ理解しておくこと．(予習60分)
6回	ここから大学レベルの知見になる．予習はいらぬが，授業にしっかり集中すること．(復習120分)
7回	ガウスの法則の例題を解く．事前に問題は提起してあるので，各自解いてくること．(予習復習120分)
8回	電場の傾きが電位であることを数式によって示す．電位の復習をしっかりしておくこと(復習60分)
9回	電位の例題を解く．事前に問題は提起してあるので，各自解いてくること．(予習復習120分)
10回	静電エネルギーを数式で示し，解説する．これまでの概念の総復習をしておくこと．(復習240分)
11回	静電エネルギーの例題を解く．事前に問題は提起してあるので，各自解いてくること．(予習復習120分)
12回	ベクトル解析の概念を復習する．新規に学習するものは，ネットを以て，事前に予習しておくこと(予習120分)
13回	積分系のオイラーの法則を微分系に導く．ベクトル解析の授業で などを伝授するので復習しておくこと(復習120分)
14回	ポアソン方程式の導出をする．自信のないものは，ネットで調べておくこと(予習120分)
15回	ポアソン方程式の例題を解く．事前に問題は提起してあるので，各自解いてくること(予習120分)
16回	1回から15回までの内容をよく理解し，例題の問題を見た瞬間に答えをすらすらと書けるようになるまで手を使って演習しておくこと(復習300分)

講義目的	あくまでも大学レベルの電磁気学の講義を行う．通常4クォーターの時間を必要とするが，1クォーターしかないため，講義の内容も電磁気学全般の1/4しか進められない．そのため1/4の内容をマスターすることが目的である．残りの3/4は各自，自身にとって必要であると思うのなら独学を以て学習すること．(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	大学レベルの電磁気学がどのようなものを会得し、その後の独学する力を養うことができる。(A1)。(他大学の大学院を受験する場合、電磁気学は必須科目になっている場合が多い。よって本講義も他大学と同じ水準のレベルに設定している。)
キーワード	ガウスの法則、電位、静電エネルギー、ベクトル解析、ポアソン方程式、他大学大学院の入試。
成績評価(合格基準60)	最終試験(100%)により成績を評価し、60%以上で合格とする。
関連科目	力学・デジタル・アナログ電子回路。
教科書	juntuzu.net/で書き込み式ノートを配布している。
参考書	なし。
連絡先	担当：綴木 剛(つづるぎ じゅん) 研究室：C3(旧20)号館5階。
注意・備考	物理学の2大基礎科目は力学、電磁気学である。電磁気学を学びたいという真摯な気持ちがなければ、この授業を受ける意味は無いので、しっかりとした信念を持って、授業に臨むこと。
試験実施	実施する

科目名	機械加工実習【火1金1】(FTR3F210)
英文科目名	Exercise of Mechanical Processing
担当教員名	小林亘(こばやしわたる), 島崎始*(しまさきはじめ*), 檜一夫*(ひのきかずお*), 山本二郎*(やまもとじろう*), 入鹿晋作*(いりしかしんさく*), 岡義明*(おかよしあき*)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 火曜日 2時限 / 金曜日 1時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	実習テーマの概要を説明する。(全教員) (全教員)
2回	タップ立ての方法およびヤスリの使い方を学び、文鎖を製作する。(全教員) (全教員)
3回	ガス溶接およびガス切断の方法を修得する。(全教員) (全教員)
4回	アーク溶接の方法を修得する。(全教員) (全教員)
5回	汎用旋盤を使って、引張り試験片を製作する。(全教員) (全教員)
6回	汎用旋盤を使って、ねじ切りの方法を修得する。(全教員) (全教員)
7回	フライス盤を使って、プラスチック材の加工方法を修得する。(全教員) (全教員)
8回	フライス盤を使って、プラスチック材の加工方法を修得する。(全教員) (全教員)
9回	ボール盤およびグラインダの使い方、レーザー加工機の使い方を修得する。(全教員) (全教員)
10回	歯切り盤の使い方を修得する。(全教員) (全教員)
11回	歯切り盤を使って、歯車を製作する。(全教員) (全教員)
12回	CNC旋盤を使って、ねじ切りの方法を修得する。(全教員) (全教員)
13回	CNC旋盤を使って、テーパの仕方を修得する。(全教員) (全教員)
14回	CNCフライス盤の基本動作を修得する。(全教員) (全教員)
15回	CNCフライス盤のプログラミング方法を修得する。(全教員) (全教員)

回数	準備学習
1回	教科書「機械実習1」のpp.1-17を読み、実習の心構え、災害防止と安全の心得を理解して くこと。さらに、ノギスおよびマイクロメータを使った長さの測定方法を理解してくこと。(

	標準学習時間60分)
2回	教科書「機械実習1」のpp.39-69を読み、けがきの基本作業、ヤスリの基本作業、ねじ立ての基本作業を理解してくること。(標準学習時間60分)
3回	教科書「機械実習1」のpp.139-154を読み、ガス溶接作業およびガス切断の方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
4回	教科書「機械実習1」のpp.155-166を読み、アーク溶接機の種類、アーク溶接機の構造、アーク溶接の方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
5回	教科書「機械実習1」のpp.209-226を読み、旋盤主要部の構造と機能、旋盤用バイトの種類、旋盤作業の切削条件を理解してくること。(標準学習時間60分)
6回	教科書「機械実習1」のpp.236-262を読み、心立て、工作物の取付け、バイトの取付け、ねじ切りの原理を理解してくること。(標準学習時間60分)
7回	教科書「機械実習2」のpp.3-29を読み、フライス盤の構造と機能、フライス盤の種類、フライス盤作業の切削条件を理解してくること。(標準学習時間60分)
8回	教科書「機械実習2」のpp.74-83を読み、フライス盤を使った平面削り、側面削り、キー溝削りなど切削作業の方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
9回	教科書「機械実習2」のpp.107-129を読み、ボール盤の種類と構造、ドリルの種類、ボール盤の切削条件、ボール盤の基本操作法を理解してくること。(標準学習時間60分)
10回	教科書「機械実習2」のpp.130-136を読み、歯切り盤の種類と歯切り法、歯車と歯切りを理解してくること。さらに、モジュールについて復習してくること。(標準学習時間60分)
11回	教科書「機械実習2」のpp.137-150を読み、ポプ盤の構造と機能、ポプ盤の切削条件、ポプ盤の操作と作業方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
12回	教科書「機械実習2」のpp.218-222を読み、NC工作機械の特徴を理解してくること。さらに、p.235~p.247を読んで、NC旋盤のプログラミング方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
13回	教科書「機械実習2」のpp.248-259を読み、NC旋盤の各部の名称と機能、CRT操作盤の機能、NC旋盤作業の流れを理解してくること。(標準学習時間60分)
14回	教科書「機械実習2」のpp.260-265を読み、ワーク座標系の設定、マシニングセンタの基本動作プログラミング方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
15回	教科書「機械実習2」のpp.266-279を読み、マシニングセンタのNCプログラムの流れとマシニングセンタの取扱い方を理解してくること。(標準学習時間60分)

講義目的	機械設計を適切に効率よく行うためには機械加工法を熟知しておく必要がある。本実習では、各種工作機械を用いて実際に材料を加工することにより、機械加工の手順および方法を修得する。また、工作機械、工作法および工作理論の知識を実際に経験することにより、内容の深い理解と能力向上を目指す。(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	旋盤、フライス盤、ボール盤などの工作機械を使って各種材料を加工できる(B) CNC旋盤、CNCフライス盤を利用して加工する際のプログラムを作成できる(B) 溶接の方法を理解し、簡単な溶接ができる(B) 上記の工作機械や加工法の概要を説明することができる(D) ()内は知能機械工学科「学位授与の方針」の対応する項目参照
キーワード	旋盤、フライス盤、数値制御、歯切り盤、ボール盤、タップ立て、溶接
成績評価(合格基準60)	実習テーマごとの実技50%、レポート提出50%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。欠席が3回以上ある場合、レポートの未提出がある場合には、評価をEとする。
関連科目	「加工学」を履修していることが望ましい。本科目に引き続き「機械創造工学」を受講することが望ましい。
教科書	機械実習1 / 嵯峨常生監修 / 実教出版 / 978-4-407318036 : 機械実習2 / 嵯峨常生監修 / 実教出版 / 978-4-407318043
参考書	加工学の教科書
連絡先	担当教員: 小林 亘、研究室: C3号館2F、E-mail: kobayashi@are.ous.ac.jp
注意・備考	・課題提出はMomo-campusで行う。 ・提出課題についてのフィードバックはMomo-campusのフィードバック機能を用いて行う。 ・レポート作成のための実習中の撮影は、他の受講者の妨げにならない限り自由とする。
試験実施	実施しない

科目名	線形代数【火2金2】(FTR3G110)
英文科目名	Linear Algebra
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	知能機械工学科
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	逆行列を求めることができること（A1） 連立方程式の解を求めることができること（A1） 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） 行列を対角行列に変換することができること（A1） 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、機械力学、ロボットダイナミクス、制御工学
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：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	アミューズメントコントローラ【火2金2】(FTR3G310)
英文科目名	Controller for Amusement Systems
担当教員名	赤木徹也(あかぎてつや)
対象学年	3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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義概要とマイクロコンピュータの基礎について解説する。
2回	開発環境の操作説明(GCC Developer Lite)について解説する。
3回	ヘッダファイルとメモリマップの構成(C言語)について解説する。
4回	構造体, 共有体について(C言語)について解説する。
5回	マイコンのタイマー機能の基礎的事項(クロック, 割り込み等)について解説する。
6回	マイコンのタイマー機能の簡単なプログラム例について解説する。
7回	メモリマップや構造体, タイマーに関する中間試験 を行い, その解答を解説する。
8回	PWM機能の基礎について解説する。
9回	PWM機能の応用について解説する。
10回	A/D変換の基礎について解説する。
11回	A/D変換の応用について解説する。
12回	シリアル通信の基礎について解説する。
13回	シリアル通信の応用について解説する。
14回	デジタルI/Oの基礎について解説し, タイマー(PWM)とA/D変換, シリアル通信に関する中間試験 を行い, その解答を解説する。
15回	デジタルI/Oの応用について解説するとともに応用を含む総合的な評価試験を実施する。
16回	最終評価試験をおこなう。

回数	準備学習
1回	2進数(バイナリデータ)について理解しておくこと。(予習240分)
2回	2進数(バイナリデータ)について復習しておくこと。(復習120分)開発環境(GCC Developer Lite)に関して, インターネット等を利用して調べておくこと。(予習120分)
3回	マイコンの開発環境について復習しておくこと。(復習120分)配布電子資料に中からメモリマップの構成に関する部分を事前に読んでおくこと。(予習120分)
4回	ヘッダファイルとメモリマップの構成について復習しておくこと。(復習120分)C言語の教科書・参考書等で, 構造体, 共有体について事前に調べておくこと。(予習120分)
5回	構造体, 共有体について復習しておくこと。(復習120分)配布電子資料に中からタイマー機能に関する部分を事前に読んでおくこと。(予習120分)
6回	前回作成したプログラムの内容をよく確認し, マイコンのタイマー機能(クロック, 割り込み等)について復習しておくこと。(復習120分)配布電子資料に中のタイマー機能に関する部分と見比べ, プログラムの流れと, 個々のコマンド(構造体によるアドレス値)の意味を理解しておくこと。(予習120分)
8回	配布電子資料に中からタイマー機能内のPWMに関する部分を事前に読んで予習しておくこと。(予習120分) 前回作成したプログラムの内容をよく確認し, 配布電子資料に中のデジタルI/Oに関する部分と見比べ, プログラムの流れと, 個々のコマンド(構造体によるアドレス値)の意味を理解し, 復習をしておくこと。(復習120分)
9回	先週作成したプログラムの内容をよく確認し復習しておくこと。(120分)配布電子資料に中のタイマー機能内のPWMに関する部分と見比べ, プログラムの流れと, 個々のコマンド(構造体によるアドレス値)の意味を理解し, 予習をしておくこと。(120分)
10回	配布電子資料に中からA/D変換に関する部分を事前に読んで, 予習しておくこと。(予習240分)
11回	先週作成したプログラムの内容をよく確認し復習しておくこと。(復習120分)配布電子資料に中のA/D変換に関する部分と見比べ, プログラムの流れと, 個々のコマンド(構造体によるアドレス値)の意味を理解し, 予習をしておくこと。(予習120分)
12回	配布電子資料に中からSCIシリアル通信に関する部分を事前に読んで, 復習しておくこと。(復習240分)
13回	先週作成したプログラムの内容をよく確認し, 復習しておくこと。(復習120分)配布電子資料に中のSCIシリアル通信に関する部分と見比べ, プログラムの流れと, 個々のコマンド(構造体によるアドレス値)の意味を理解し, 予習しておくこと。(予習120分)

14回	配布電子資料の中からデジタルI/Oに関する部分を事前に読んで、予習しておくこと。(予習120分) また、タイマー(PWM)やA/D変換、シリアル通信の設定方法などについて、7から13週までの授業内容に関して復習しておくこと。(復習120分)
15回	1から14回目までのマイコンの機能とプログラムに関してよく復習しておくこと。(240分)
16回	1から15回目までのマイコンの機能とプログラムに関してよく復習しておくこと。(復習240分)

講義目的	組込み技術に関する技術者の育成を図り、(株)Renesasが提供しているマイクロコンピュータのマニュアルを見ながら、プログラムの作成ができ、さらにメカトロニクスシステムの設計ができる技術者の育成を図る。 (知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目A3にも関与する。)
達成目標	マニュアルを見ながら、組込みコントローラ(マイクロコンピュータ)のプログラミングの内容が理解でき、さらに、組込みコントローラのマニュアルと簡単なサンプルプログラムを利用して、個々の目的にあったプログラムが作成できることを目的とする。(A2, A3) *()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	組込みコントローラ、マイクロコンピュータ
成績評価(合格基準60%)	中間試験のと最終評価試験の内容から下記の内容に関する理解度により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。 マイコンのメモリマップに関して理解できる(10%) 一定周期のタイマーに関して設定することができる(20%) PWM信号に関して設定することができる(20%) A/D変換器に関して設定することができる(20%) シリアル通信に関してI/Oとタイマを利用して設定することができる(10%) アクチュエータの駆動システムに関してマイコンの設定ができる(20%)
関連科目	この科目はデジタル電子回路、プログラミング演習、ロボットシステム工学などの講義に関連する。 また、ロボットものづくり体験演習(1年生春学期)、ロボット知能化演習(2年生秋学期)を受講しておくことが望ましい。 さらに、この科目と同時に、アミューズメント工学、アミューズメントプログラミング、機械創造工学(3年生秋学期)を受講することが望ましい。
教科書	H8/3664 グループハードウェアマニュアル (株)Renesas 【講義中にPDFファイルで配布】
参考書	大須賀威彦著 / C言語による組込み制御入門講座 H8マイコンで学ぶプログラムデバッグ技法 / 電波新聞社 / 978-4885549168 SH7125 グループ、SH7124 グループ ハードウェアマニュアル (株)Renesas) 【講義中にPDFファイルで配布】
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階 赤木研究室
注意・備考	組込み技術などマイクロコンピュータのプログラミングは、ハードウェアにリンクしたもので、ハードウェア(アクチュエータ、センサ)の構造・動作原理についても知っておく必要がある。特に、マイコンなどを使って動く機械(ロボットなど)を作った経験がないと、講義の内容を理解するのは難しい。その場合は、別途自分で勉強する必要がある。また、岡山理科大学工学部知能機械工学科の学生は「ロボットものづくり体験演習」、「ロボット知能化演習」の講義を受講していることが望ましい。また、これらの講義(演習)でマイコンを用いたロボットを作っているため受講に問題はない。また、C言語の知識とプログラミング技術を必要とする。また、講義内容が特殊な内容を含むため、遅刻などをしないよう心掛けること。 なお、講義の中で行う評価試験や最終評価試験の解説は次回の講義もしくは試験終了後に模範解答を配布することで行う。
試験実施	実施する

