

物理学Ⅲ		(選択2単位) 2年後期		牧 哲朗
授業テーマ・内容				
電磁気学に関する現象は多岐に渡っており、電気電子工学はもとより、現代社会を支える様々なテクノロジーに密接に関わっている。したがって、電磁気学に関する基礎知識の習得は、他の多くの工学を理解するうえで必須であるといっても過言ではない。 本講義ではこのように、物理学の重要な分野である電磁気学の基礎を「物理学Ⅲ」として講義する。 講義の前半は、電界、電流に関わる概念を中心に学ぶ。クーロンの法則から始め、ガウスの法則や直流回路の基礎を習得する。後半では、電流と磁界、電磁誘導や交流といった概念を中心に学ぶ。アンペールの法則やビオ・サバールの法則、電磁力やローレンツ力、ならびに電磁誘導の法則について習得する。最後に電磁波、マクスウェルの方程式の概念を学び、電磁気学のまとめとする。				
到達目標・ねらい				
電磁気学は、クーロンの法則から始まり、マクスウェルの方程式に至るまで、それぞれの項目が密接に関連して体系を成している。ここでは、特にその体系の理解に重点をおき、それぞれの事象や法則間の関連が理解できることを目標とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	ガイダンス	授業の概要説明	予)MKSA 単位系(SI) 復)基本単位と組立単位	
第2週	電荷	物質の構成と電気、クーロンの法則	予)原子の構成 復)クーロンの法則とベクトル	
第3週	電界	電気力線、ガウスの法則	予)電界と電気力線 復)ガウスの法則と電界	
第4週	電位	電位と電位差、等電位面	予)仕事とエネルギー 復)電界と電位	
第5週	コンデンサー	コンデンサーの接続、静電エネルギー	予)コンデンサーの合成容量 復)コンデンサーと電荷の保存	
第6週	静電誘導	導体と絶縁体、誘電分極	予)静電誘導と誘電分極 復)導体、誘電体とコンデンサー	
第7週	直流回路(1)	オームの法則、抵抗の接続と合成抵抗	予)金属中の自由電子と電流 復)オームの法則の導出	
第8週	直流回路(2)	電流のする仕事、キルヒホッフの法則	予)電圧降下、電力量と電力 復)キルヒホッフの第1、第2法則	
第9週	電流がつくる磁界	アンペールの法則、ビオ・サバールの法則	予)直線電流がつくる磁界 復)円電流がつくる磁界	
第10週	電流が磁界から受ける力	平行電流間にはたらく力、ローレンツ力	予)フレミングの左手の法則 復)平行電流間にはたらく力	
第11週	電磁誘導	レンツの法則、ファラデーの電磁誘導の法則	予)誘導起電力 復)磁界中を運動する導体棒	
第12週	自己誘導・相互誘導	自己インダクタンス、相互インダクタンス	予)自己インダクタンス 復)相互インダクタンス	
第13週	交流	交流の実効値、交流回路とインピーダンス	予)交流の実効値 復)交流回路とインピーダンス	
第14週	電磁波	変位電流、マクスウェルの方程式	予)電磁誘導 復)マクスウェルの方程式	
第15週	まとめ		予)教科書全体のつながり 復)ノートの整理	
第16週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	70%		基礎と演習 理工系の電磁気学 高橋正雄著 共立出版	
中間試験	—%			
小テスト	—%			
レポート	—%		参考書	
演習課題	—%			
平常点	30%			
履修条件・備考				

機械振動工学		(選択 2 単位) 2年後期		脇谷俊一	
授業テーマ・内容					
振動に関する知識は、種々の機器の設計や開発に関わる機械工学、航空工学、化学工学や土木工学などの工学分野において重要である。機械振動工学は、機械の運動に起因し発生する振動現象を取り扱う。この機械振動工学は、ものづくりに必要な機械力学の主要な分野であり、重要な位置を占めている。ここでは修得した工業力学を基礎として、機械の要素およびシステムの振動を解析するための基礎となる振動系についての基礎および振動の計測・制御を学ぶ。					
到達目標・ねらい					
主に1自由度系のモデル化と運動方程式を習得し、振動工学の概要を理解するとともに、振動の評価や振動の制御に応用できる能力の養成を目指す。					
授業計画					
週	単元	内容		予習/復習	
第 1 週	概要	振動とは		予)シラバスを読んでくる 復)配布プリント	
第 2 週	振動の種類	自由振動、強制振動、自励振動、不規則振動		予)配布プリント 復)配布プリント	
第 3 週	調和振動とその合成	振動の表示、単位		予)配布プリント 復)配布プリントの問題を解く	
第 4 週	1 自由度系の自由振動1	減衰のない自由振動		予)配布プリント 復)配布プリント	
第 5 週	1 自由度系の自由振動2	回転系の振動、慣性モーメント		予)配布プリント 復)配布プリントの問題を解く	
第 6 週	1 自由度系の自由振動3	減衰のある自由振動(過減衰、臨界減衰)		予)配布プリント 復)配布プリント	
第 7 週	1 自由度系の自由振動4	減衰のある自由振動(不足減衰、減衰比、対数減衰率)		予)配布プリント 復)配布プリントの問題を解く	
第 8 週	1 自由度系の自由振動5	クーロン摩擦のある自由振動		予)配布プリント 復)配布プリント	
第 9 週	1 自由度系の強制振動1	減衰のない強制振動		予)配布プリント 復)配布プリント	
第10 週	1 自由度系の強制振動2	減衰のある強制振動(力および変位による励振)		予)配布プリント 復)配布プリント	
第11 週	1自由度系の強制振動3	振動の絶縁、力の伝達率、変位の伝達率		予)配布プリント 復)配布プリントの問題を解く	
第12 週	2自由度系の強制振動1	減衰のない強制振動		予)配布プリント 復)配布プリント	
第13 週	2自由度系の強制振動2	減衰のない強制振動、動吸振器		予)配布プリント 復)配布プリントの問題を解く	
第14 週	回転軸の振動	危険速度		予)配布プリント 復)配布プリント	
第15 週	振動の計測・制御	サイズモ系の原理、振動の受動・能動制御		予)配布プリント 復)配布プリントの問題を解く	
第16 週	期末試験				
成績評価の方法・評価基準				テキスト	
期末試験	80%			プリント	
中間試験	－%				
小テスト	－%				
レポート	－%			参考書	
演習課題	10%			機械振動学 岩田佳雄他共著 数理工学社	
平常点	10%				
履修条件・備 考					
基本的な力学・数学(三角関数・指数関数と微積分など)の知識を有していることが望ましい。					