科目名	解析学 (秋)【火4金4】(FTR3I110)
英文科目名	Calculus 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	知能機械工学科
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用し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」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	材料力学 【火4木1】 (FTR3I210)
英文科目名	Strength of Materials II
担当教員名	松浦洋司 (まつうらひろし)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	強度設計について (パワーポイントにて提示) 説明する。
2回	はりのたわみの基礎式について説明する。
3回	たわみの基礎式によるはりのたわみの解法について説明する。
4回	重ね合わせ法によるはりのたわみの解法について説明する。
5回	不静定ばりの解法 について説明する。
6回	はりのたわみの復習をする。
7回	はりのたわみについてまとめ、総合演習 を行う。
8回	不静定ばりの解法 について説明する。
9回	軸のねじりについて説明する。
10回	一般的な応力とひずみについて説明する。
11回	平面応力状態の応力について説明する。
12回	主応力、曲げねじりについて説明する。
13回	ひずみエネルギーについて説明する。
14回	柱の座屈について説明する。
15回	組合せ応力、ひずみエネルギー、座屈についてまとめ、総合演習 を行う。
16回	最終総合演習を行う。

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30分)
2回	はりのせん断力および曲げモーメント、合成関数の微分、三角関数およびその微分の復習をすること。(標準学習時間120分)
3回	積分の基礎と微分方程式の解法の復習をすること。(標準学習時間120分)
4回	いろいろなはりのたわみの式を学習すること。(標準学習時間120分)
5回	重ね合わせ法の復習をすること。(標準学習時間120分)
6回	はりのたわみの復習をすること。(標準学習時間120分)
7回	はりのたわみの復習をすること。(標準学習時間180分)
8回	不静定ばりの具体例に何があるか考えること。(標準学習時間30分)
9回	トルク(力のモーメント)の復習をすること。(標準学習時間120分)
10回	応力とひずみに関係について復習をすること。(標準学習時間120分)
11回	三角関数、特にそのグラフについて復習をすること。(標準学習時間120分)
12回	平面応力状態の応力の復習をすること。 高校の数学などで学んだ最大値、最小値の求め方の復習をすること。(標準学習時間120分)
13回	仕事および弾性エネルギーの復習をすること。(標準学習時間120分)
14回	微分方程式の解法の復習をすること。(標準学習時間120分)
15回	組合せ応力、ひずみエネルギー、座屈の復習をすること。(標準学習時間180分)
16回	全体の復習をすること。(標準学習時間180分)

講義目的	材料力学 に引き続き、材料に力が作用した場合、内部にどのような応力が発生し、材料がどのように変形するかを学ぶと共に強度設計の基本的な考え方を学習する。実際の構造物に近いものの強度設計方法および使う人間のことも考えた安全設計の基礎の習得を目的とする。また、自分の習得状況を把握しながら主体的に学修していく力の醸成を図る。(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目Cにも関与する)
達成目標	はりのたわみが計算できること(A2) 不静定ばりの支持反力および支持モーメントが計算できること(A2) 軸のねじり応力が計算できること(A2) 主応力が計算できること(A2) 現実的課題が計画的・継続的に解決できること(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(学科のホームページ参照)
キーワード	はりのたわみ、不静定ばり、組合せ応力、平面応力、平面ひずみ、主応力、ねじり応力、ひずみエネルギー、座屈

成績評価（合格基準60	総合演習 各40%、最終総合演習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	解析学I・II、物理学I・II、力学 ・ 、材料力学 を受講しておくこと。 物理学実験、人間工学、機械力学、知能機械工学実験、機械創造工学に関連
教科書	よくわかる材料力学 / 萩原芳彦 / オーム社 / ISBN 978-4-274130632
参考書	
連絡先	(研究室) C3号館4階、(電話) 086-256-9579、(E-mail) matsura@are.ous.ac.jp
注意・備考	関数電卓を持参すること
試験実施	実施しない

科目名	機械製図 A (FTR3N210)
英文科目名	Mechanical Drawings II A
担当教員名	赤木徹也 (あかぎてつや)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	1.0
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・CAD操作の復習について解説する。
2回	図面の基礎と三角法の復習について解説する。
3回	外部CADデータの取込み方法とネジと歯車製図の復習について解説する。
4回	平歯車を用いた伝達機構の設計について解説する。
5回	かさ歯車を用いた伝達機構の設計について解説する。
6回	ウォームギアを用いた減速機構の設計について解説する。
7回	モータの減速ギアボックスの選定方法 (トルク 速度) について解説する。
8回	移動物体の設計について解説する。

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。また情報処理センターのパソコンを利用するためログインのユーザ名とパスワードを把握しておくこと。(予習240分)
2回	CAD操作に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「三角法」に関する教科書の該当ページを読んでおくこと。(予習120分)
3回	前回の講義で出された課題を完成させておくこと。(復習120分)「DCモータ」に関して、構造と動作原理についてインターネットを使って調べておくこと。また、「ネジ」と「歯車」に関する教科書の該当ページと配布PDF資料を読んでおくこと。(予習120分)
4回	ロボットのフレーム部分の製図を完成させておくこと。(復習120分)歯車の「モジュール」, 「ピッチ円直径」に関する教科書の該当ページと配布PDF資料を読んでおくこと。また、平歯車に関してCADファイル(DXF)を利用する製品の仕様をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
5回	平歯車を使った伝達機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)「かさ歯車」に関する教科書の該当ページを読んでおくことと、かさ歯車に関してCADファイル(DXF)を利用する製品の仕様をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
6回	かさ歯車を使った伝達機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)「ウォームギア」に関する教科書の該当ページを読んでおくことと、ウォームギアに関してCADファイル(DXF)を利用する製品の仕様をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
7回	ウォームギアの減速機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)設計で使用するモータと減速ギアボックスの仕様(トルク, 減速比)をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
8回	移動物体の設計図面を完成させておくこと。(復習600分)

講義目的	<p>機械系の「ものづくり」において、設計図面は製品の事前検証や、製作時の作業を分担できるなど多くの利点をもつ重要なものである。</p> <p>本講義では機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成を念頭において、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得を目的として、設計製図の演習を行う。</p> <p>また、本講義では機械創造工学で行うロボット設計を念頭におき、課題形式の設計実習を行う。具体的には、平歯車、かさ歯車、ウォームギアなどの各種歯車を用いた動力伝達機構の設計や、空気圧シリンダを用いた直進運動、回転運動機構の設計などを経験し、変形など可動域を有するロボットの設計を行うことで、干渉問題などを学習することを目的とする。</p> <p>(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目Bにも関与する。)</p>
達成目標	<p>機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成技術の習得、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得および機械要素に関する知識の習得を目的とする。</p> <p>具体的には下記の内容ができることを目的とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CADのレイヤーを用いた機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成方法についてその手法がイメージできること。 ・外部CADデータを用いた設計方法の習得・平歯車の動力伝達機構の設計についてその手法がイメージできること。 ・かさ歯車を用いた動力伝達機構の設計・ウォームギアを用いた減速機構の設計に関してその手法がイメージできること。

	<p>・トルクと速度計算によるモータの減速ギアボックスの選定について推察できること。 (A2,B) * ()内は知能機械工学科の「学位授の与方針」の対応する項目を示す</p>
キーワード	CAD, DXF, JIS規格, 平歯車, かさ歯車, モータトルクと速度計算
成績評価(合格基準60)	講義中に課す課題(50%), 最終課題図面(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	「機械製図 AB」を受講しておくこと。また, 「加工学」を受講しておくことが望ましい。 また, 本科目に関連して「工業デザイン」, 「機械加工実習」, 「機械創造工学」, 「機械創造工学」を受講することが望ましい。
教科書	大西清著 / JISにもとづく標準製図法 / 理工学社 / ISBN978-4-274-22118-7
参考書	使用しない
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階赤木研究室
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が, 使用しているCADソフトがフリーソフトであるので, 自宅にパソコンを所有している人はダウンロードして自宅等での自己学習時間で課題を作成するのが望ましい。また, 授業中に課した課題は翌週の授業時間中に解説する。
試験実施	実施する

科目名	ロボットシステムセミナー(再) (FTR3Z110)
英文科目名	Introductory Seminar of Robot System Engineering
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	秋1
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	知能機械工学科(~16)
単位数	2.0
授業形態	講義
授業内容	4つのグループに分かれ、各4回ずつ(4番目のテーマは3回)セミナーを行う。各教員のテーマと内容は以下の通りである。堂田周治郎「メカトロニクスと制御の基礎」:ロボットやメカトロシステムにおいて基礎となる制御機器や制御方法の基礎を説明する。松浦洋司「ユニバーサルデザインと安全設計の基礎」:人間の体の構造や感覚機能について簡単に説明し、ユニバーサルデザインや安全設計の考え方や具体例およびそれらの関連について概説する。また、身の回りの具体的製品について検討し発表する。藤本真作「ロボットシステムの構成要素とその設計・製作」:ロボットシステムを構成する主な要素である構造・駆動・機構要素、検出要素、制御・情報処理などの要素技術について説明するとともに、簡単な移動ロボットの設計・製作を行う。松下尚史「キカイはどこまで人の代わりができるか?」:視覚、触覚、聴覚、味覚、臭覚をキカイに与えることによって人間の未来はどのように変わるのかを考察する。16回に最終評価試験を実施する。
準備学習	各教員のテーマと準備学習は以下の通りである。「メカトロニクスと制御の基礎」(堂田担当):メカトロニクスとは何か、フィードバック制御とは何か、ロボットと機械の違いは何か、について自分で考えたり、インターネットや図書などで調べておくこと。「ユニバーサルデザインと安全設計の基礎」(松浦担当):身近な製品や環境のうち、危険と思われるもの、もしくは使いにくいと思われるものについて考えること。「ロボットシステムの構成要素とその設計・製作」(藤本担当):ライントレースロボットについてインターネット等で調べておくこと。また、H8/3664 Fマイコン、特にピン配置と役割について学習しておくこと。「キカイはどこまで人の代わりができるか?」(松下担当):人のからだどキカイの体の違いを調べてくること。人に役だつキカイを調べてくること。人の代わりをするキカイのカタチを調べてくること。キカイが変える人の未来について考えてくること。16回の前に、各教員の実施内容を復習し整理しておくこと。
講義目的	ロボット工学や知能機械工学の入門セミナーとして、ロボットシステム、メカトロニクスシステム、制御、ユニバーサルデザイン、安全設計、ロボットと五感などの基礎事項を学ぶ。
達成目標	ロボットシステム、メカトロニクスシステム、制御、ユニバーサルデザイン、安全設計、ロボットと五感などの基礎的事項を理解し、その概要を説明することができること。
キーワード	ロボットシステム、メカトロニクス、知能機械、ものづくり、制御、ユニバーサルデザイン、五感
成績評価(合格基準)	レポート(70%)と最終評価試験(30%)で総合的に評価する。
関連科目	ロボットものづくり体験演習、ロボットシステムコース専門科目
教科書	各テーマの教員が指示する。
参考書	各テーマの教員が指示する。
連絡先	担当(代表):20号館3階 堂田研究室 電話:086-256-9564
注意・備考	担当教員の指示に従うこと。パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタで提示する。
試験実施	実施する

科目名	機械力学【月1水1】(FTR4A210)
英文科目名	Mechanics of Machines
担当教員名	松下尚史(まつしたひさし)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	力学の基礎(運動方程式、角運動方程式、慣性モーメント)について解説する。
2回	非減衰1自由度系の自由振動の運動方程式とその解について解説する。
3回	非減衰1自由度系の振幅、周期、固有角振動数について解説する。
4回	回転体の振動と角運動方程式について解説する。
5回	片持ちはり、両端支持はりの等価ばね定数について解説する。
6回	減衰1自由度系の自由振動の運動方程式とその解について解説する。
7回	非減衰固有角振動数、減衰固有角振動数、臨界減衰係数、減衰比について解説する。
8回	対数減衰率、等価粘性係数について解説する。
9回	1周期のエネルギー減衰率について解説する。
10回	減衰1自由度系の強制振動の運動方程式とその解について解説する。
11回	振幅倍率と減衰比、伝達率について解説する。
12回	基礎部の振動による強制振動について解説する。
13回	非減衰2自由度系の自由振動について解説する。
14回	非減衰2自由度系の強制振動について解説する。
15回	多自由度系の自由振動、減衰自由振動、強制振動について解説する。

回数	準備学習
1回	教科書のp.1~p.12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。(標準学習時間240分)
2回	教科書のp.13~p.18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。(標準学習時間240分)
3回	教科書のp.18~p.24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。(標準学習時間240分)
4回	教科書のp.25~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ることで理解を深めておくこと。(標準学習時間240分)
5回	教科書のp.31~p.35、p.106~p.108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。(標準学習時間240分)
6回	教科書のp.36~p.41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。(標準学習時間240分)
7回	教科書のp.42~p.49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。(標準学習時間240分)
8回	教科書のp.50~p.53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。(標準学習時間240分)
9回	教科書のp.53~p.61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。(標準学習時間240分)
10回	教科書のp.62~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ることで理解を深めておくこと。(標準学習時間240分)
11回	教科書のp.70~p.78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。(標準学習時間240分)
12回	教科書のp.79~p.89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。(標準学習時間240分)
13回	教科書のp.90~p.95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。(標準学習時間240分)
14回	教科書のp.96~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ることで理解を深めておくこと。(標準学習時間240分)
15回	教科書のp.101~p.104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。(標準学習時間240分)

講義目的	機械工業の発達に伴って機械はますます大型・高速・複雑・精密化し、その設計にあたっては動的挙動を考慮することが特に重要となってきた。本講義では力と運動の関係について学修するこ
------	--

	とを目的とする。また、機械を設計する際の基礎知識を修得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A2に強く関与し、項目Cにも関与する）。
達成目標	固有角振動数の意味を説明することができること（A2） 減衰比が振動系の動的挙動に及ぼす影響を説明することができること（A2） 対数減衰率から等価減衰を求めることができること（A2） 動的振幅倍率および振動伝達率を求めることができること（A2） 現実的課題が計画的・継続的に解決できること（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（学科のホームページ参照）
キーワード	非減衰固有角振動数、減衰固有角振動数、減衰比、対数減衰率、非減衰振動、減衰振動、自由振動、強制振動、1次固有角振動数、2次固有角振動数、1次固有モード、2次固有モード
成績評価（合格基準60	準備学習に関する課題（30%）、講義内容の理解度を測る課題（40%）、思考力を涵養する総合的な課題（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	ロボットダイナミクス、制御工学、制御工学、卒業研究、卒業研究
教科書	基礎から学べる機械力学 / 伊藤勝悦 / 森北出版株式会社 / ISBN978-4-627-65041-1
参考書	わかりやすい機械力学 / 小寺忠・新谷真功共著 / 森北出版株式会社 / ISBN978-4-627-66270-4
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	ロボット制御工学【月1木1】(FTR4A310)
英文科目名	Control Engineering for Robots
担当教員名	小林 亘 (こばやしわたる)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科
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。古典制御と現代制御についてその概略を説明する。
2回	微分方程式、伝達関数、状態空間表現の関係について説明する。
3回	状態方程式の解法と状態フィードバックについて説明する。
4回	可制御性と極配置について説明する。
5回	可観測性とオブザーバについて説明する。
6回	最適レギュレータ問題について説明する。
7回	ロボットの重力補償と状態フィードバックについて説明する。
8回	ここまでの講義内容について振り返ると同時に、ここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
9回	ロボットの軌道計画と制御について説明する。
10回	PTP制御方式における軌道計画について説明する。
11回	CP制御方式における軌道計画について説明する。
12回	インピーダンス制御について説明する。
13回	ハイブリッド制御について説明する。
14回	適応制御について説明する。
15回	モデル予測制御について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	制御工学 〃 の伝達関数、状態空間表現について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	微分方程式の解法を理解し、状態空間表現の導出ができるようにしておくこと。(標準学習時間60分)
3回	状態フィードバックについて復習しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	可制御性と極配置について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	極配置と最小次元オブザーバについて理解しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	教科書(pp.134-136)を予習しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	教科書(pp.66-69)を読み、ヤコビ行列について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
8回	ここまでの講義内容についてよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間180分)
9回	教科書の7章について予習しておくこと。(標準学習時間120分)
10回	教科書(pp.116-121)を予習しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	教科書(pp.122-126)を予習しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	マス・パネ・ダンパ系を理解しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	力制御モードと位置制御モードを理解しておくこと。(標準学習時間120分)
14回	教科書(pp.131-134)を予習しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	連続時間伝達関数と離散時間伝達関数および微分方程式と差分方程式を理解しておくこと。(標準学習時間120分)
16回	最終評価試験に向けて、1～15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	ロボットの制御性能は、制御系設計法と作業(動作)の軌道計画に大きく依存している。そのため、本講義の前半では、ロボットの制御系設計法について極配置やオブザーバなどを学ぶ。後半では軌道計画とその追従制御について学び、いくつかの具体的なロボットを通して、ロボット制御の基礎と応用を習得することを目指す。(知能機械工学科の学位授与方針項目A3に強く関与し、項目A2にも関与する)
達成目標	状態方程式に関する基本的な知識(極配置・オブザーバ・最適レギュレータ)について説明できる(A3) ロボット制御における基礎的な軌道計画法および制御系設計法について説明できる(A3) 力制御の基本構成法を理解し、実際に簡単なロボットに対して制御系設計ができる(A2, A3)

	()内は知能機械工学科「学位授与の方針」の対応する項目参照
キーワード	知能、ロボット、極配置、オブザーバ、最適レギュレータ、PTP・CP制御方式、インピーダンス制御、ハイブリッド制御、適応制御、モデル予測制御
成績評価（合格基準60）	最終評価試験40%、中間試験40%、講義中の演習20%により成績を評価し、総計で60%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100点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	ロボット運動学、ロボットダイナミクス、制御工学
教科書	ロボット工学の基礎 / 川崎晴久著 / 森北出版 / 978-4-627-91382-0
参考書	ロボット・マニピュレータ / Richard P. Paul 著 吉川恒夫訳 / コロナ社
連絡先	担当教員：小林 亘、研究室：C3号館2F、E-mail: kobayashi@are.o us.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 講義資料は期間を限定してMomo-campusで配布する。ダウンロード期間終了後の資料配布請求には原則として応じない。 ・ 一部講義では、MATLAB/Simulinkを用いて講義を行う。 ・ 演習や課題の解説は講義時間中に行う。
試験実施	実施する

科目名	コンピュータリテラシー【月2水2】(FTR4B110)
英文科目名	Computer Literacy
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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

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 Pad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。
10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。
11回	Cのソースでの等号の役割とCPU、メモリの関係について解説し、演習を行う。
12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。
13回	Cの制御構造 if, for について解説し、演習を行う。
14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。
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	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)
10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)
11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)
12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)
13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)
14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)
15回	これまでの授業内容の復習をしておくこと。(復習240分)
16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	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

	<p>ができる。(A1)</p> <p>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)</p> <p>* ()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</p>
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。 筧 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	<p>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。</p> <p>講義資料は講義開始時に配布する。</p> <p>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。</p>
試験実施	実施する

科目名	ロボット運動学【月2水2】(FTR4B210)
英文科目名	Robot Kinematics
担当教員名	藤本真作(ふじもとしんさく)
対象学年	2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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ロボティクスの歴史と講義概要について説明する。
2回	動力学の概要・剛体の並進運動と動力学の基礎的な数学について説明する。
3回	動力学の概要・剛体の回転運動と基礎的な数学について説明する。
4回	ラグランジュ法による運動方程式の導出法について解説する。
5回	ラグランジュ法による運動方程式の導出法について、倒立振子の問題を例に説明する。
6回	ラグランジュ法による運動方程式の導出法について、ロボットアームの問題を例に説明する。
7回	ロボットの運動方程式の導出法について、2関節ロボットアームの問題を例に説明する。
8回	慣性行列の性質と、慣性行列を用いた遠心力・コリオリ力項の導出法について説明する。
9回	運動方程式の導出法と総合演習を実施する。
10回	順動力学問題を通して、ロボットのシミュレーションについて解説する。
11回	動力学モデルの性質と基底パラメータによる線形表現について説明する。
12回	動力学モデルのパラメータ同定と行列表現の最小2乗法について説明する。
13回	1関節アームを例にパラメータ同定法(最小2乗法推定)を演習する。
14回	同時同定法と逐次同定法の違いについて説明し、それぞれの利点と欠点を明確にする。
15回	同時・逐次同定法の計算結果とその評価法について解説する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	ロボット構成要素などを説明した教科書(p.1-9)を読んで理解しておくこと。(予習240分)
2回	物理学の基礎[1]力学の教科書(p.184-191)を復習しておくこと。(予習180分)
3回	物理学の基礎[1]力学の教科書(p.192-205)を復習しておくこと。(予習180分)
4回	ロボットダイナミクスの教科書(p.78-83)を予習し、ラグランジュ法を確認しておくこと。(予習240分)
5回	ラグランジュ法による運動方程式の導出法を理解しておくこと。(予習240分)
6回	ロボット運動学の同次変換行列を復習しておくこと。(予習240分)
7回	ロボットダイナミクスの教科書(p.83-85)を予習しておくこと。(予習240分)
8回	ロボットダイナミクスの教科書(p.82-83)を復習しておくこと。(予習240分)
9回	教科書の【例題5.1】を復習しておくこと。(予習360分)
10回	数値積分のオイラー法を理解しておくこと。(予習240分)
11回	慣性行列(p.84-85)の各要素と計算方法を理解しておくこと。(予習240分)
12回	動力学モデルの構造と性質を理解しておくこと。(予習240分)
13回	線形同定法(p.111-112)の予習をしておくこと。(予習240分)
14回	リグレッサ行列と基底パラメータを理解しておくこと。(予習240分)
15回	同時同定法と逐次同定法の違いを明確にしておくこと。(予習240分)
16回	1回~15回までの講義内容をよく理解し整理しておくこと。(予習360分)

講義目的	ロボット工学は、主として産業用、あるいは工業用に使われる各種機械システムを対象とし、これらを様々な分野の作業に応用する場合の自動化、省力化あるいは安全性、生産性等の向上に力点を置き、それらの議論を進めてきた。そこで本講義では、代表的な産業用ロボットのひとつであるロボットマニピュレータを具体例として、その制御あるいは解析を行うために必要な動力学の基礎的事項について学習する。
達成目標	微積分学や行列およびロボット運動学に関する知識を前提として、ロボティクス分野の問題を解決するために、ロボットの力学や同定法の基礎的事項について学習できる。この講義を通じて下記の内容が修得できる。 機械工学に必要な基礎的科目を実際のロボットの運動方程式に適用できる。(A1) ラグランジュ法によって多リンク系の運動方程式を導出できる。(A2) 順動力学問題を通して、ロボットのシミュレーションができる。(A2) 動力学モデルをリグレッサ行列と基底パラメータによって線形表現できる。(A2) 行列表現による最小2乗法を理解し、基底パラメータを同定できる。(A2)

	* ()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	ラグランジュ法，順動力動学，逆動力動学，同定
成績評価（合格基準60）	最終評価試験45%、中間試験35%、演習問題&宿題20%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	制御工学，数学（特に数学・ ），ロボット運動学，力学，ロボット制御工学，知能機械工学実験
教科書	ロボット工学の基礎 / 川崎晴久著 / 北森出版 / 978-4-627-91382-0
参考書	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，ロボット制御基礎論 / 吉川恒夫著 / コロナ社
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	数学、力学およびロボット運動学の内容を理解しておくことが望ましい。
試験実施	実施する

科目名	センサ工学【月2水2】(FTR4B310)
英文科目名	Sensing Engineering
担当教員名	久野弘明(くのひろあき)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	センサの概略、アクチュエータや電氣的スイッチングなど外部から受けるノイズとセンサ内の電圧・電流の揺らぎや回路部品同士の静電誘導・磁気誘導などの内部で発生するノイズの対策について説明する。
2回	センサ信号のデジタル変換(サンプリング、量子化、AD変換)について説明する。
3回	統計的データ処理(誤差、精度)、信号処理(平滑化、フーリエ変換)について説明する。
4回	センサの特性(静特性、動特性)評価について説明する。
5回	オペアンプの性質、増幅回路(反転増幅回路、非反転増幅回路)について説明する。
6回	オペアンプの増幅回路(差動増幅回路、ボルテージホロワ)について説明する。
7回	トランジスタの性質、電流増幅回路、スイッチ回路について説明する。
8回	これまでの講義内容について総合的な解説を行い、総合演習を行う。
9回	力センサの基礎として、力とトルクについて説明する。また、力をひずみに変換して計測するセンサの1つであるストレインゲージと、ストレインゲージを用いたブリッジ回路について説明する。
10回	ストレインゲージを用いた力センサについて、力の校正方法について説明する。また、力センサを用いた重心の計測方法について説明する。
11回	重心位置を利用した指先接触位置測定システムなどの応用例について説明する。
12回	力センサのなかで、圧電素子型力センサ、静電容量型力センサについて説明する。
13回	加速度センサについて、動作原理、動的加速度、静的加速度、周波数応答について説明する。
14回	距離センサのなかで、直線型ポテンショメータ、電機マイクロメータ、カンチレバ型変位センサ、光学式距離センサ、超音波距離センサについて説明する。
15回	最終評価試験を実施する。
16回	最終評価試験について解説する。

回数	準備学習
1回	どのようなセンサやノイズがあるか調べておくこと(標準学習時間120分)。
2回	信号のサンプリング、量子化、AD変換について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
3回	測定誤差、最小二乗法、平滑化、フーリエ変換について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
4回	センサの静特性、動特性について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
5回	オペアンプの性質、反転増幅回路、非反転増幅回路について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
6回	オペアンプの差動増幅回路、ボルテージホロワについて調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
7回	トランジスタの性質、電流増幅回路、スイッチ回路について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
8回	これまでの講義内容を復習しておくこと(標準学習時間240分)。
9回	ストレインゲージ、ブリッジ回路について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
10回	力の校正方法、重心について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
11回	重心位置を利用した応用例について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
12回	圧電素子型力センサ、静電容量型力センサについて調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
13回	加速度センサの動作原理、動的加速度、静的加速度、周波数応答について調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
14回	直線型ポテンショメータ、電機マイクロメータ、カンチレバ型変位センサ、光学式距離センサ、超音波距離センサについて調べておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。

15回	これまでの講義内容を復習しておくこと（標準学習時間240分）。
16回	最終評価試験の内容を復習しておくこと（標準学習時間120分）。

講義目的	メカトロニクス、ロボティクス、人間工学の関連技術を福祉機器の改良や知能機械の開発などに適用するためには、各種センサを利用したセンシング技術の導入がまず必要となる。代表的なセンサの原理とセンシングの考え方を身につけ、理解できるようになることを目的とする。（知能機械工学科学位授与の方針A2にもっとも強く関与する。）
達成目標	センサの種類やノイズ対策について説明できる。10進数を、バイナリコード・グレイコードに変換できる。センサ信号のデジタル変換（サンプリング、量子化、分解能）について説明できる。センサの特性評価について説明できる。（A2） オペアンプを使った増幅回路について説明でき、増幅度が求められる。フィルタについて説明できる。（A2） 力センサについて説明でき、ブリッジ回路を使って力の変化を求められる。ロードセルを使って重心位置が求められる。加速度センサについて説明でき、加速度が求められる。距離センサについて説明でき、距離が求められる。角度・角速度センサについて説明でき、角度・角速度が求められる。（A2） *（ ）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	センサ、ノイズ対策、信号処理、オペアンプ、トランジスタ、フィルタ、力センサ、加速度センサ、距離センサ
成績評価（合格基準60）	講義中に指示する課題（20%）、総合演習（40%）、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。
関連科目	解析学I・II、物理学I・II、力学、物理学実験、電磁気学、アナログ電子回路、デジタル電子回路、知能機械工学実験I・II・III
教科書	センサの基本と実用回路 / 中沢信明、松井利一、山田功 / コロナ社 / 978-4-339033533
参考書	図解 センサ工学概論 / 佐藤一郎 / 日本理工出版会
連絡先	C7号館4階 久野研究室、オフィスアワー：火～金の5時限（左記以外でも随時受付可）
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタなどで提示する。関数電卓を用意すること。課題の解答は次回講義の最初に説明する。最終評価試験の解説は16回目に行う。
試験実施	実施する

科目名	知能機械工学実験 (FTR4C310)
英文科目名	Experiments of Intelligent Mechanical Engineering III
担当教員名	山田訓(やまださとし), 久野弘明(くのひろあき), 赤木徹也(あかぎてつや), 小林亘(こばやしわたる), 松下尚史(まつしたひさし), 藤本真作(ふじもとしんさく), 松浦洋司(まつうらひろし), 荒木圭典(あらきけいすけ)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 3時限 / 月曜日 4時限 / 月曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	1.0
授業形態	実験実習
授業内容	<p>学生を6つのグループに分け、各テーマを4週間ずつ実験を行う。グループ1と2の学生は「ユニバーサルデザインと材料試験(引張試験)」(松浦・荒木担当)、「アクチュエータの駆動と制御」(赤木、小林担当)の2つのテーマの実験を行う。グループ3と4の学生は「強化学習のプログラミング演習」(山田担当)、「生体情報の計測と分析」(久野担当)の2つのテーマの実験を行う。グループ5と6の学生は「アナログ電子回路の構成と基本特性、デジタル電子回路の構成と基本特性」(松下担当)、「2リンクマニピュレータのパラメータ同定と動的制御」(藤本担当)の2つのテーマの実験を行う。テーマ毎にレポートを提出する。</p> <p>6テーマ中の3テーマの準備学習を以下に示す。山田担当: プログラミング演習の配布資料と教科書を復習し、C言語の基本的な文法(特にforとif)について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、プログラミング演習内容をよく理解しておくこと。久野担当: 人間工学の教科書及び配布資料を復習し、生体情報の計測法の原理と分析法について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験内容と原理を理解しておくこと。松下担当: デジタル電子回路、アナログ電子回路の教科書を復習し、半導体(ダイオード、トランジスタ)の特性について復習しておくこと。デジタル電子回路の基本的な回路構成の方法について復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験で取り扱う内容に関し教科書で復習し、理解しておくこと。</p>
準備学習	<p>6テーマ中の残りの3テーマの準備学習を以下に示す。</p> <p>松浦・荒木担当: 実験テキストを熟読し、材料力学、材料工学、ユニバーサルデザインの関連する部分を復習するとともに、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。また、「材料試験」の第3回目では実験における誤差評価、有効数字の計算法について実習するのでコンピュータリテラシー、物理学実験の該当部分を復習しておくこと。実験テキストを熟読し、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。</p> <p>赤木、小林担当: デジタル電子回路、アナログ電子回路、センサ工学、制御工学、アクチュエータ機構学の教科書を学んだ範囲で復習し、電気電子回路、センサ、制御、アクチュエータについて復習しておくこと。また、実験テキストを熟読し、実験内容や実験方法を予習しておくこと。</p> <p>藤本担当: ロボット運動学、ロボットダイナミクス、ロボット制御工学における「逆運動学問題の解法」、「運動方程式の導出法とその性質」および「計算トルク法」について勉強しておくこと。また実験テキストを熟読し、実験法の原理と実験内容を理解しておくこと。</p>
講義目的	知能機械工学の基礎的な計測・実験・プログラミング演習を行なう。実験を通して講義で学んだ事柄の確認や妥当性の検討、考察力の養成を行なうとともに、実験データの整理・表示方法や報告書の作成方法を習得する。実験は2テーマあり、1テーマ4週で構成される。第1週から第3週は実験、第4週はレポートの作成・提出・口頭試問を行なう。ただし、各テーマにより、実験の実施要領が若干異なるので、各担当教員の指示に従うこと。(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A2・Cにも関与する。)
達成目標	<p>知能機械工学の専門技術を実際に体験するために、メカトロニクス・ロボティクス・知能機械工学・ユニバーサルデザイン・福祉人間工学の実験・演習を行い、実験技術の基礎を習得し、基礎的な実験を行うことができる(B、A2)</p> <p>データの整理・表現・レポート作成能力を養成し、自分でデータを整理し、レポートを作成することができる(C)</p> <p>* ()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</p>
キーワード	強化学習、生体計測、電子回路の基本特性、マニピュレータ、ユニバーサルデザイン、材料試験、アクチュエータ、制御
成績評価(合格基準)	60 レポート(100%)により成績を評価する。受講した2テーマすべてのレポートを提出することが必要条件である。
関連科目	専門教育科目全て
教科書	岡山理科大学工学部知能機械工学科編/知能機械工学実験テキスト/(知能機械工学科)書店販売しない(学科で作成し、配布する)
参考書	講義で使用する教科書や配布資料など
連絡先	担当(代表): C3(旧20)号館5階 山田研究室
注意・備考	山田担当の実験では、ネットワークを介してサーバに接続し、プログラミング演習を行う。パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクトで提示する。