情報処理応用演習		(選択 2 単位) 2年後期		松原孝典
授業テーマ・内容				
本演習では情報処理基礎演習で学んだ内容を生かした上で、情報を取得、整理し、適当な形で発信するための能力の向上を目的とする。プレゼンテーション・ソフトウェア (Microsoft PowerPoint を基本とする) を使用して種々の発表資料の作成と発表の演習を行う。 また、プレゼンテーションの題材として、同時期に開講されている受講者各自の卒業研修の課題を取り上げ、授業期間後半に、各研修課題のコンセプトを中心に、プレゼンテーションの演習を行う。				
到達目標・ねらい				
プレゼンテーションの準備作業項目とプレゼンテーション・ソフトウェアの基本的な操作を習得し、発表資料が作成できるようにする。また、作成した資料を使って発表を行い、プレゼンテーションの一連の流れを理解することをねらいとする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	ガイダンス	授業の概要、プレゼンテーションについて	予)授業計画を確認 復)教科書 1 章を読む	
第 2 週	プレゼンテーション・ソフトウェアの基礎	基本操作の演習	予)情報処理基礎演習で学んだ PowerPoint の演習内容 復)教科書 2 章および 3 章を読む	
第 3 週	課題[1]の発表資料作成	課題[1]	予)前週までに出题される課題[1]の事前調査 復)作成資料の整理	
第 4 週	課題[1]の発表(1)	発表の仕方、スライドの見せ方	予)教科書 4 章を読む 復)発表内容の自己評価	
第 5 週	課題[1]の発表(2)	質疑応答の仕方、司会の仕方	予)教科書 4 章を読む 復)発表内容の自己評価	
第 6 週	コンセプトメイキング(1)	分析手法とヒアリング	予)単元の事項を調査 復)授業内容の整理	
第 7 週	コンセプトメイキング(2)	設定すべきコンセプトとは	予)単元の事項を調査 復)授業内容の整理	
第 8 週	コンセプトメイキング(3)	卒業研修課題のコンセプト設定	予)卒業研修内容の確認と整理 復)授業内容の整理	
第 9 週	課題[2]の発表資料作成	課題[2]「卒業研修課題のコンセプト」	予)卒業研修内容の確認と整理 復)作成資料の整理	
第 10 週	課題[2]の発表(1)	研修内容の確認と質疑応答	予)資料作成などの発表準備 復)発表内容の自己評価	
第 11 週	課題[2]の発表(2)	研修内容の確認と質疑応答	予)資料作成などの発表準備 復)発表内容の自己評価	
第 12 週	課題[3]の発表準備	卒業研修活動に関する情報収集	予)卒業研修内容の確認と整理 復)情報の追加収集と整理	
第 13 週	課題[3]の発表資料作成	課題[3]「卒業研修活動の中間報告」	予)卒業研修の情報の整理 復)作成資料の整理	
第 14 週	課題[3]の発表(1)	自己評価と相互評価	予)資料作成などの発表準備 復)発表内容の自己評価	
第 15 週	課題[3]の発表(2)	自己評価と相互評価	予)資料作成などの発表準備 復)発表内容の自己評価	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	40%		30 時間でマスター プレゼンテーション+PowerPoint2010	
中間試験	－%		実教出版編修部 編 実教出版	
小テスト	－%		参考書	
レポート	－%			
演習課題	40%			
平常点	20%			
履修条件・備考				