試験実施	実施しない
------	-------

科目名	物理学実験【月4水4】(FTR4D110)
英文科目名	Experiments of Physics
担当教員名	蜂谷和明(はちやかずあき), 綴木馴(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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	ガイダンス(1回) 物理学実験上の諸注意。 実験の目的、内容および実施方法について説明する。 (全教員)
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)
3回	実験1回目 ボルダの振り子。 系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)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
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 - のコレクタ-特性を測定し、 h パラメ - 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 - 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実験。 すべての実験レポートを提出し、実験時間中に測定できなかった実験を補充する。 (全教員)
	(全教員)

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

9回	3回目および4回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと(標準学習時間60分)。
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	物理学は知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	知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

	<p>な注意点は次項目を参考にする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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	機械加工実習【火1金1】(FTR4F210)
英文科目名	Exercise of Mechanical Processing
担当教員名	小林亘(こばやしわたる), 島崎始*(しまさきはじめ*), 檜一夫*(ひのきかずお*), 山本二郎*(やまもとじろう*), 入鹿晋作*(いりしかしんさく*), 岡義明*(おかよしあき*)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 火曜日 2時限 / 金曜日 1時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	実習テーマの概要を説明する。(全教員) (全教員)
2回	タップ立ての方法およびヤスリの使い方を学び、文鎖を製作する。(全教員) (全教員)
3回	ガス溶接およびガス切断の方法を修得する。(全教員) (全教員)
4回	アーク溶接の方法を修得する。(全教員) (全教員)
5回	汎用旋盤を使って、引張り試験片を製作する。(全教員) (全教員)
6回	汎用旋盤を使って、ねじ切りの方法を修得する。(全教員) (全教員)
7回	フライス盤を使って、プラスチック材の加工方法を修得する。(全教員) (全教員)
8回	フライス盤を使って、プラスチック材の加工方法を修得する。(全教員) (全教員)
9回	ボール盤およびグラインダの使い方、レーザー加工機の使い方を修得する。(全教員) (全教員)
10回	歯切り盤の使い方を修得する。(全教員) (全教員)
11回	歯切り盤を使って、歯車を製作する。(全教員) (全教員)
12回	CNC旋盤を使って、ねじ切りの方法を修得する。(全教員) (全教員)
13回	CNC旋盤を使って、テーパの仕方を修得する。(全教員) (全教員)
14回	CNCフライス盤の基本動作を修得する。(全教員) (全教員)
15回	CNCフライス盤のプログラミング方法を修得する。(全教員) (全教員)

回数	準備学習
1回	教科書「機械実習1」のpp.1-17を読み、実習の心構え、災害防止と安全の心得を理解して くこと。さらに、ノギスおよびマイクロメータを使った長さの測定方法を理解してくこと。(

	標準学習時間60分)
2回	教科書「機械実習1」のpp.39-69を読み、けがきの基本作業、ヤスリの基本作業、ねじ立ての基本作業を理解してくること。(標準学習時間60分)
3回	教科書「機械実習1」のpp.139-154を読み、ガス溶接作業およびガス切断の方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
4回	教科書「機械実習1」のpp.155-166を読み、アーク溶接機の種類、アーク溶接機の構造、アーク溶接の方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
5回	教科書「機械実習1」のpp.209-226を読み、旋盤主要部の構造と機能、旋盤用バイトの種類、旋盤作業の切削条件を理解してくること。(標準学習時間60分)
6回	教科書「機械実習1」のpp.236-262を読み、心立て、工作物の取付け、バイトの取付け、ねじ切りの原理を理解してくること。(標準学習時間60分)
7回	教科書「機械実習2」のpp.3-29を読み、フライス盤の構造と機能、フライス盤の種類、フライス盤作業の切削条件を理解してくること。(標準学習時間60分)
8回	教科書「機械実習2」のpp.74-83を読み、フライス盤を使った平面削り、側面削り、キー溝削りなど切削作業の方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
9回	教科書「機械実習2」のpp.107-129を読み、ボール盤の種類と構造、ドリルの種類、ボール盤の切削条件、ボール盤の基本操作法を理解してくること。(標準学習時間60分)
10回	教科書「機械実習2」のpp.130-136を読み、歯切り盤の種類と歯切り法、歯車と歯切りを理解してくること。さらに、モジュールについて復習してくること。(標準学習時間60分)
11回	教科書「機械実習2」のpp.137-150を読み、ポプ盤の構造と機能、ポプ盤の切削条件、ポプ盤の操作と作業方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
12回	教科書「機械実習2」のpp.218-222を読み、NC工作機械の特徴を理解してくること。さらに、p.235~p.247を読んで、NC旋盤のプログラミング方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
13回	教科書「機械実習2」のpp.248-259を読み、NC旋盤の各部の名称と機能、CRT操作盤の機能、NC旋盤作業の流れを理解してくること。(標準学習時間60分)
14回	教科書「機械実習2」のpp.260-265を読み、ワーク座標系の設定、マシニングセンタの基本動作プログラミング方法を理解してくること。(標準学習時間60分)
15回	教科書「機械実習2」のpp.266-279を読み、マシニングセンタのNCプログラムの流れとマシニングセンタの取扱い方を理解してくること。(標準学習時間60分)

講義目的	機械設計を適切に効率よく行うためには機械加工法を熟知しておく必要がある。本実習では、各種工作機械を用いて実際に材料を加工することにより、機械加工の手順および方法を修得する。また、工作機械、工作法および工作理論の知識を実際に経験することにより、内容の深い理解と能力向上を目指す。(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	旋盤、フライス盤、ボール盤などの工作機械を使って各種材料を加工できる(B) CNC旋盤、CNCフライス盤を利用して加工する際のプログラムを作成できる(B) 溶接の方法を理解し、簡単な溶接ができる(B) 上記の工作機械や加工法の概要を説明することができる(D) ()内は知能機械工学科「学位授与の方針」の対応する項目参照
キーワード	旋盤、フライス盤、数値制御、歯切り盤、ボール盤、タップ立て、溶接
成績評価(合格基準60)	実習テーマごとの実技50%、レポート提出50%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。欠席が3回以上ある場合、レポートの未提出がある場合には、評価をEとする。
関連科目	「加工学」を履修していることが望ましい。本科目に引き続き「機械創造工学」を受講することが望ましい。
教科書	機械実習1 / 嵯峨常生監修 / 実教出版 / 978-4-407318036 : 機械実習2 / 嵯峨常生監修 / 実教出版 / 978-4-407318043
参考書	加工学の教科書
連絡先	担当教員: 小林 亘、研究室: C3号館2F、E-mail: kobayashi@are.ous.ac.jp
注意・備考	・課題提出はMomo-campusで行う。 ・提出課題についてのフィードバックはMomo-campusのフィードバック機能を用いて行う。 ・レポート作成のための実習中の撮影は、他の受講者の妨げにならない限り自由とする。
試験実施	実施しない

科目名	力学 【火2金2】 (FTR4G110)
英文科目名	Fundamental Mechanics 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	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	並進と回転、角速度と角加速度を説明する (11-1, 11-2)。
2回	角加速度一定の回転を説明する (11-3, 11-4)。
3回	並進変数と回転変数の関係を説明する (11-5)
4回	回転の運動エネルギーを説明する (11-6)。
5回	角加速度一定の回転についてまとめ、総合演習をする。
6回	慣性モーメントの計算を説明する (11-7)。
7回	トルクと回転に関するニュートンの第2法則を説明する (11-8, 11-9)
8回	仕事と回転運動エネルギーを説明する (11-10)
9回	固定軸を回転する剛体の角運動量とその保存を説明する (12-9, 12-10)。
10回	回転のニュートンの第2法則についてまとめ、総合演習をする
11回	トルクおよび角運動量をベクトルを用いて説明する (12-5, 12-6)。
12回	回転に対するニュートンの第2法則と粒子系の角運動量を説明する (12-7, 12-8)
13回	転がりの運動エネルギーと転がる物体に働く力を説明する (12-2, 12-3)。
14回	平衡の条件と静的平衡状態を説明する (配布プリント)
15回	回転と平衡条件についてまとめ、総合演習をする。
16回	最終総合演習をする

回数	準備学習
1回	教科書の「並進と回転、角速度と角加速度」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)
2回	教科書の「角加速度一定の回転」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「並進変数と回転変数の関係」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「回転の運動エネルギー」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	これまでの講義内容「1回目～4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)
6回	教科書の「慣性モーメントの計算」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	教科書の「トルクと回転に関するニュートンの第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)
8回	教科書の「仕事と回転運動エネルギー」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)
9回	教科書の「固定軸を回転する剛体の角運動量とその保存」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	これまでの講義内容「6回目～9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)
11回	教科書の「トルクおよび角運動量のベクトル表記」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「回転に対するニュートンの第2法則と粒子系の角運動量」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「転がりの運動エネルギーと転がる物体に働く力」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	配布プリントの「平衡条件と静的平衡状態」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	これまでの講義内容「11回目～14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)
16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	力学 は、工学の理論的基礎を支える重要な科目である。力学 の内容（仕事、エネルギーとその保存、運動量とその保存など）に続いて、回転運動、慣性モーメントとトルク（力のモーメント）、回転に関するニュートンの第2法則、角運動量とその保存、平衡と弾性を学習する。計算の仕方を身につけると共に、物理的な考え方の習得を目的とする。そのために、演習問題を多く解くと共に、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。考えることで、素人には見えないものが見える専門家になれる。知識の表面的な現象しか見えない物知りから、内面的な本質が見える専門家になるために考えよう（知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与し、項目Cにも関与する）。
達成目標	角加速度一定の回転、慣性モーメント、トルク、角運動量を計算できること（A1） 角運動量の保存則、静的平衡状態を説明できること（A1） 現実的課題が計画的・継続的に解決できること（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（学科のホームページ参照）
キーワード	回転運動、慣性モーメント、トルク、角運動量、剛体、平衡
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	物理学実験、材料力学、流体力学、機械力学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス
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：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	力学 【火2金2】 (FTR4G120)
英文科目名	Fundamental Mechanics II
担当教員名	松浦洋司 (まつうらひろし)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	並進と回転、角速度と角加速度を説明する 11-1, 11-2
2回	角加速度一定の回転を説明する 11-3, 11-4
3回	並進変数と回転変数の関係を説明する 11-5
4回	回転の運動エネルギーと慣性モーメントの計算を説明する 11-6
5回	角加速度一定の回転についてまとめ、総合演習 をする
6回	慣性モーメントの計算を説明する 11-7
7回	トルクと回転に関するニュートンの第2法則を説明する 11-8, 11-9
8回	仕事と回転運動エネルギーを説明する 11-10
9回	固定軸を回転する剛体の角運動量とその保存を説明する 12-9, 12-10
10回	回転のニュートンの第2法則についてまとめ、総合演習 をする
11回	トルクをベクトルを用いて説明する 12-5
12回	角運動量をベクトルを用いて説明する 12-6
13回	回転に対するニュートンの第2法則と粒子系の角運動量を説明する 12-7, 8
14回	平衡の条件と静的平衡状態を説明する
15回	回転と平衡条件についてまとめ、総合演習 をする
16回	最終総合演習をする

回数	準備学習
1回	数学で学習した弧度法(ラジアン)の復習をすること(標準学習時間30分)
2回	等加速度運動の復習をすること(特に教科書p.18表2-1)(標準学習時間60分)
3回	微分の復習をすること(標準学習時間80分)
4回	並進運動と回転運動の復習をすること 運動エネルギーの復習をすること(標準学習時間80分)
5回	回転について復習をすること(標準学習時間120分)
6回	xの3乗の積分の復習をすること(標準学習時間30分)
7回	慣性モーメントの計算をすること ニュートンの第2法則の復習をすること(標準学習時間80分)
8回	回転のニュートンの第2法則の復習をすること 教科書第7章の復習をすること(教科書p.119のまとめ)(標準学習時間80分)
9回	角加速度一定の回転の計算をすること 運動量とその保存の復習をすること(教科書p.154~159)(標準学習時間80分)
10回	回転に関するニュートンの第2法則の復習をすること(標準学習時間120分)
11回	ベクトルの復習をすること(標準学習時間30分)
12回	トルクベクトルの復習をすること(標準学習時間60分)
13回	角運動量ベクトルの復習をすること ニュートンの第2法則の復習をすること(標準学習時間60分)
14回	つりあいの復習をすること(標準学習時間60分)
15回	回転と平衡条件の復習をすること(標準学習時間120分)
16回	全体の復習をすること(標準学習時間120分)

講義目的	力学 は、工学の理論的基礎を支える重要な科目である。力学 の内容(仕事、エネルギーとその保存、運動量とその保存など)に続いて、回転運動、慣性モーメントとトルク(力のモーメント)、回転に関するニュートンの第2法則、角運動量とその保存、平衡と弾性を学習する。計算の仕方を身につけると共に、物理的な考え方の習得を目的とする。そのために、演習問題を多く解くと共に、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。考えることで、素人には見えないものが見える専門家になれる。知識の表面的な現象しか見えない物知りから、内面的な本質が見える専門家になるために考えよう。(知能機械工学科の学位授与方針項目A1に強く関与し、項目Cにも関与する)
達成目標	角加速度一定の回転、慣性モーメント、トルク、角運動量を計算できること(A1) 角運動量の保存則、静的平衡状態を説明できること(A1)

	現実的課題が計画的・継続的に解決できること(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(学科のホームページ参照)
キーワード	回転運動、慣性モーメント、トルク、角運動量、剛体、平衡
成績評価(合格基準60)	総合演習 ~ (60%)、最終総合演習(20%)、レポート課題(20%)の割合で評価し、 総計で60%以上を合格とする。
関連科目	物理学実験、材料力学、流体力学、機械力学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス
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・野崎光昭監訳/ 培風館
参考書	
連絡先	(研究室)C3号館4階、(電話)086-256-9579、(E-mail)matsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	レポート課題にまじめに取り組むこと。 関数電卓を持ってくること。 演習やレポート課題は模範解答を配付しフィードバックを行う。
試験実施	実施しない

科目名	アミューズメントプログラミング【火2金2】(FTR4G310)
英文科目名	Programming for Amusement Systems
担当教員名	荒木圭典(あらきけいすけ)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	文法事項の授業資料を配布する 授業で用いる Windows bitmap ファイルを処理するCプログラムのソースコードを配布し、コンパイルと実行を行う
2回	Cにおける関数 function とは何かについて説明する 2次元配列の2重の反復構造について演習する。
3回	Cにおけるソースコードの書法について説明する。
4回	Cにおけるデータの扱いについて講義する。データとアドレス、アドレス演算子、間接演算子、ポインタ 2次元配列の2重の反復構造について演習する(承前)
5回	Cにおけるデータとポインタの扱いについて講義する。配列の配列添字演算子の動作、特に添字がなぜ0から始まるのかについて説明する。
6回	Cにおける動的なメモリ確保について説明する。特に malloc, free 関数の用法について説明する。
7回	Cにおける2次元配列の動作の基本について講義する。とりわけ配列添字演算子の動作と、ポインタのポインタの動作について説明する。
8回	Cにおける複数のデータの一括取り扱いについて、構造体 struct, 共用体 union, 列挙体 enum, 型名作成 typedef について説明する。
9回	Cにおける条件判定の動作、「大なり」「小なり」「かつ」「または」の演算の動作について説明する。
10回	Cにおける制御構造のうち、分岐 if, if else, switch について説明する。
11回	Cにおける制御構造のうち、反復 while, for について説明する
12回	コンピュータプログラムのカテゴリーとして、逐次実行型とイベント駆動型について説明する
13回	プログラミング技法として、構造化プログラミングについて解説する
14回	プログラミング技法として、オブジェクト指向プログラミングについて解説する
15回	総合的な復習を行う
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	C言語を用いたプログラミングの基礎事項を復習しておく(標準120分) 配布資料の文字列の分類について予習しておく。
2回	授業資料において文字列と文法上の意味について予習しておく(標準120分)
3回	授業資料におけるプログラム書法の部分を予習しておくこと(標準120分)
4回	授業資料におけるデータとアドレス、アドレス演算子、間接演算子、ポインタの部分を予習しておくこと(標準120分)
5回	授業資料における配列の説明の部分を予習しておくこと(標準120分)
6回	授業資料における malloc, free の説明の部分を予習しておくこと(標準120分)
7回	授業資料における2次元配列、ポインタのポインタの利用の部分を予習しておくこと(標準120分)
8回	授業資料における構造体 struct, 共用体 union, 列挙体 enum, 型名作成 typedef の部分を予習しておくこと。(標準120分)
9回	授業資料における制御構造の条件判定に用いるブール演算の部分を予習しておくこと(標準120分)
10回	授業資料における制御構造のうち、分岐 if, if else, switch の部分を予習しておくこと(標準120分)
11回	授業資料における制御構造のうち、反復 while, for の部分を予習しておくこと(標準120分)
12回	授業資料におけるイベント駆動プログラミングの部分を予習しておくこと(標準120分)
13回	授業資料における構造化プログラミングの部分を予習しておくこと(標準120分)
14回	授業資料におけるオブジェクト指向プログラミングの部分を予習しておくこと(標準120分)
15回	今までの授業の文法事項を復習しておく(標準120分)

16回	今学期に学習した文法事項について復習をしておく(標準120分)
講義目的	設計(design)の進め方の大枠を学ぶ。比較的簡単なプログラミングを通して、プログラミング技法とコンピュータの動作の基礎を学ぶ。(学位授与方針のA2に強く関与する)
達成目標	C言語を用いたコンピュータプログラムが作成できること(A2)。シミュレーションの基礎を理解すること(A2)。
キーワード	コンピュータシミュレーション、C言語、コンピュータの基本構造、ゲームプログラミング、構造化プログラミング
成績評価(合格基準60)	小テストおよび提出課題(75%)、最終評価試験(25%)で評価する
関連科目	情報リテラシー、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、アミューズメントコントローラ
教科書	授業の初回に文法事項に関する講義資料のPDFと教材のCプログラムのソースコードをメールで配布する
参考書	新版C言語プログラミングレッスン 文法編 / 結城浩 / ソフトバンククリエイティブ / 978-4-797336795 : リーダブルコード より良いコードを書くためのシンプルで実践的なテクニック (Theory in practice) / Dustin Boswell, Trevor Foucher 著, 角 征典 訳 / オライリージャパン / 978-4873115658
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	情報リテラシー、コンピュータリテラシー、プログラミング演習、数値計算法の単位を取得していることが望ましい。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。パソコンを用いたプログラミング演習も実施する。毎回、文法事項に関する小テストを実施し、次の回に解説を行う。
試験実施	実施する

科目名	アクチュエータ機構学【火3木2】(FTR4H310)
英文科目名	Mechanism of Actuator
担当教員名	堂田周治郎(どうたしゅうじろう)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 3時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	メカトロニクスとその特徴について説明する。
2回	サーボシステムとアクチュエータについて説明する。
3回	アクチュエータ概論について説明する。
4回	各種アクチュエータの基本動作原理と基礎式1(DCモータ、ACモータ)について説明する。
5回	各種アクチュエータの基本動作原理と基礎式2(油圧シリンダ、油圧モータ)について説明する。
6回	機械伝達機構1(歯車、歯車減速機構、ボールねじ機構)について説明する。
7回	機械伝達機構2(プーリ・ベルト機構、その他)について説明する。
8回	機械系のインピーダンスマッチングについて説明する。
9回	電気アクチュエータ1(微小駆動アクチュエータ)について説明する。
10回	電気アクチュエータ2(DCサーボモータの原理と基礎式)について説明する。
11回	電気アクチュエータ3(DCサーボモータの駆動回路)について説明する。
12回	電気アクチュエータ4(ACサーボモータとステッピングモータ)について説明する。
13回	油圧システムと油圧アクチュエータ・制御弁について説明する。
14回	空気圧システムと空気圧制御機器について説明する。
15回	最終評価試験
16回	最終評価試験の解説や講義全体のまとめなどを行う。

回数	準備学習
1回	教科書の第2章を読み、メカトロニクスについて予習すること。(予習に60分)
2回	サーボシステムとは何かについて予習しておくこと。(予習に60分)
3回	電気式、油圧式、空気圧式アクチュエータの長所、短所を調べておくこと。(予習と復習に90分)
4回	DCモータとACモータの原理について予習しておくこと。(予習に60分)
5回	油圧シリンダと油圧モータの原理と基礎式について予習しておくこと。(予習に60分)
6回	歯車減速機構やボールねじ機構について予習しておくこと。(予習と復習に90分)
7回	プーリ・ベルト機構やラックピニオン機構について予習しておくこと。(予習に60分)
8回	機械系のインピーダンスとは何かについて予習しておくこと。(予習に60分)
9回	電磁ソレノイドやトルクモータの原理について予習しておくこと。(予習に60分)
10回	DCサーボモータの特徴について調べておくこと。(予習と復習に90分)
11回	DCサーボモータのPWM駆動方法について予習しておくこと。(予習に60分)
12回	ACサーボモータとステッピングモータの原理について予習しておくこと。(予習に60分)
13回	油圧システムの構成や具体例を調べておくこと。(予習に60分)
14回	空気圧システムの構成や具体例を調べておくこと。(予習に60分)
15回	1回～14回の講義で学んだことを復習・理解し、整理しておくこと。(復習に120分)
16回	復習しておくこと。(復習に90分)

講義目的	制御システムに必要な機器として、センサ、コントローラ(コンピュータ)、アクチュエータ、インターフェースがある。この講義ではモータなどのアクチュエータとサーボ弁などの駆動器に重点を置きメカトロニクス制御に必要な制御機器や機構について学ぶことを目的とする。時々、講義の後半で演習問題を行う。(知能機械工学科の学位授与の方針Bにもっとも強く関与する。)
達成目標	メカトロニクス、アクチュエータ、センサについて説明できること。電気式、油圧式、空気圧式アクチュエータの種類、特徴(長所、短所)が説明できること。機械伝達機構、各種アクチュエータの構造・動作原理、基礎式、アクチュエータ駆動回路とその制御法が説明できること。油圧システムや空気圧システムの構成や具体例が説明できること。
キーワード	メカトロニクス、サーボシステム、機械伝達機構、機械系のインピーダンスマッチング、電気アクチュエータ、油圧アクチュエータ、空気圧アクチュエータ、アンプ、制御弁、駆動回路とその制御法
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(70%)、レポート(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、力学、電磁気学、デジタル電子回路、アナログ電子回路、センサ工学、材料工学、流体

	力学、制御工学、ロボット運動学、機械創造工学、知能情報処理、人間工学、生活支援工学、知能機械工学実験
教科書	新世代工学シリーズ メカトロニクス / 高森 年編 / オーム社 / ISBN4-274-13176-9
参考書	アクチュエータの駆動と制御 / 武藤高義 / コロナ社 / ISBN4-339-04392-3
連絡先	C 3号館 (旧第20号館) 3階 堂田研究室 メール: dohta@are.ous.ac.jp
注意・備考	授業に集中し、授業毎の内容を理解していくこと。関数電卓はいつも持参すること。講義ノートの提出を求める。パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクタで提示する。各回に課す小問題の解答は次回講義の最初に説明する。最終評価試験の解説は16回目に行う。
試験実施	実施する

科目名	解析学 (秋)【火4金4】(FTR4I110)
英文科目名	Calculus 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	知能機械工学科
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。
10回	2重積分の累次積分による計算について解説する。
11回	極座標による2重積分・無限積分について説明する。
12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。
13回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
14回	1階線形微分方程式について説明する。
15回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
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)
10回	2重積分の定義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、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)
11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11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)
12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12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)

13回	体積・曲面積の求め方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、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)
14回	変数分離形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、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)
15回	1階線形微分方程式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、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)
16回	第1回～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	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 / 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	B3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】(FTR4I210)
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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	<p>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。</p> <p>環境安全教育： 本学における廃棄物処理、排水処理システムを説明する。 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)</p> <p>(全教員)</p>
2回	<p>基本操作とレポート作成</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>(全教員)</p>
3回	<p>第1 属陽イオンの定性分析 (Ag, Pb)</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
4回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 I (Pb, Bi, Cu, Cd)</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
5回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 II (混合試料の系統分析)</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>

6回	<p>第3属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr)</p> <p>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、分離したる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)</p> <p>(全教員)</p>
7回	<p>陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験)</p> <p>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、合理的に実験を行っているか、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)</p> <p>(全教員)</p>
8回	<p>(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。</p> <p>(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)</p> <p>(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)</p> <p>(全教員)</p>
9回	<p>中和滴定</p> <p>(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。</p> <p>(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)</p> <p>(全教員)</p>
10回	<p>酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量)</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
11回	<p>キレート滴定 (水の硬度測定)</p> <p>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</p>

	<p>教員)</p> <p>(全教員)</p>
1 2 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 I</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
1 3 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 II</p> <p>(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。</p> <p>(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(Ka1、Ka2、およびKa3)を決定する。エクセルを用いてグラフを作成する。(全教員)</p> <p>(全教員)</p>
1 4 回	<p>吸光光度法による鉄イオンの定量</p> <p>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)</p> <p>(全教員)</p>
1 5 回	<p>(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)</p> <p>(全教員)</p>
1 6 回	<p>最終評価試験 (全教員)</p> <p>(全教員)</p>

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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Kspについて復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
4 回	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・「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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 90分)
10回	<ul style="list-style-type: none"> ・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)
11回	<ul style="list-style-type: none"> ・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)
12回	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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)
14回	<ul style="list-style-type: none"> ・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 90分)
15回	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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) <p>()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</p>
キーワード	<p>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</p> <p>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</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	アナログ電子回路【火4木2】(FTR4I220)
英文科目名	Analogue Electronic Circuits
担当教員名	久野弘明(くのひろあき)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 4時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	基礎回路素子の電源、受動素子(抵抗、インダクタ、キャパシタ)、能動素子(ダイオード、バイポーラトランジスタ、FET)について説明する。
2回	オームの法則の分圧について説明し、例題を解説する。
3回	オームの法則の分流について説明し、例題を解説する。
4回	オームの法則について演習問題を行う。
5回	キルヒホッフの法則の電圧則について説明し、例題を解説する。
6回	キルヒホッフの法則の電流則について説明し、例題を解説する。
7回	キルヒホッフの法則について演習問題を行う。
8回	これまでの講義内容について総合的な解説を行い、総合演習を行う。
9回	重ね合わせの理の電圧源について説明し、例題を解説する。
10回	重ね合わせの理の電流源について説明し、例題を解説する。
11回	重ね合わせの理について演習問題を行う。
12回	テブナンの定理について説明し、例題を解説する。
13回	テブナンの定理について演習問題を行う。
14回	ノートンの定理について説明し、例題を解説する。
15回	最終評価試験を実施する。
16回	最終評価試験について解説する。

回数	準備学習
1回	教科書の基礎回路素子をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。
2回	教科書のオームの法則の分圧をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
3回	教科書のオームの法則の分流をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
4回	オームの法則の例題を復習しておくこと(標準学習時間120分)。
5回	教科書のキルヒホッフの法則の電圧則をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
6回	教科書のキルヒホッフの法則の電流則をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
7回	キルヒホッフの法則の例題を復習しておくこと(標準学習時間120分)。
8回	これまでの講義内容を復習しておくこと(標準学習時間240分)。
9回	教科書の重ね合わせの理の電圧源をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
10回	教科書の重ね合わせの理の電流源をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
11回	重ね合わせの理の例題を復習しておくこと(標準学習時間120分)。
12回	教科書のテブナンの定理をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
13回	テブナンの定理の例題を復習しておくこと(標準学習時間120分)。
14回	教科書のノートンの定理をよく読み、太字のキーワード、公式をノートにまとめておくこと(標準学習時間120分)。前回の復習をしておくこと(標準学習時間120分)。
15回	これまでの講義内容を復習しておくこと(標準学習時間240分)。
16回	最終評価試験の内容を復習しておくこと(標準学習時間120分)。

講義目的	メカトロニクス、ロボティクス、人間工学の関連技術を福祉機器や知能機械の開発などに適用して駆動・制御するためには、電気電子回路の知識や技術が必要となる。本講義では、代表的な電気電子回路の原理と応用を理解できるようになることを目的とする。(知能機械工学科学学位授与の方針A2にもっとも強く関与する。)
達成目標	基礎回路素子の説明ができる。(A2)

	オームの法則、キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、テブナンの定理、ノートンの定理が説明でき、計算できる。(A2) * () 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	基礎回路素子、オームの法則、キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、テブナンの定理、ノートンの定理
成績評価（合格基準60）	講義中に指示する課題（20%）、総合演習（40%）、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。
関連科目	解析学Ⅰ・Ⅱ、物理学Ⅰ・Ⅱ、力学、物理学実験、電磁気学、デジタル電子回路、知能機械工学実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、センサ工学
教科書	回路解析力が身につく電子回路入門 / 陶 良、中林寛暁、関 弘和 / コロナ社 / 978-4-339008593
参考書	電気なんかこわくない！電気・電子回路入門 / 藤村安志 / 誠文堂新光社
連絡先	C7号館4階 久野研究室、オフィスアワー：火～金の5時限（左記以外でも随時受付可）
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	機械製図 B (FTR4N210)
英文科目名	Mechanical Drawings II B
担当教員名	赤木徹也 (あかぎてつや)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	1.0
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・空気圧シリンダを用いた伸縮機構の設計について解説する。
2回	空気圧シリンダを用いた回転リンク機構の設計について解説する。
3回	移動物体の設計1 (トルク 移動速度) について解説する。
4回	干渉問題を有する設計課題1について解説する。
5回	干渉問題を有する設計課題2について解説する。
6回	干渉問題を有する設計課題3について解説する。
7回	最終課題について解説する。
8回	最終課題の提出および課題に関しての解説をする。