データ処理法		(選択 2 単位) 2年後期		堀 靖仁	
授業テーマ・内容					
技術者にとって、大量のデータを効率よく、精度よく、迅速に処理する「データ処理法」を習得することは必要不可欠である。データを処理する場合には統計的な手法が用いられることも多い。この授業では、統計解析の基礎知識を身に付けることを目的とする。					
到達目標・ねらい					
統計解析でその基礎となる平均と標準偏差について理解し、応用として正規分布、推定、検定について学ぶ。					
授業計画					
週	単元	内容	予習/復習		
第 1 週	ガイダンス	授業の進め方、評価方法について説明する。	予)シラバスを読む 復)用語について復習する		
第 2 週	代表値と散布度	代表値、散布度、平均値と標準偏差の性質	予)教科書 1 ページから 13 ページ 復)教科書 1 ページから 13 ページ		
第 3 週	回帰と相関	相関関係、回帰直線、相関係数	予)教科書 17 ページから 26 ページ 復)教科書 17 ページから 26 ページ		
第 4 週	確率の表し方	確率の基本的な性質、統計的確率、確率の定義の一般化	予)教科書 29 ページから 37 ページ 復)教科書 29 ページから 37 ページ		
第 5 週	独立事象と従属事象	乗法定理、原因の確立、重複試行の確率	予)教科書 37 ページから 43 ページ 復)教科書 37 ページから 43 ページ		
第 6 週	母集団と標本	任意抽出、確率変数、二次元の場合	予)教科書 44 ページから 51 ページ 復)教科書 44 ページから 51 ページ		
第 7 週	期待値(平均値)	期待値の計算、期待値の性質、和の平均値、和の分散	予)教科書 51 ページから 60 ページ 復)教科書 51 ページから 60 ページ		
第 8 週	標本平均	無限母集団からの抽出、有限母集団からの抽出	予)教科書 60 ページから 63 ページ 復)教科書 60 ページから 63 ページ		
第 9 週	確率分布(離散分布)	二項分布、超幾何分布、ポアソン分布、3 つの分布の比較	予)教科書 64 ページから 74 ページ 復)教科書 64 ページから 74 ページ		
第 10 週	確率分布(連続分布)	一様分布、正規分布、中心極限定理、正規分布から導かれる標本分布	予)教科書 74 ページから 86 ページ 復)教科書 74 ページから 86 ページ		
第 11 週	母数の推定(点推定)	母数と統計量、点推定の条件	予)教科書 87 ページから 95 ページ 復)教科書 87 ページから 95 ページ		
第 12 週	母数の推定(区間推定)	平均値の推定、分散の推定、比率の推定、相関係数の推定	予)教科書 95 ページから 107 ページ 復)教科書 95 ページから 107 ページ		
第 13 週	仮説の検定(1)	検定の原理、平均値の検定	予)教科書 108 ページから 121 ページ 復)教科書 108 ページから 121 ページ		
第 14 週	仮説の検定(2)	分散の検定、比率の検定	予)教科書 121 ページから 127 ページ 復)教科書 121 ページから 127 ページ		
第 15 週	仮説の検定(3)	χ^2 検定	予)教科書 127 ページから 134 ページ 復)教科書 127 ページから 134 ページ		
第 16 週	期末試験				
成績評価の方法・評価基準			テキスト		
期末試験	80%		統計学概論		
中間試験	－%		岡田泰栄著 共立出版		
小テスト	－%				
レポート	－%		参考書		
演習課題	－%				
平常点	20%				
履修条件・備考					
☆					

材料力学演習		(選択必修2単位) 2年前期		森 英喜
授業テーマ・内容				
材料力学Ⅰで学習したように現実の材料は力を受けると弾性変形を生じ、さらに力を増すと塑性変形や破壊を生じる。この点を定量的に評価できないと設計に対して安全を保証することが出来ない。材料力学では部材を力に比例して変形する弾性体と仮定して物体内部の応力の分布を求め、部材の強さを評価した。材料力学演習では、材料力学Ⅰで学習した内容をより深く理解し使えるようになることを目標とする。また、適宜、応用的な話題にも触れていく。				
到達目標・ねらい				
力・モーメントのつり合いからはじまり、内力および曲げモーメントの計算を一通り計算できるようになること、さらに簡単なはりの曲げ応力の計算が出来るようになることを目標とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	ガイダンス	材料力学Ⅱとの違い・演習の目標について	予)テキストを熟読のこと 復)次回の講義の予習をしておくこと	
第2週	仮想断面と内力の計算(1)	力・モーメントのつり合い	予)仮想断面の考え方 復)配布プリントを復習すること	
第3週	仮想断面と内力の計算(2)	軸力・せん断力および垂直応力・せん断応力	予)内力の計算方法 復)配布プリントを復習すること	
第4週	簡単な応力計算	単純引張りにおける垂直応力・せん断応力	予)軸力・せん断力の計算方法 復)配布プリントを復習すること	
第5週	簡単なひずみの計算	縦ひずみ・横ひずみポアソン比について	予)ひずみの計算方法 復)演習問題を復習すること	
第6週	応力-ひずみ関係の計算	フックの法則、縦弾性係数、横弾性係数	予)フックの法則 復)配布プリントを復習すること	
第7週	総合演習(1)	第1週～第6週までにに関する演習	予)これまでの配布プリントの復習 復)演習問題を復習すること	
第8週	はりの曲げの計算(1)	せん断力・曲げモーメントの計算(1)	予)曲げモーメントの考え方 復)配布プリントを復習すること	
第9週	はりの曲げの計算(2)	せん断力・曲げモーメントの計算(2)	予)曲げモーメントの計算方法 復)配布プリントを復習すること	
第10週	はりの曲げの計算(3)	応用問題(1)	予)曲げ応力の考え方 復)配布プリントを復習すること	
第11週	はりの曲げの計算(4)	応用問題(2)	予)はりの曲げ応力の計算方法 復)配布プリントを復習すること	
第12週	曲げ応力の計算(1)	断面二次モーメント・断面係数(1)	予)断面二次モーメントの計算方法 復)配布プリントを復習すること	
第13週	曲げ応力の計算(2)	断面二次モーメント・断面係数(2)	予)断面係数の計算方法 復)配布プリントを復習すること	
第14週	曲げ応力の計算(3)	応用問題	予)複雑な曲げ応力状態 復)演習問題を復習すること	
第15週	総合演習(2)	第8週～第15週までにに関する演習	予)これまでの配布プリントの復習 復)配布プリントを復習すること	
第16週	期末試験		予)これまでの配布プリントの復習 復)試験問題を復習すること	
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	60%		これならわかる【図解でやさしい】入門材料力学	
中間試験	—%		有光隆 技術評論社	
小テスト	20%		(材料力学Ⅰと同じ)	
レポート	—%		参考書	
平常点	20%			
履修条件・備考				