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。ロボットの移動機構やアームの持ち上げ機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)「空気圧シリンダ」に関して構造や動作原理を図書館、インターネットにより調べてくること。(予習120分)
2回	空気圧シリンダの取り付けと、伸長時のロッドの図面を完成させておくこと。(復習120分)空気圧シリンダに関してCADファイル(DXF)を利用する製品の仕様をインターネットで調べてくること。(予習120分)
3回	空気圧シリンダによる回転リンク機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)「組立図面」、「部品図」に関する教科書の該当ページを調べてくること。(予習120分)
4回	ロボットの移動部分の部品図を完成させておくこと。(復習300分)「空気圧シリンダ」と「ウォームギア」に関して以前紹介したホームページを読んでくること。(予習120分)
5回	ロボットアームの部分の部品図をある程度完成させておくこと。(復習300分)可動域を図面上に表記する手法について教科書等で調べてくること。(予習120分)
6回	ロボットアームの部分の部品図を完成させておくこと。(復習300分)「空気圧シリンダ」のストロークが変化した場合の図面上の対処方法について、第8回、第9回に紹介した資料を読んでくること。(予習120分)
7回	ロボットアームの可動範囲図を完成させておくこと。(復習120分)講義外での自習時間を利用して設計したロボットアームの部品図面と組立図面をある程度作成しておくこと。(復習300分)
8回	最終課題を完成させておくこと。(復習600分)

講義目的	<p>機械系の「ものづくり」において、設計図面は製品の事前検証や、製作時の作業を分担できるなど多くの利点をもつ重要なものである。</p> <p>本講義では機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成を念頭において、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得を目的として、設計製図の演習を行う。</p> <p>また、本講義では機械創造工学で行うロボット設計を念頭におき、課題形式の設計実習を行う。</p> <p>具体的には、平歯車、かさ歯車、ウォームギアなどの各種歯車を用いた動力伝達機構の設計や、空気圧シリンダを用いた直進運動、回転運動機構の設計などを経験し、変形など可動域を有するロボットの設計を行うことで、干渉問題などを学習することを目的とする。</p> <p>(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目Bにも関与する。)</p>
達成目標	<p>機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成技術の習得、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得および機械要素に関する知識の習得を目的とする。</p> <p>具体的には下記の内容ができることを目的とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CADのレイヤーを用いた機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成方法についてその手法がイメージできること。 ・外部CADデータを用いた設計方法の習得・平歯車の動力伝達機構の設計についてその手法がイメージできること。 ・ウォームギアを用いた減速機構の設計に関してその手法がイメージできること。 ・トルクと速度計算によるモータの減速ギアボックスの選定について推察できること。 ・空気圧シリンダを用いた伸縮機構の設計に関してその手法がイメージできること。 ・空気圧シリンダを用いた回転リンク機構の設計についてその手法がイメージできること。

	<p>・設計上の干渉問題を有する機械設計に関してその手法がイメージできること。 (A2, B) * ()内は知能機械工学科の「学位授の与方針」の対応する項目を示す</p>
キーワード	CAD, DXF, JIS規格, 平歯車, かさ歯車, ウォームギア, モータトルクと速度計算, 空気圧シリンダ
成績評価(合格基準60)	講義中に課す課題(50%), 最終課題図面(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	「機械製図 AB」および「機械製図 A」を受講しておくこと. また, 「加工学」を受講しておくことが望ましい. また, 本科目に関連して「工業デザイン」, 「機械加工実習」, 「機械創造工学」, 「機械創造工学」を受講することが望ましい.
教科書	大西清著 / JISにもとづく標準製図法 / 理工学社 / ISBN978-4-274-22118-7
参考書	使用しない
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階赤木研究室
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が, 使用しているCADソフトがフリーソフトであるので, 自宅にパソコンを所有している人はダウンロードして自宅等での自己学習時間で課題を作成するのが望ましい. また, 授業中に課した課題は翌週の授業時間中に解説する.
試験実施	実施する

科目名	アミューズメント工学概論 (FTR4P110)
英文科目名	Outline of Amusement Engineering
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	木曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科(18~)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	アミューズメント産業全体の概要について解説する。
2回	ゲームビジネスの概要について解説する。
3回	テレビゲーム発展の歴史について解説する。
4回	テレビゲーム発展の最近の歴史を解説する。テレビゲームにおけるヒューマンインターフェースの重要性について、ゲームニクス理論に基づき解説する。
5回	オンラインゲームとSNSについて解説する。アミューズメント機器の特性とヒューマンインターフェースの特徴について解説する。
6回	計測技術として、モーションキャプチャの原理と応用について解説する。
7回	シミュレーション技術として、テレビゲームプログラミングの概要とミドルウェアについて解説する。
8回	講義全体のまとめとして、アミューズメント工学技術の他産業への波及効果について解説する。全体の復習を行った後、最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	アミューズメント産業には、どんな業種・企業があるか調べておくこと。(予習180分)
2回	1回目の配布資料を熟読し、アミューズメント産業の規模や内容について復習しておくこと。(復習180分)
3回	2回目の配布資料を熟読し、ゲームビジネスの概要を復習しておくとともに、自分がしたことのあるゲーム機やゲームソフトの位置づけを確認しておくこと。(復習240分)
4回	第3回の配布資料を熟読し、テレビゲームの発展の流れを理解しておくこと。(復習240分)
5回	第4回の配布資料を熟読し、ヒューマンインターフェースの重要性について理解しておくこと。(復習240分)
6回	1回目から5回目までの配布資料を復習し、アミューズメント産業の概要に関するレポート(テーマは講義中に指示する)をまとめること。(復習360分)
7回	6回目の配布資料を熟読し、モーションキャプチャーの原理について復習し、アミューズメント分野での新たな利用法について考えておくこと。(復習180分)
8回	1回から7回目までの内容をよく理解し整理しておくこと。(復習300分)

講義目的	アミューズメント関連ビジネスの概要と歴史を理解し、アミューズメント分野の技術者となるために必要な工学技術(ヒューマンインターフェース、人体計測技術、シミュレーション技術等)の基礎とアミューズメント分野での応用について学習する。(知能機械工学科の学位授与方針項目A3に強く関与し、項目A2にも関与する)
達成目標	アミューズメントビジネスの概要と歴史を説明できる(A3) アミューズメント分野に必要な人体計測技術とシミュレーション技術の特徴と応用を説明できる(A3、A2) *()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	アミューズメント産業、テレビゲーム、ヒューマンインターフェース、人体計測技術、シミュレーション
成績評価(合格基準60)	講義中の小テスト(20%)とレポート(10%)と最終評価試験(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	ヒューマンインターフェース、バーチャルリアリティ、アミューズメントコントローラ、アミューズメントプログラミング
教科書	講義で資料を配布する。
参考書	講義中に指示する
連絡先	担当: 山田訓 研究室: C3(旧20)号館5階
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクトなどで提示する。 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	アミューズメント工学セミナー(再) (FTR4P120)
英文科目名	Introductory Seminar of Amusement Engineering
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	木曜日 1時限
対象クラス	知能機械工学科 (~17)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	アミューズメント産業全体の概要について解説する。
2回	ゲームビジネスの概要について解説する。
3回	テレビゲーム発展の歴史について解説する。
4回	テレビゲーム発展の最近の歴史を解説する。テレビゲームにおけるヒューマンインターフェースの重要性について、ゲームニクス理論に基づき解説する。
5回	オンラインゲームとSNSについて解説する。アミューズメント機器の特性とヒューマンインターフェースの特徴について解説する。
6回	計測技術として、モーションキャプチャの原理と応用について解説する。
7回	シミュレーション技術として、テレビゲームプログラミングの概要とミドルウェアについて解説する。
8回	講義全体のまとめとして、アミューズメント工学技術の他産業への波及効果について解説する。全体の復習を行った後、最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	アミューズメント産業には、どんな業種・企業があるか調べておくこと。(予習180分)
2回	1回目の配布資料を熟読し、アミューズメント産業の規模や内容について復習しておくこと。(復習180分)
3回	2回目の配布資料を熟読し、ゲームビジネスの概要を復習しておくとともに、自分がしたことのあるゲーム機やゲームソフトの位置づけを確認しておくこと。(復習240分)
4回	第3回の配布資料を熟読し、テレビゲームの発展の流れを理解しておくこと。(復習240分)
5回	第4回の配布資料を熟読し、ヒューマンインターフェースの重要性について理解しておくこと。(復習240分)
6回	1回目から5回目までの配布資料を復習し、アミューズメント産業の概要に関するレポート(テーマは講義中に指示する)をまとめること。(復習360分)
7回	6回目の配布資料を熟読し、モーションキャプチャーの原理について復習し、アミューズメント分野での新たな利用法について考えておくこと。(復習180分)
8回	1回から7回目までの内容をよく理解し整理しておくこと。(復習300分)

講義目的	アミューズメント関連ビジネスの概要と歴史を理解し、アミューズメント分野の技術者となるために必要な工学技術(ヒューマンインターフェース、人体計測技術、シミュレーション技術等)の基礎とアミューズメント分野での応用について学習する。(知能機械工学科の学位授与方針項目A3に強く関与し、項目A2にも関与する)
達成目標	アミューズメントビジネスの概要と歴史を説明できる(A3) アミューズメント分野で必要な人体計測技術とシミュレーション技術の特徴と応用を説明できる(A3、A2) *()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	アミューズメント産業、テレビゲーム、ヒューマンインターフェース、人体計測技術、シミュレーション
成績評価(合格基準60)	講義中の小テスト(20%)とレポート(10%)と最終評価試験(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	ヒューマンインターフェース、バーチャルリアリティ、アミューズメントコントローラ、アミューズメントプログラミング
教科書	講義で資料を配布する。
参考書	講義中に指示する
連絡先	担当: 山田訓 研究室: C3(旧20)号館5階
注意・備考	パソコンを使用して、パワーポイント等電子教材をプロジェクトなどで提示する。 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	アミューズメント工学セミナー(再) (FTR4Z110)
英文科目名	Introductory Seminar of Amusement Engineerin g
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	集中講義 その他
対象クラス	知能機械工学科 (~16)
単位数	2.0
授業形態	講義
授業内容	4つのグループに分かれ、各4回ずつ(4番目のテーマは3回)のセミナーを行う。各教員のテーマと内容は以下の通りである。「HSPを用いたゲームプログラミング演習」(山田担当)スクリプト言語であるHSPを用いて、インタラクティブなプログラム作成を行い、簡単なゲームを作成することによってアミューズメントでのプログラミングの一端に触れる。「生体情報計測の基礎」(久野担当)生体情報を用いたアミューズメント機器、特にヒューマンインターフェースに係わる機器について講義や演習を行う。「ウェブプログラミングの基礎」(荒木担当)ウェブプログラミングのための基礎知識について実習形式で学習する。「組込み技術を用いた相撲ロボットの製作」(赤木担当)マイコンを用いた小型の相撲ロボットを製作し、PSのコントローラを用いた操作プログラムを作成し、相撲競技を行う。 16回に最終評価試験を実施する。
準備学習	各教員のテーマと準備学習は以下の通りである。「HSPを用いたゲームプログラミング演習」(山田担当)テレビゲーム内部で、どんな手順でゲームが行われているか、自分なりに考えること。インターネットなどでゲームを作成するのに必要な技術について調べること。「生体情報計測の基礎」(久野担当)生体情報を計測する計測法にどんなものがあるか、インターネットなどで調べること。「ウェブプログラミングの基礎」(荒木担当)「HTML」「API」「JavaScript」「サーバ」「クライアント」の語の意味を調べておくこと。「組込み技術を用いた相撲ロボットの製作」(赤木担当)マイコン(H8/3664)とPSのコントローラについてインターネットで調べておくこと。 16回の前に、各教員の実施内容を復習し整理しておくこと。
講義目的	アミューズメント工学の概略に触れ、アミューズメント工学の分野や必要な技術、応用分野などについて理解することを目的とする。
達成目標	アミューズメント工学の対象とする技術・分野・製品について説明することができること。
キーワード	アミューズメント、ゲームプログラミング、生体計測技術、画像処理技術、マイコン
成績評価(合格基準60)	レポート(70%)と最終評価試験(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	アミューズメント工学コース専門科目
教科書	各テーマの教員が指示する。
参考書	各テーマの教員が指示する。
連絡先	20号館5階 山田研究室
注意・備考	山田と荒木担当の演習では、パソコンを用いてプログラミング演習を行う。
試験実施	実施する

科目名	ロボットものづくり体験演習 (FTR5M110)
英文科目名	Exercise and Creative Design of Robot
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	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	演習

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)
10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)
11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)
12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)
13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)
14回	ロボットコンテスト(直線競技)をする。(全教員) (全教員)
15回	ロボットコンテスト(回転競技)をする。(全教員) (全教員)
16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	半田ごと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	機械製図で習ったCAD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CAD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CAD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CAD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)
10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)
11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)
12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)
13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)
14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)
15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)
16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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(知能機械工学科の学位授与方針項目Dに強く関与し, 項目Eにも関与する。)</p>
達成目標	<p>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。</p>

	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>(D, E)</p> <p>* ()内は知能機械工学科の「学位授の与方針」の対応する項目を示す。</p>
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「機械製図 A」, 「機械製図 B」, 「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」, 「機械創造工学」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	機械製図 (再) (FTR5N110)
英文科目名	Mechanical Drawings I
担当教員名	赤木徹也(あかぎてつや), 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 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科 (~16)
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・コンピュータ操作の基礎について解説する。 (全教員)
2回	製図の意義と図面の構成について解説する。 (全教員)
3回	図形の表し方について解説する。 (全教員)
4回	寸法記入法について解説する。 (全教員)
5回	ネジ製図1について解説する。 (全教員)
6回	ネジ製図2について解説する。 (全教員)
7回	Lアングルを用いたコーナ設計について解説する。 (全教員)
8回	部品図 組立図面に関して解説する。 (全教員)
9回	歯車製図1について解説する。 (全教員)
10回	歯車製図2について解説する。 (全教員)
11回	軸受け製図について解説する。 (全教員)
12回	寸法公差・表面粗さについて解説する。 (全教員)
13回	ロボットアーム設計1(干渉検証)について解説する。 (全教員)
14回	ロボットアーム設計2(組立図面)について解説する。 (全教員)
15回	ロボットアーム設計課題について解説する。 (全教員)
16回	最終課題の提出および課題について解説する。 (全教員)

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。(予習240分)また情報処理センターのパソコンを利用するためログインのユーザ名とパスワードを把握しておくこと。
2回	前回の講義ででたCADの操作に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)教科書の序論部分のページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
3回	前回の講義ででた三面図に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「投影法」に関する教科書の該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
4回	前回の講義ででた三面図に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「寸法の記入法」に関する教科書の図と該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
5回	前回の講義ででた寸法記入に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「ネジの種類」に関する教科書の図と該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
6回	前回の講義ででたおねじに関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「ネジ製図」に関する配布PDF資料を読んで予習しておくこと。(予習120分)
7回	前回の講義ででた平歯車の寸法記入に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「雌ネジ」、「ボルト穴」に関する配布PDF資料を読んで予習しておくこと。(予習120分)
8回	前回の講義ででたレイヤー毎のLアングルの課題を完成させておくこと。(復習120分)「組立図面」、「部品図」に関する教科書の該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
9回	前回の講義ででたボルト・ナットに関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「歯車の種類」に関する教科書の図と該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
10回	前回の講義ででた平歯車に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「歯車製図」に関する配布PDF資料を読んで予習しておくこと。(予習120分)
11回	前回の講義ででたコーナーの組立図面・部品図を完成させておくこと。(復習360分)「軸受け」に関する教科書の該当ページと配布PDF資料を読んで予習しておくこと。(予習120分)
12回	前回の講義ででた軸受に関する図面を完成させておくこと。(復習120分)「寸法公差」と「表面粗さ」に関する教科書の該当ページと配布PDFファイルを読んで予習しておくこと。(予習120分)
13回	前回の講義ででた表面粗さに関する課題を完成させておくこと。(復習120分)歯車の「モジュール」、「ピッチ円直径」に関する配布PDFファイルの該当ページを読んで予習しておくこと。(予習120分)
14回	前回の講義ででたロボットアームの構成部品の図面を完成させておくこと。(復習600分)「寸法公差」と「表面粗さ」に関する内容を復習しておくこと。また、CADのレイヤー機能について復習しておくこと。(復習120分)
15回	講義外での自習時間を利用して設計したロボットアームの部品図面と組立図面をある程度作成しておくこと。(復習720時間)
16回	最終課題および今までの未提出課題についても完成させておくこと。(復習720時間)

講義目的	機械系の「ものづくり」において、設計図面は製品の事前検証や、製作時の作業を分担できるなど多くの利点をもつ重要なものである。 本講義では機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成を念頭において、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得を目的として、設計製図の演習を行う。 また、本講義ではコンピュータによる設計、すなわちCADを用いた設計やその操作技術の習得およびレイヤー分けによる部品毎の設計も講義目的とする。 (知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目Bにも関与する。)
達成目標	機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成技術の習得、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得を目的とする。 具体的には下記の内容ができることを目的とする。 ・投影法による部品の三面図を理解でき、作成することができる ・ネジの基本的な規格を理解でき、ネジ製図を作成できる。 ・歯車の基本的な規格を理解でき、平歯車の製図を作成できる。 ・はめ合いに関する基本的な規格を理解できる。 ・レイヤー分けによる部品の設計ができる。 (A2, B) *()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	CAD, JIS規格, ネジ, 歯車, 干渉問題
成績評価(合格基準60)	講義中に課す課題(50%), 最終課題図面(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	本科目に引き続き「工業デザイン」、「機械製図(再)」、「加工学」、「機械創造工学」, 「機械創造工学」を受講することが望ましい。
教科書	大西清著・「JISにもとづく標準製図法」・理工学社・ISBN978-4-274-22118-7
参考書	なし
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階赤木研究室
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が、使用しているCADソフトがフリーソフトであるので、自宅にパソコンを所有している人はダウンロードして自宅等での自己学習時間で課

	題を作成するのが望ましい。また、授業中に課した課題は翌週の授業時間中に解説する。
試験実施	実施する

科目名	力学(再)【月2水2 火2金2】(FTR6B110)
英文科目名	Fundamental Mechanics
担当教員名	松浦洋司(まつうらひろし)
対象学年	1年
開講学期	秋学期
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	知能機械工学科(~16)
単位数	4.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	物理学の復習と力学の全体的な説明をする。
2回	運動エネルギーと仕事について説明する。
3回	重力による仕事、ばねの力がする仕事について説明する。
4回	変化する力がする仕事と仕事率について説明する。
5回	運動エネルギーと仕事のまとめをし、総合演習 をする。
6回	ポテンシャルエネルギーと力学的エネルギーの保存について説明する。
7回	外力が系に対してする仕事について説明する。
8回	質量中心(重心)について説明する。
9回	エネルギー保存則のまとめをし、総合演習 をする。
10回	運動量について説明する。
11回	運動量の保存について説明する。
12回	力積と運動量について説明する。
13回	1次元の非弾性衝突について説明する。
14回	1次元の弾性衝突について説明する。
15回	運動量および衝突のまとめをし、総合演習 をする。
16回	並進と回転、角速度と角加速度について説明する。
17回	角加速度一定の回転について説明する。
18回	並進変数と回転変数の関係について説明する。
19回	回転の運動エネルギーと慣性モーメントの計算について説明する。
20回	角加速度一定の回転のまとめをし、総合演習 をする。
21回	慣性モーメントの計算について説明する。
22回	トルクと回転に関するニュートンの第2法則について説明する。
23回	仕事と回転運動エネルギーについて説明する。
24回	固定軸のまわりを回転する剛体の角運動量とその保存について説明する。
25回	回転に関するニュートンの第2法則のまとめをし、総合演習 をする。
26回	トルクと角運動量についてベクトルの考え方をを用いて説明する。
27回	回転に対するニュートンの第2法則と粒子系の角運動量について説明する。
28回	平衡条件と静的平衡状態について説明する。
29回	慣性モーメントと回転運動の演習をする。
30回	回転と平衡条件のまとめをし、総合演習 をする。
31回	最終総合演習をする。

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。
2回	単位の復習をすること(特に教科書p.2表1-1表1-2、p.82式(5-3))。
3回	ばねのフックの法則の復習をすること。
4回	合成関数の微分の学習および身近な家電製品のワット数を調べること。
5回	運動エネルギーと仕事の復習をすること。
6回	高校で習った位置エネルギーの復習をすること。
7回	高校で習った2次方程式(特に解の公式)の復習をすること。
8回	三角形の重心の位置を調べること。
9回	エネルギーの保存の復習をすること。
10回	ニュートンの第2法則の復習をすること。
11回	運動量の復習をすること。
12回	ニュートンの第3法則の復習をすること。
13回	運動量の保存の復習をすること。
14回	運動エネルギーの復習をすること。
15回	運動量および衝突の復習をすること。
16回	数学で学習した弧度法(ラジアン)の復習をすること。
17回	等加速度運動の復習をすること(特に教科書p.18表2-1)。

18回	微分の復習をすること。
19回	運動エネルギーの復習をすること。
20回	回転について復習をすること。
21回	x の3乗の積分の学習(復習)をすること。
22回	ニュートンの第2法則を復習すること。
23回	教科書第7章の復習をすること(教科書p.119のまとめ)。
24回	運動量とその保存の復習をすること(教科書p.154~159)。
25回	回転に関するニュートンの第2法則の復習をすること。
26回	ベクトルの復習をすること。
27回	ニュートンの第2法則の復習をすること。
28回	トルクと角運動量の復習をすること。
29回	つりあいの復習をすること。
30回	回転と平衡条件の復習をすること。
31回	全体の復習をすること。

講義目的	力学は工学で学ぶ専門事項の理論的基礎を与える重要な科目の一つである。この講義では「物理学、物理学」で学んだ内容(ニュートンの第2法則:運動方程式など)の続きとして、仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、エネルギー保存則、運動量とその保存則、衝突と力積、並進運動と回転運動、慣性モーメントとトルク(力のモーメント)、回転に関するニュートンの第2法則、角運動量とその保存、平衡と弾性について学習する。計算の仕方を身につけると共に、物理的な考え方の習得を目的とする。そのために、演習問題を多く解くとともに、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。考えることで、素人には見えないものが見える専門家になれる。知識の表面的な現象しか見えない物知りから、内面的な本質が見える専門家になるために考えよう。
達成目標	仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、運動量、慣性モーメント、トルクを計算できること。 力学的エネルギーの保存則、運動量(角運動量)の保存則、静的平衡状態を説明できること。
キーワード	仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、エネルギー保存則、運動量、回転運動、慣性モーメント、剛体、平衡
成績評価(合格基準60)	総合演習 ~ (60%)、最終総合演習(20%)、レポート課題(20%)の割合で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	物理学実験、材料力学、流体力学、機械力学、ロボット運動学、ロボットダイナミクス
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・野崎光昭監訳 / 培風館
参考書	特に指定しない。
連絡先	(研究室) C3(旧20)号館4階、(電話) 086-256-9579、(E-mail) ma tsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	レポート課題にまじめに取り組むこと。 関数電卓を持ってくること。
試験実施	実施しない

科目名	ユニバーサルデザイン (再) (FTR6J310)
英文科目名	Universal Design II
担当教員名	松浦洋司(まつうらひろし)
対象学年	3年
開講学期	秋学期
曜日時限	火曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ユニバーサルデザインの背景について、設計技術における必要性や進展などを含めて説明する。
2回	ユニバーサルデザインの理念(7原則)を説明する。その際、具体的製品の機能と関連付けながら説明する。
3回	都市のユニバーサルデザイン1:「公共空間としての都市」について説明する。
4回	都市のユニバーサルデザイン2:「都市づくり(都市設計)」におけるユニバーサルデザインの理念(バリアフリー新法など)を説明する。
5回	建築物(特に住宅)のユニバーサルデザインを説明する。それを踏まえて、住宅の問題点について議論する(グループワーク)。
6回	サイン情報のユニバーサルデザインを説明する。
7回	視覚特性(照明と色彩)について説明する。それを踏まえて、サイン情報の問題点について議論する(グループワーク)。
8回	色覚異常の色覚特性について説明する。それを踏まえて、色覚異常のメカニズムについて議論する(グループワーク)。
9回	色覚異常の色覚モデルについて説明する。
10回	加齢と視覚障害について説明する。それを踏まえて、加齢による見え方の変化について議論する(グループワーク)。
11回	視覚に対するUD事例について説明する。それを踏まえて、視覚に対する対応の問題点について議論する(グループワーク)。
12回	具体的製品の視覚に対するUD評価について説明する。
13回	UD評価を行う際の評価指標や評価方法を検討する(グループワーク)。
14回	具体的製品についてUD評価を行う(グループワーク)。
15回	具体的製品におけるUD設計について検討・議論し、まとめる(グループワーク)。

回数	準備学習
1回	ユニバーサルデザインの歴史について調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	ユニバーサルデザインの7原則を理解し、一つの具体的な製品について、その7原則が満足されているか考察すること。(標準学習時間90分)
3回	都市とは何か、定義を考えておくこと。(標準学習時間90分)
4回	福祉のまちづくり条例について調べておくこと(具体的な規定を最低一つ挙げること)。(標準学習時間90分)
5回	自分の住宅の問題点は何か考えておくこと。例えば、目をつむって入浴するとどのような問題が起こるか調べること(ただし怪我をしない程度に)。(標準学習時間90分)
6回	目の構造について調べること。(標準学習時間90分)
7回	身近なサイン情報で見にくいと思われるものを調べておくこと。(標準学習時間90分)
8回	色覚異常について調べておくこと。(標準学習時間90分)
9回	色覚の三色説と反対色説について調べておくこと。(標準学習時間90分)
10回	高齢者の視覚特性について調べておくこと。(標準学習時間90分)
11回	視覚に対する対応事例について調べておくこと。(標準学習時間90分)
12回	具体的製品の視覚に対する問題点について調べておくこと。(標準学習時間90分)
13回	UD評価の評価指標や評価方法について検討してくること。(標準学習時間90分)
14回	UD設計の自分の役割についてしっかり準備すること。(標準学習時間90分)
15回	これまでに学習してきた内容をまとめておくこと。(標準学習時間90分)

講義目的	ユニバーサルデザインの理念を理解し、この理念を活かす方法を学ぶ。(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目Cにも関与する)
達成目標	ユニバーサルデザインの理念を理解している(A2) この理念をグループワークを通して具体的製品へ活かすことができる(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(学科のホームページ参照)
キーワード	ノーマライゼーション、バリアフリー、UD7原則、UDマトリックス、ワークショップ
成績評価(合格基準60)	レポート50%、グループワーク(議論の経過と最終的な提案内容)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	数学、物理学、力学、人間工学、生活支援工学、知能機械工学実験
教科書	関係資料の配付
参考書	
連絡先	(研究室) C3号館4階、(電話) 086-256-9579、(E-mail) matsuura@are.ous.ac.jp
注意・備考	提出されたレポート内容を基にみんなで意見交換しフィードバックを行う。
試験実施	実施しない

科目名	ロボット知能化演習 (FTR6M210)
英文科目名	Programming Practice for Intelligent Robot Control
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), 山田訓 (やまださとし)
対象学年	2年
開講学期	秋学期
曜日時限	水曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	講義内容・成績評価方法について解説するとともに、班分けを行う。(全教員) (全教員)
2回	マイコン制御回路の構成と製作方法について解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
3回	各種センサ回路、モータドライバの構成と製作方法について解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
4回	回路の動作確認の方法について解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
5回	組立図面によるロボット組立について解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
6回	マイコンのI/O機能、タイマ機能について解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
7回	マイコンのA/D変換機能、I/O機能を用いたステッピングモータの駆動方法について解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
8回	マイコンとPC間のシリアル通信機能について解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
9回	シミュレーションについて解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
10回	障害回避プログラムについて解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
11回	目標値検知プログラムについて解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う。(全教員) (全教員)
12回	競技用プログラムについて解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う(1)。(全教員) (全教員)
13回	競技用プログラムについて解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う(2)。(全教員)

	(全教員)
14回	競技用プログラムについて解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作を行う(3)。(全教員)
	(全教員)
15回	ロボットコンテストの競技内容を解説し、それに基づいて設計、組立、調整等のプランを立てて実機の製作・ロボットの調整を行う。(全教員)
	(全教員)
16回	ロボットコンテストの競技を実施する。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	シラバスの講義計画を読んでインターネット等でキーワードについて調べ、予習しておくこと。(予習240分)
2回	資料で配付したH8/3664マイコンのハードウェアマニュアルのI/Oポートの部分とトランジスタについて図書館等で調べて予習しておくこと。(予習240分)
3回	ロボットの筐体の組立をある程度進めておくこと。(復習120分)配布した距離センサの仕様書を読んでおくこと。また、H8/3664マイコンのA/D変換の端子部分を調べておくこと。(予習120分)
4回	マイコンを用いた駆動回路を自己学習時間を利用してある程度完成させておくこと。(復習240分)
5回	ロボット組立図面のCADファイルをひらき、レイヤ分けされた各部品の配置を確認しながら、ロボットの駆動回路を除くハードウェアの組立を完成しておくこと。(復習240分)
6回	ロボットの駆動回路のポートの接続先を仕様書に明記し、いつでも接続可能な状態にしておくこと。(復習120分)H8/3664マイコンのハードウェアマニュアルの「I/Oポート」と「タイマV」に関する部分を読んで予習しておくこと。(予習120分)
7回	H8/3664マイコンのハードウェアマニュアルの「A/D変換」に関する部分を読んでおくこと。また、バイポーラ駆動式のステッピングモータの仕様書を読んでおくこと。(予習240分)
8回	赤外線距離センサの接続を事前に調べたポート配置と確認しながら接続すること。(復習120分)RS-232C形式のシリアル通信の構造・原理に関して図書館やインターネットを使って調べておくこと。また、H8/3664マイコンのハードウェアマニュアルの「シリアル通信」に関する部分を読んで予習しておくこと。(予習120分)
9回	センサ出力をシリアル通信を通じてPC上に表示させ、接触不良・接続の間違いをを見つけ、回路の修正などを行い不具合を解消すること。(復習120分)C言語の基本的な命令に関して、教科書等を利用して予習しておくこと。(予習120分)
10回	サンプルプログラムを利用しながらシリアル通信経由でステッピングモータを駆動させ、ポートとモータとの接続の確認を行うこと。(復習120分)ロボット最大値を求めるC言語のプログラムに関して調べて予習しておくこと。(予習120分)
11回	ロボットのステッピングモータやセンサ出力の動作不良に関して原因の追究と改良を行うこと。(復習120分)優先順位のある条件下でのC言語のプログラムに関して、調べておくこと。また可能ならばプログラムを作成して予習しておくこと。(120分)
12回	ロボットのステッピングモータやセンサ出力の動作不良に関して原因の追究と改良を行うこと。(復習120分)初期状態でセンサの出力電圧や最大電圧等を自己学習時間を使って調べておくこと。(予習120分)
13回	ロボットのステッピングモータやセンサ出力の動作不良に関して原因の追究と改良を行うこと。(復習120分)自己学習時間を利用して、ロボットを競技フィールド上で走行させた場合のセンサノイズを確認しておくこと。(予習120分)
14回	ロボットのステッピングモータやセンサ出力の動作不良に関して原因の追究と改良を行うこと。(復習120分)競技用プログラムに関してグループ内で問題点を討議しておくこと。(予習120分)
15回	自己学習時間を利用して、ロボットの動作不良に関して原因の追究と改良を行うこと。また、ロボットコンテスト用のロボットのハードウェアとソフトウェアを完成させておくこと。(復習240分)
16回	第1回～15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解決しておくこと。(予習600分)