材料力学Ⅱ		(選択必修2単位) 2年前期		牧田太郎
授業テーマ・内容				
材料力学Ⅰの内容を受けて、一般的な材料力学の基礎を学ぶ。 まず機械工学実験で行った硬さ試験について、材料力学の基本的な考え方をもとにして解説出来ることを確認する。次に、材料力学Ⅰで学んだ引張圧縮問題から発展する形で熱応力の考え方を学び、さらにその先に溶接部の破壊などに関わる残留応力の問題が存在することを知る。また、同時に応力集中についても紹介する。 曲げ問題については、材料力学Ⅰにおいてごく狭い範囲の応用しか出来ない形式で学んでいるが、材料力学Ⅱの授業では仮想断面・力とモーメントのつり合いといった観点から改めて学習し、応用可能な知識とする。ここでは微小要素の考え方とそれに続く積分計算についても確認する。また、それらの曲げ問題に関して習得した考え方を、その後に紹介するねじり、座屈などにも適用できるようにする。なお、トピック紹介については学生からのリクエストがあった場合応じる可能性がある。				
到達目標・ねらい				
材料力学分野において、良質なエンジニアにとりうる基礎能力を身につける。 既存の公式を利用するにあたり、記号の取り違いなどをしないのはもちろんであるが、その公式が導出された経緯を知ることによって、基礎的なものとある程度応用的なものに対処できるようになることを目指す。また、そのことを一例として、舞台裏視されがちな基本を学ぶことによってより広い範囲での応用が可能となる事を学び、将来に役立てる。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	ガイダンス	材料力学演習との選択必修科目である材料力学Ⅱの紹介	予)材料力学Ⅰおよび力学の「力とモーメントのつり合い」の復習 復)授業内容の復習・科目選択	
第2週	硬さ試験	材料力学の基本的な考え方をもとに硬さ試験について解説する。	予)機械工学実験「各種硬さの測定」の復習 復)授業内容の復習	
第3週	熱応力	単純な引張圧縮問題の拡張	予)材料力学Ⅰの単純な引張圧縮問題の復習 復)授業内容・演習の復習	
第4週	溶接部	熱応力から発展させた残留応力の考え方および応力集中を紹介する。	予)教科書該当箇所の予習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第5週	せん断	直接せん断問題に関する補足	予)材料力学Ⅰのせん断問題の復習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第6週	曲げ(1)	はりの曲げ問題。支点を通じて作用する反力・反モーメントのつり合いによる計算	予)材料力学Ⅰおよび力学の力とモーメントのつり合いの復習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第7週	曲げ(2)	仮想断面を通じて作用するせん断力・内モーメントのつり合いによる計算	予)教科書該当箇所の予習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第8週	曲げ(3)	SFD・BMDの描画法	予)教科書該当箇所の予習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第9週	曲げ(4)	分布荷重を受けるはりに対し、微小要素を考えての積分によりSFD・BMDを描く	予)数学の微分積分の復習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第10週	曲げ(5)	曲げ応力計算	予)教科書該当箇所の予習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第11週	ここまでのまとめ		予)これまでの教科書・プリント・ノートを見直し、疑問点をピックアップ 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第12週	ねじり	ねじりモーメント(トルク)を受ける軸	予)教科書該当箇所の予習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第13週	座屈	長柱の座屈	予)教科書該当箇所の予習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第14週	トピック紹介		予)教科書該当箇所の予習 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第15週	まとめ		予)これまでの教科書・プリント・ノートを見直し、疑問点をピックアップ 復)授業内容の復習・演習の答え合わせ	
第16週	期末試験		予)試験勉強 復)問題の答え合わせ	
成績評価の方法・評価基準			テキスト(材料力学Ⅰのテキスト)	
期末試験	80%		これならわかる【図解でやさしい】入門材料力学 有光隆 技術評論社	
中間試験	—%			
小テスト	—%			
レポート	—%		参考書	
平常点	20%			
履修条件・備考				
材料力学Ⅰまたは相当する科目の単位を取得していることが望ましい。				

流体工学演習		(選択必修 2 単位) 2 年前期		福田芳行
授業テーマ・内容				
私たちが水や空気などの流体に囲まれて生活しているように、私たちが作り出す機械も流体に囲まれて動いている。そのため、それらの性質を正しく理解して、機械設計に役立たせる必要がある。船が水の上に浮くことも、飛行機が空を飛ぶことも流体力学により説明することができる。				
本講義では、流体工学Ⅰで学習した内容に関する基本的な問題を解くことによって、流体工学Ⅰで得た流体に関する知識をより深めるとともに、流れに関するさまざまな現象を理解することがねらいである。また、機械技術者として必要な流体工学の基礎知識を修得させる。				
到達目標・ねらい				
流体工学Ⅰで学習した内容に関する基本的な問題を解くことによって、流体工学Ⅰで得た流体に関する知識をより深めるとともに、流れに関するさまざまな現象を理解することがねらいである。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	流体の性質	力について基本的事項を説明し、例題を計算させる。	予) 力の定義、単位 復) 計算の手順、単位の等値性	
第 2 週	静止流体の力学(1)	パスカルの原理を説明し、例題を計算させる。	予) 圧力の意味、定義式 復) 計算の手順、単位の等値性	
第 3 週	静止流体の力学(2)	壁面圧力の計算法について説明する。	予) 圧力の意味、定義式 復) 圧力と液面深さとの関係	
第 4 週	静止流体の力学(3)	浮力の計算法について説明する。	予) 物体の体積の求め方 復) 計算の手順、単位の等値性	
第 5 週	流れの基礎	流速と流量について説明し、例題を計算させる。	予) 物体の速度、定義式、単位 復) 計算の手順、単位の等値性	
第 6 週	一次元流れ(1)	連続の式とベルヌーイの定理について説明する。	予) 物体のエネルギー保存則 復) 流体のエネルギーの種類	
第 7 週	一次元流れ(2)	ベルヌーイの定理を用いた例題を計算をさせる。	予) 流体のエネルギー保存則 復) 観測点における立式法	
第 8 週	一次元流れ(3)	ベルヌーイの定理を用いた例題を計算をさせる。	予) 流体のエネルギー保存則 復) 観測点における立式法	
第 9 週	管内の流れ(1)	管摩擦による圧力損失について説明する。	予) 流体のエネルギーの図示法 復) 管摩擦係数の種類	
第 10 週	管内の流れ(2)	円管内の層流と乱流について説明する。	予) レイノルズ数の定義式 復) 計算の手順、単位の確認	
第 11 週	総合演習(1)	パスカルの原理に関する演習問題を解く。	予) 圧力の意味、定義式 復) 計算の手順、単位の確認	
第 12 週	総合演習(2)	アルキメデスの原理に関する演習問題を解く。	予) アルキメデスの原理の定義式 復) 計算の手順、単位の確認	
第 13 週	総合演習(3)	ベルヌーイの定理を使った演習問題を解く①	予) ベルヌーイの定理の定義式 復) 計算の手順、単位の確認	
第 14 週	総合演習(4)	ベルヌーイの定理を使った演習問題を解く②	予) ベルヌーイの定理の定義式 復) 計算の手順、単位の確認	
第 15 週	まとめ	ベルヌーイの定理に関わる実際の現象の紹介をする。	予) ベルヌーイの定理と圧力水頭 復) 揚力、抗力の関わる現象	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		参考書	
中間試験	－%			
小テスト	－%			
レポート	－%			
演習課題	20%			
平常点	－%			
履修条件・備考				
必要に応じて、プリント配布を行う。				

機

械

流体工学Ⅱ		(選択必修2単位) 2年前期		浅尾慎一
授業テーマ・内容 本講義では、流体とその流れの力学の基礎を学ぶ。まず、流体の基礎として流体の粘性、圧縮性などの流体の基礎的性質を説明する。次に流体運動の記述方法を説明した後に、粘性を有しない完全流体の流れの力学を講義する。さらに後半では、代表的な内部流と外部流について講義する。本講義を通じて、機械技術者として必要な流体工学の基礎知識を修得させる。				
到達目標・ねらい 完全流体に関する記述法を知り、基礎的な諸定理を理解するとともに、流体中の物体と流体との相互作用について、基礎的、一般的な事例を通して理解を深めることを目標とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	ガイダンスと復習	流体工学Ⅰの内容の復習	予)教科書1章の内容 復)教科書1章の内容	
第2週	運動量の法則(1)	検査面と質量流量	予)教科書9.1の内容 復)教科書9.1の内容	
第3週	運動量の法則(2)	壁面に働く噴流の力	予)教科書9.2の内容 復)教科書9.2の内容	
第4週	運動量の法則(3)	急拡大管の損失	予)教科書9.2の内容 復)教科書9.2の内容	
第5週	角運動量の法則	回転体の受けるトルク	予)教科書9.3の内容 復)教科書9.3の内容の章末問題	
第6週	流体の運動方程式(1)	流体の変形と回転の記述方法	予)教科書2.2の内容 復)教科書2.2の内容	
第7週	流体の運動方程式(2)	流体の加速度の記述方法	予)教科書5.1の内容 復)教科書5.1の内容	
第8週	流体の運動方程式(3)	連続の式	予)教科書5.2の内容 復)教科書5.2の内容	
第9週	流体の運動方程式(4)	ナビエ・ストークス方程式	予)教科書5.3～5.4の内容 復)教科書5.3～5.4の内容	
第10週	流体の運動方程式(5)	ナビエ・ストークス方程式を用いた簡単な解析解	予)教科書5.3～5.4の内容 復)教科書5.3～5.4の内容	
第11週	完全流体の流れ(1)	ポテンシャル流	予)教科書6.1～6.2の内容 復)教科書6.1～6.2の内容の章末問題	
第12週	完全流体の流れ(2)	複素ポテンシャル流	予)教科書6.3の内容 復)教科書6.3の内容の章末問題	
第13週	物体まわりの流れ(1)	境界層	予)教科書8.1の内容 復)教科書8.1の内容	
第14週	物体まわりの流れ(2)	揚力と抗力	予)教科書8.2の内容 復)教科書8.2の内容の章末問題	
第15週	まとめ	まとめ	予)第1週から第14週に学習した内容 復)第1週から第15週に学習した内容	
第16週	期末試験		予)ここまでの復習	
成績評価の方法・評価基準 期末試験 80% 中間試験 ー% 小テスト ー% レポート ー% 平常点 20%			テキスト 流体力学入門 石綿良三著 森北出版 参考書	
履修条件・備考				