講義目的	現在のものづくりではマイコンなどの組込み技術の習得やそれを制御するコンピュータ言語・制御アルゴリズムの理解が非常に重要である。 本講義ではロボットやメカトロニクス機器を制御する能力の育成を重点に置き、マイコン技術の習
------	---

	<p>得やC言語による制御アルゴリズムの演習を行う。 また、本講義では実践的なものづくり教育の一環であるため製作したロボットを用いた課題形式の実習をグループで行う。 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Cにも関与する。)</p>
達成目標	<p>プログラミング技術の習得として以下のことが理解できる。 ・最小値・最大値を求めるプログラムが作成できる。 ・優先順位を考えた条件分けのプログラムが作成できる。また、マイクロコンピュータ (H 8 / 3 6 6 4) に関して以下のことが理解できる。 ・ I / O ポートの設定と使用方法が理解できる。 ・ A / D 変換の設定と使用方法が理解できる。 ・タイマの設定と使用方法その他、CADのレイヤーを用いた組立図面が読解できる。 ・バイポーラ形式のステッピングモータの駆動方法が理解できる。 (B , C) * () 内は知能機械工学科の「学位授与方針」の対応する項目を示す。</p>
キーワード	CAD, 電子回路, マイコン, プログラミング, ステッピングモータ
成績評価 (合格基準60	講義中に課す課題 (製作したロボットが障害物を自動で回避できる) (60%) , 試験日に行われる最終競技 (ロボットコンテスト) の結果 (40%) 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	機械製図 AB, ロボットものづくり体験演習を受講しておくこと。 また、加工学, 機械加工実習, アミューズメントコントローラ, 機械創造工学, 機械創造工学に関連する。
教科書	使用しない (随時資料を配布する)
参考書	使用しない
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	機械製図 (再) (FTR6N210)
英文科目名	Mechanical Drawings II
担当教員名	赤木徹也 (あかぎてつや)
対象学年	2年
開講学期	秋学期
曜日時限	水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	知能機械工学科 (~16)
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・CAD操作の復習について解説する。
2回	図面の基礎と三角法の復習について解説する。
3回	外部CADデータの取込み方法とネジと歯車製図の復習について解説する。
4回	平歯車を用いた伝達機構の設計について解説する。
5回	かさ歯車を用いた伝達機構の設計について解説する。
6回	ウォームギアを用いた減速機構の設計について解説する。
7回	モータの減速ギアボックスの選定方法 (トルク 速度) について解説する。
8回	移動物体の設計について解説する。
9回	空気圧シリンダを用いた伸縮機構の設計について解説する。
10回	空気圧シリンダを用いた回転リンク機構の設計について解説する。
11回	移動物体の設計1 (トルク 移動速度) について解説する。
12回	干渉問題を有する設計課題1について解説する。
13回	干渉問題を有する設計課題2について解説する。
14回	干渉問題を有する設計課題3について解説する。
15回	最終課題について解説する。
16回	最終課題の提出および課題に関しての解説をする。

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。また情報処理センターのパソコンを利用するためログインのユーザ名とパスワードを把握しておくこと。(予習240分)
2回	CAD操作に関する課題を完成させておくこと。(復習120分)「三角法」に関する教科書の該当ページを読んでおくこと。(予習120分)
3回	前回の講義で出された課題を完成させておくこと。(復習120分)「DCモータ」に関して、構造と動作原理についてインターネットを使って調べておくこと。また、「ネジ」と「歯車」に関する教科書の該当ページと配布PDF資料を読んでおくこと。(予習120分)
4回	ロボットのフレーム部分の製図を完成させておくこと。(復習120分)歯車の「モジュール」, 「ピッチ円直径」に関する教科書の該当ページと配布PDF資料を読んでおくこと。また、平歯車に関してCADファイル(DXF)を利用する製品の仕様をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
5回	平歯車を使った伝達機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)「かさ歯車」に関する教科書の該当ページを読んでおくことと、かさ歯車に関してCADファイル(DXF)を利用する製品の仕様をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
6回	かさ歯車を使った伝達機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)「ウォームギア」に関する教科書の該当ページを読んでおくことと、ウォームギアに関してCADファイル(DXF)を利用する製品の仕様をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
7回	ウォームギアの減速機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)設計で使用するモータと減速ギアボックスの仕様(トルク, 減速比)をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
8回	移動物体の設計図面を完成させておくこと。(復習600分)
9回	ロボットの移動機構やアームの持ち上げ機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)「空気圧シリンダ」に関して構造や動作原理を図書館, インターネットにより調べておくこと。(予習120分)
10回	空気圧シリンダの取り付けと、伸長時のロッドの図面を完成させておくこと。(復習120分)空気圧シリンダに関してCADファイル(DXF)を利用する製品の仕様をインターネットで調べておくこと。(予習120分)
11回	空気圧シリンダによる回転リンク機構の図面を完成させておくこと。(復習120分)「組立図面」, 「部品図」に関する教科書の該当ページを調べておくこと。(予習120分)
12回	ロボットの移動部分の部品図を完成させておくこと。(復習300分)「空気圧シリンダ」と「ウォームギア」に関して以前紹介したホームページを読んでおくこと。(予習120分)
13回	ロボットアームの部分の部品図をある程度完成させておくこと。(復習300分)可動域を図面上

	に表記する手法について教科書等で調べてくること。(予習120分)
14回	ロボットアームの部分の部品図を完成させておくこと。(復習300分)「空気圧シリンダ」のストロークが変化した場合の図面上の対処方法について、第8回、第9回に紹介した資料を読むこと。(予習120分)
15回	ロボットアームの可動範囲図を完成させておくこと。(復習120分)講義外での自習時間を利用して設計したロボットアームの部品図面と組立図面をある程度作成しておくこと。(復習300分)
16回	最終課題を完成させておくこと。(復習600分)

講義目的	<p>機械系の「ものづくり」において、設計図面は製品の事前検証や、製作時の作業を分担できるなど多くの利点をもつ重要なものである。</p> <p>本講義では機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成を念頭において、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得を目的として、設計製図の演習を行う。</p> <p>また、本講義では機械創造工学で行うロボット設計を念頭におき、課題形式の設計実習を行う。</p> <p>具体的には、平歯車、かさ歯車、ウォームギアなどの各種歯車を用いた動力伝達機構の設計や、空気圧シリンダを用いた直進運動、回転運動機構の設計などを経験し、変形など可動域を有するロボットの設計を行うことで、干渉問題などを学習することを目的とする。</p> <p>(知能機械工学科の学位授与方針項目A2に強く関与し、項目Bにも関与する。)</p>
達成目標	<p>機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成技術の習得、JIS(日本工業規格)に基づく機械製図技術の習得および機械要素に関する知識の習得を目的とする。</p> <p>具体的には下記の内容ができることを目的とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CADのレイヤーを用いた機械部品を表す部品図とその部品を組み合わせた組立図面の作成方法についてその手法がイメージできること。 ・外部CADデータを用いた設計方法の習得・平歯車の動力伝達機構の設計についてその手法がイメージできること。 ・かさ歯車を用いた動力伝達機構の設計・ウォームギアを用いた減速機構の設計に関してその手法がイメージできること。 ・トルクと速度計算によるモータの減速ギアボックスの選定について推察できること。 ・空気圧シリンダを用いた伸縮機構の設計に関してその手法がイメージできること。 ・空気圧シリンダを用いた回転リンク機構の設計についてその手法がイメージできること。 ・設計上の干渉問題を有する機械設計に関してその手法がイメージできること。 <p>(A2, B)</p> <p>* ()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</p>
キーワード	CAD, DXF, JIS規格, 平歯車, かさ歯車, ウォームギア, モータトルクと速度計算, 空気圧シリンダ
成績評価(合格基準60)	講義中に課す課題(50%), 最終課題図面(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	「機械製図(再)」を受講しておくこと。また、「加工学」を受講しておくことが望ましい。また、本科目に関連して「工業デザイン」、「機械加工実習」、「機械創造工学」、「機械創造工学」を受講することが望ましい。
教科書	大西清著/ JISにもとづく標準製図法/ 理工学社/ ISBN978-4-274-22118-7
参考書	使用しない
連絡先	C3号館(旧第20号館)5階赤木研究室
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が、使用しているCADソフトがフリーソフトであるので、自宅にパソコンを所有している人はダウンロードして自宅等での自己学習時間で課題を作成するのが望ましい。また、授業中に課した課題は翌週の授業時間中に解説する。
試験実施	実施する

科目名	アドバンストセミナー（FTR6R310）
英文科目名	Advanced Seminar
担当教員名	山田訓（やまださとし）、久野弘明（くのひろあき）、赤木徹也（あかぎてつや）、綴木馴（つづるぎじゅん）、小林亘（こばやしわたる）、松下尚史（まつしたひさし）、藤本真作（ふじもとしんさく）、松浦洋司（まつうらひろし）、荒木圭典（あらかきけいすけ）
対象学年	3年
開講学期	秋学期
曜日時限	木曜日 3時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義
授業内容	秋学期最初に研究室配属希望調査を行い、配属研究室を決定する。以後、指導教員の指示に従うこと。4年次の卒業研究を行うための、関連基礎知識の習得、関連研究の調査を行う。
準備学習	各担当教員が担当する講義を復習することと、担当教員が配付する資料を熟読し、理解しておくこと。
講義目的	4年次の卒業研究を有効に行うことができるように、各研究室の研究内容について理解することが目的である。また、各研究室の4年次生や修士学生の研究活動を体験することにより、自律的な研究活動の方法やプレゼンテーション能力の必要性について理解することが目的である。 （学位授与の方針のA2, B, C とくに C に強く関与）
達成目標	（1）各研究室の研究内容の概要を説明できること。（A2,B,C） （2）必要な情報を自律的に獲得する方法を知っていること。（C） （3）研究計画を立てる方法を知っていること。（C）
キーワード	
成績評価（合格基準60	各教員が提示するレポート（100%）により成績を評価する。
関連科目	知能機械工学科の全ての専門教育科目
教科書	配属された教員の指示による。
参考書	配属された教員の指示による。
連絡先	学科長（原則は配属先の指導教員）
注意・備考	卒業研究として配属された教員の指導に従って研究室ごとに行う。
試験実施	実施しない

科目名	機械創造工学 (FTR6X310)
英文科目名	Creative Design of Mechanical Systems II
担当教員名	藤本真作(ふじもとしんさく), 小林亘(こばやしわたる)
対象学年	3年
開講学期	秋学期
曜日時限	金曜日 4時限
対象クラス	知能機械工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義概要(説明ビデオを含む)について解説する。(全教員) (全教員)
2回	ロボット製作の計画と注意事項について解説する。(全教員) (全教員)
3回	ロボット製作の計画報告について解説する。(全教員) (全教員)
4回	機械工作について解説する。(全教員) (全教員)
5回	ロボットの製作(ロボット本体の加工)について解説する。(全教員) (全教員)
6回	ロボットの製作(軸受けの加工)について解説する。(全教員) (全教員)
7回	ロボットの製作(玉入れ機構の加工)について解説する。(全教員) (全教員)
8回	ロボットの製作(駆動部の組立て)について解説する。(全教員) (全教員)
9回	ロボットの製作(玉入れ機構の組立て)について解説する。(全教員) (全教員)
10回	H8マイコンとモータ駆動回路について解説する。(全教員) (全教員)
11回	ロボットの電子回路製作(Hブリッジ回路の製作)について解説する。(全教員) (全教員)
12回	ロボットの電子回路製作(H8マイコンの製作)について解説する。(全教員) (全教員)
13回	ロボットの電子回路製作(H8マイコンのプログラミング)について解説する。(全教員) (全教員)
14回	ロボットの検査・調整・改善(駆動部の最終調整)について解説する。(全教員) (全教員)
15回	ロボットの検査・調整・改善(玉入れ機構の最終調整)について解説する。(全教員) (全教員)
16回	最終評価試験を行う。(全教員) (全教員)

回数	準備学習
----	------

1回	機械創造工学のホームページで予習を行い、グループ分けの準備をしておくこと。(予習180分)
2回	詳細設計レポートを復習して、製図データをCAM用に変換(DXFファイルに)しておくこと。(予習240分)
3回	ロボット製作の計画と作業分担を事前に立てしておくこと。(予習180分)
4回	機械加工の注意・留意点を調べておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
5回	ロボット本体のCAMデータが作成できていること。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
6回	軸受け部のCADデータが作成できていること。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
7回	玉入れ機構のCAMデータが作成できていること。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
8回	駆動部の設計ミスや改善点を洗い出しておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
9回	玉入れ機構の設計ミスや改善点を洗い出しておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
10回	H8マイコンの回路を設計しておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
11回	モータ駆動回路のCAMデータを設計しておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
12回	H8マイコンのCAMデータを設計しておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
13回	プログラムのアルゴリズムを理解しておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
14回	駆動部の問題点を明確にしておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
15回	玉入れ機構の問題点を明確にしておくこと。また、今週行う作業を確認しておくこと。(予習240分)
16回	1回～15回までの講義内容をよく理解し整理しておくこと。(予習360分)

講義目的	本講義では競技会を想定し、ある目的を持ったロボットを小人数のグループで設計・製作を行い、競技会を通してその成果を競う。また、本講義は工学系技術者の育成課程における専門科目の応用、メカトロニクスの実践、共同製作の経験および、工学的センスの研鑽を目的としている。最後に、製作されたロボットの評価を行うために、競技会を実施する。(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A1, Cにも関与する。)
達成目標	エンジニアリングにとって必要不可欠である製作・改良を行うことで、専門科目の応用、メカトロニクスの実践、協働作業の経験から機械の開発に必要な科目や工学センスを体験的に習得できる、また、それらを問題解決に応用できる。この講義を通じて下記の内容が修得できる。 機械の製作に必要な基礎的科目を現実のロボット製作に発展・応用できる。(A1) 工学的・技術的な製作課題を分析し、知識・技能・思考力・判断力を身につけることができる。(B) 機械の製作課題を計画的に実行・解決・改良するための創造力と学習能力を身につけることができる。(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	機械設計、JIS規格、機械加工
成績評価(合格基準60)	設計・アイデア・完成度・加工技術などによるルーブリック評価(40%)および、最終評価試験に相当する競技会の成果(60%)に基づいて評価する。また、競技に対する工学的・技術的に奇抜なアイデアやデザインに対しても評価する。
関連科目	機械加工実習、材料力学、力学、制御工学
教科書	適宜、資料を配付する。
参考書	嵯峨常生監修/「機械実習1、機械実習2」/実教出版、日本規格協会/「JISハンドブック機械要素」
連絡先	担当教員：藤本 真作， 研究室：C7号館(旧第6号館)4階， 担当教員：赤木 徹也， 研究室：C3号館(旧第20号館)5階、担当教員：小林 亘， 研究室：C3号館(旧第20号館)2階
注意・備考	ロボット製作上の注意事項をまもり、講義時間内に完成しない場合は課外時間に製作すること。本講義ではアクティブラーニングの一環としてグループワークを行う。
試験実施	実施する