熱力学演習		(選択必修 2 単位) 2 年前期		竹内誠一
授業テーマ・内容				
現在の社会と産業を維持するのに必要な膨大なエネルギーのほとんどは熱エネルギーであり、そこには内燃機関、動力プラント、空調システム等といった様々な熱エネルギー変換技術が実在する。熱力学は第一法則と第二法則を基本として、熱に関する物理的性質を科学的に説明した学問であり、上記のエネルギー変換技術を理解するうえで重要な知識となる。 一方で、「熱」は自らの目で見ることができないものであり、また熱力学で取り扱うエンタルピーやエントロピーといったものの概念は非常に抽象的で理解しづらい。そのため、熱力学の知識の習得にはより具体的な問題を取り扱い、実践を通じてその理解を深めることが必要不可欠である。 本講義では熱力学に関する基礎的および応用的な問題を実際に解くことで、熱力学の基礎を習得するとともに、熱力学に関する計算力と応用力を身に着けることを目的とする。尚、本講義ではエネルギー管理士にも対応した演習問題も取り扱う。				
到達目標・ねらい				
熱力学に関する基礎的および応用的な問題を実際に解くことによって、熱力学 I で得た熱に関する基礎的な知識をより深めるとともに、熱力学に関する計算力とその応用力を養うことがねらいである。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	ガイダンス	ガイダンス	予) 熱力学 I の内容全般 復) 熱力学 I の期末試験のやり直し	
第 2 週	エントロピー1	エントロピーについて	予) 教科書の 5.1, 5.2 の内容 復) エントロピー	
第 3 週	エントロピー2	エントロピーの計算と T - S 線図	予) 教科書の 5.3～5.5 の内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 4 週	熱力学の第一法則に関する演習 1	理想気体の可逆変化に関する演習問題 1	予) 可逆変化に関する内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 5 週	熱力学の第一法則に関する演習 2	理想気体の可逆変化に関する演習問題 2	予) 可逆変化に関する内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 6 週	熱力学の第一法則に関する演習 3	理想気体の可逆変化に関する演習問題 3	予) 可逆変化に関する内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 7 週	熱力学の第一法則に関する演習 4	理想気体の可逆変化に関する演習問題 4	予) 可逆変化に関する内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 8 週	熱力学の第二法則に関する演習 1	熱力学第二法則、熱効率に関する演習問題 1	予) 熱力学第二法則に関する内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 9 週	熱力学の第二法則に関する演習 2	熱力学第二法則、熱効率に関する演習問題 2	予) 熱力学第二法則に関する内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 10 週	内燃機関	内燃機関の構造・動作メカニズム・性能に関する各種パラメータについて	予) 内燃機関の構造・動作機構 復) 内燃機関に関する各種パラメータ	
第 11 週	理想気体のサイクルと理論熱効率 1	オットーサイクル	予) 教科書の 6.1, 6.2 の内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 12 週	理想気体のサイクルと理論熱効率 2	ディーゼルサイクル	予) 教科書の 6.3 の内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 13 週	理想気体のサイクルと理論熱効率 3	複合サイクル	予) 教科書の 6.4 の内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 14 週	理想気体のサイクルと理論熱効率 4	ブレイトンサイクル	予) 教科書の 6.7 の内容 復) 演習問題(配布プリント)を解く	
第 15 週	蒸気原動所の基本サイクル	理想ランキンサイクルとその熱効率	予) 教科書の第 9 章の内容 復) 第 9 章の章末問題を解く	
第 16 週	期末試験		予) 試験勉強 復) 試験のやり直し	
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	70%		工業熱力学 斉藤孟、小泉睦男著 共立出版	
中間試験	－%			
小テスト	－%			
レポート	－%		参考書(エネルギー管理士試験受験対策用)	
演習課題	20%		やさしい熱計算演習	
平常点	10%		高村淑彦、山崎正和 (財)省エネルギーセンター	
履修条件・備考				

熱力学Ⅱ		(選択必修2単位) 2年前期		脇谷俊一
授業テーマ・内容				
エネルギーは機械的な仕事をなす能力であるが、熱力学Ⅰで学んだように、熱はこのエネルギーの一形態である。熱は直接利用される以外に、多くはガソリン機関やガスタービンなどの熱機関のような熱エネルギーから機械エネルギーを取り出す装置へ応用されることにより人類に寄与している。ここでは、熱力学Ⅰで学んだ基礎知識をもとに、実用的な流れをとまなう気体の状態変化や蒸気などの実在気体の状態変化を主として扱い、それらを応用したガスタービンや蒸気原動所のサイクルについて講義を行う。また、熱伝導現象の基礎知識を修得させる。				
到達目標・ねらい				
熱力学Ⅰの基礎的事項の理解のもとに、流れをとまなう理想気体や蒸気などの具体的問題に対し熱量や仕事などの諸量が計算できる力を養成する。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	ガイダンス、熱、温度	ガイダンス、熱力学Ⅰの復習	予)シラバスを読んでくる 復)配布プリント・教科書1章	
第2週	熱力学の第一・第二法則	熱力学Ⅰの復習	予)配布プリント 復)配布プリント・教科書2～5章	
第3週	理想気体のサイクル1	定容サイクル、定圧サイクル、複合サイクル	予)教科書6.1, 6.2, 6.3の内容 復)配布プリントの問題を解く	
第4週	理想気体のサイクル2	スターリングサイクル、ブレイトンサイクル	予)教科書6.7の内容 復)配布プリント	
第5週	定常流れ系	連続の式、エネルギー式	予)教科書7.1, 7.2の内容 復)配布プリント	
第6週	エンタルピーと工業仕事	絶対仕事と工業仕事	予)教科書7.4の内容 復)配布プリントの問題を解く	
第7週	流れ系のエントロピー変化	エクセルギー・バランス	予)教科書7.5の内容 復)配布プリント	
第8週	流れ系における気体の状態変化	可逆・不可逆断熱変化	予)教科書8.1の内容 復)配布プリントの問題を解く	
第9週	ガスタービンサイクル	ガスタービンの熱効率、ノズル	予)教科書8.2の内容 復)配布プリント	
第10週	蒸気	乾き度、蒸気表	予)教科書9.1の内容 復)配布プリントの問題を解く	
第11週	液・蒸気系の状態変化	各種変化過程	予)教科書9.2の内容 復)配布プリント	
第12週	蒸気原動所サイクル	ランキンサイクル	予)教科書9.3の内容 復)配布プリントの問題を解く	
第13週	湿り空気	湿り空気の状態量	予)教科書10.1～10.5の内容 復)配布プリント	
第14週	伝熱1	熱伝導	予)教科書11.1～11.3の内容 復)配布プリントの問題を解く	
第15週	伝熱2	熱伝達、熱交換器	予)教科書11.4～11.6の内容 復)配布プリント	
第16週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		工業熱力学	
中間試験	－%		斉藤孟、小泉睦男著 共立出版	
小テスト	－%			
レポート	－%		参考書(エネルギー管理士試験受験対策用)	
演習課題	10%		やさしい熱計算演習	
平常点	10%		高村淑彦、山崎正和 (財)省エネルギーセンター	
履修条件・備考				
熱力学Ⅰを履修していることが望ましい。				

機構学		(選択 2 単位) 2 年後期		福田芳行
授業テーマ・内容				
機械を構成する上で主要な要素となる種々の機構について、運動を解析する上で必要な基本的事項を解説し、その後、リンク機構、摩擦伝動機構、歯車伝動機構について、各要素の動作や機能を決定する基本物理量の意味や数量的取り扱いを演習を交えて解説する。さらに、各機構の図式解析や数量解析の方法についても概説する。				
到達目標・ねらい				
機械要素の回転運動を解析する上で必要となる変位、速度、加速度の関係を理解するとともに、具体的な機構について、基本的物理量の意味と算出法、実際の場面での用例を理解する。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	機械と機構	機械と機構の定義、違いについて解説する。	予)シラバスでの受講内容の確認 復)機械の定義	
第 2 週	機構学における基礎数学－運動と変位、速度	物体の直線運動における変位と速度の定義を解説し、定義式を明示して例題を解く。	予)速度の意味、定義式 復)計算の手順、単位の確認	
第 3 週	回転体の運動①－周速度と角速度	物体の回転運動における角変位と角速度の定義を解説し、定義式を知って例題を解く。	予)角速度の意味、定義式 復)計算の手順、単位の確認	
第 4 週	回転体の運動②－角速度と回転速度(回転数)	物体の回転運動における角速度と回転速度の違いを解説し、単位変換の例題を解く。	予)角速度と回転速度の違い 復)単位変換の手順、単位の確認	
第 5 週	回転体の運動と瞬間中心	円盤の転がり運動を例に、瞬間中心の意味と作図による求め方を解説する。	予)円の半径と接線の作図法 復)瞬間中心の作図解法	
第 6 週	リンク機構①－四節回転連鎖	機素、対偶について解説し、四節回転連鎖の構成要素について解説後、各機素の運動範囲を図示するとともに、実物模型を提示する。	予)シラバスでの受講内容の確認 復)四節回転連鎖を構成する各機素の運動範囲の作図法の確認	
第 7 週	リンク機構②－スライダクランク機構	スライダクランク機構の構成要素と機素の運動範囲を図示し、実物模型を提示する。	予)機械回転部の運動範囲図示法 復)スライダクランク機構を構成する各機素の運動範囲の作図法の確認	
第 8 週	摩擦伝動機構①－速度比	摩擦伝動機構の伝動原理を解説し、摩擦車の直径、回転数と速度比を計算する。	予)シラバスでの受講内容の確認 復)計算式、計算の手順	
第 9 週	摩擦伝動機構②－押し付け力と伝達動力	摩擦伝動機構の伝達動力と押し付け力との関係式を示し、例題の解法を解説する。	予)外接 2 円の作図法 復)計算式、計算の手順	
第 10 週	歯車伝動機構①－歯車の基礎	歯車伝動機構に使われる歯車について、基本的な寸法諸元について解説する。	予)シラバスでの受講内容の確認 復)歯車諸元の確認	
第 11 週	歯車伝動機構②－モジュールと速度比、変速比	歯車伝動機構に使われる歯車のピッチ円直径、歯数と速度比・変速比について解説し、例題を解く。	予)摩擦伝動機構の速度比定義式 復)計算式、計算の手順	
第 12 週	歯車伝動機構③－実際の歯車機構	歯車伝動機構の実際例として、自動車用変速機を例に、構造、歯車諸元等を紹介する。	予)自動車用変速機の構造(図書館) 復)歯車諸元の実例の確認	
第 13 週	巻掛け伝導機構①－平ベルト伝動	巻掛け伝動機構の伝動原理を解説し、平ベルト車の予荷重と伝達動力を計算する。	予)ベルト伝導機構の構造(図書館) 復)計算式、計算手順	
第 14 週	巻掛け伝導機構②－V ベルト伝動、チェーン伝動	巻掛け伝動機構のVベルト伝動とチェーン伝動の原理を解説し、例題を解く。	予)チェーン、スプロケットの構造 復)計算式、計算手順	
第 15 週	まとめ、演習	リンク機構、各種回転動力伝動機構について、補足の演習問題を解く。	予)既習プリントの内容 復)計算式、計算手順	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		機構学入門	
中間試験	－%		高 行男著 山海堂	
小テスト	－%			
レポート	－%		参考書	
演習課題	－%			
平常点	20%			
履修条件・備 考				

機械設計製図基礎		(選択必修2単位) 2年前期		森 英喜	
授業テーマ・内容					
機械設計製図基礎では、機械設計製図と同じく、機械製図法、機械設計及び各科目で習得した知識を活用し、汎用機械類の所定の機能を実現するための各部の材料・寸法等を適切に吟味・決定し、JIS機械製図規格に準拠して図面作成を行う。設計テーマとしてラム式油圧ジャッキを扱う。特に、強度計算および寸法吟味の詳細を丁寧に解説することによって、これまでの関連講義の再理解および実際の設計における基礎を修得することを目的とする。					
到達目標・ねらい					
汎用機械の一つである油圧ジャッキを題材として、与えられた最大持ち上げ荷重と揚程をもとに設計計算を行い、ジャッキの組立図、部品図を完成させることにより、機械の設計製図の全体像を理解させる。					
授業計画					
週	単元	内容	予習/復習		
第1週	ガイダンス	設計についてのガイダンスを行い、受講上の留意事項を説明する	予)シラバスの確認 復)次回の講義の予習をしておくこと		
第2週	設計手順の説明	油圧ジャッキの設計手順について、部品ごとに計算手順を説明する	予)油圧ジャッキの配布プリント 復)油圧ジャッキの構造、部品名		
第3週	レバー・プランジャの設計	油圧ジャッキにおいてレバー・プランジャの設計計算を行い、寸法を決定する	予)油圧ジャッキの配布プリント 復)設計計算の見直し、確認		
第4週	シリンダの設計(1)	油圧ジャッキにおいてシリンダの設計計算を行い、寸法を決定する	予)内圧を受ける薄肉円管の応力 復)設計計算の見直し、確認		
第5週	シリンダの設計(2)	油圧ジャッキにおいてシリンダの設計計算を行い、寸法を決定する	予)シリンダの設計方法 復)スケッチの寸法の照合		
第6週	プランジャポンプの設計(1)	油圧ジャッキにおいてプランジャポンプの設計計算を行い、寸法を決定する	予)内圧を受ける薄肉鉛管の応力 復)設計計算の見直し、確認		
第7週	プランジャポンプの設計(2)	油圧ジャッキにおいてプランジャポンプの設計計算を行い、寸法を決定する	予)プランジャポンプの設計方法 復)スケッチの寸法の照合		
第8週	補助ねじの設計(1)	油圧ジャッキにおいて補助ねじの設計計算を行い、寸法を決定する	予)圧縮荷重を受ける丸棒の応力 復)設計計算の見直し、確認		
第9週	補助ねじの設計(2)	油圧ジャッキにおいて補助ねじの設計計算を行い、寸法を決定する	予)せん断荷重における応力 復)設計計算の見直し、確認		
第10週	製図作業(1)	油圧ジャッキの部品図・組立図を作成する	予)製図の基礎事項 復)スケッチの寸法の照合		
第11週	製図作業(2)	〃	予)シリンダ部品のスケッチの確認 復)作成図の寸法の照合		
第12週	製図作業(3)	〃	予)プランジャのスケッチの確認 復)作成図の寸法の照合		
第13週	製図作業(4)	〃	予)ラム部品のスケッチの確認 復)作成図の寸法の照合		
第14週	製図作業(5)	〃	予)ラム部品のスケッチの確認 復)作成図の寸法の照合		
第15週	製図作業(6)	課題図面の提出及び評価	予)全部品の寸法の確認 復)作成図の寸法の照合		
成績評価の方法・評価基準			テキスト		
期末試験	－%		プリント配布		
中間試験	－%				
小テスト	－%		参考書		
レポート	－%		機械設計製図便覧		
設計計算書・図面	70%		津村・大西共著	理工学社	
平常点	30%				
履修条件・備考					
原則として、「機械製図法」を単位修得しておくこと。					
未習得者については、担当教員と相談しなければならない。					

機械設計製図		(選択必修 2 単位) 2 年前期		福田芳行、松原孝典	
授業テーマ・内容					
機械製図法、機械設計及び各科目で習得した知識を活用し、汎用機械類の所定の機能を実現するための各部の材料・寸法等を適切に吟味・決定し、JIS機械製図規格に準拠して図面作成を行う。設計テーマとしてラム式油圧ジャッキを扱う。					
到達目標・ねらい					
汎用機械の一つである油圧ジャッキを題材として、各自に与えられた最大持ち上げ荷重と揚程をもとに設計計算を行い、ジャッキの組立図、部品図を完成させることにより、機械の設計製図の全体像を理解させる。					
授業計画					
週	単元	内容	予習/復習		
第 1 週	ガイダンス①	設計についてのガイダンスを行い、受講上の留意事項を説明する。	予)シラバスでの受講内容の確認 復)留意事項の確認		
第 2 週	ガイダンス②	油圧ジャッキの設計手順について、部品ごとに計算手順の概要を説明する。	予)油圧ジャッキの配布プリント 復)油圧ジャッキの構造、部品名		
第 3 週	設計計算の説明及び課題計算①	シリンダ部品の設計計算①	予)油圧ジャッキの配布プリント 復)個別計算の見直し、確認		
第 4 週	設計計算の説明及び課題計算②	シリンダ部品の設計計算②	予)内圧を受ける薄肉円管の応力 復)個別計算の見直し、確認		
第 5 週	設計計算の説明及び課題計算③	シリンダ部品のスケッチ作成	予)製図の基礎事項 復)スケッチの寸法の照合		
第 6 週	設計計算の説明及び課題計算④	プランジャ部品の設計計算①	予)内圧を受ける薄肉鉛管の応力 復)個別計算の見直し、確認		
第 7 週	設計計算の説明及び課題計算⑤	プランジャ部品のスケッチ作成	予)製図の基礎事項 復)スケッチの寸法の照合		
第 8 週	設計計算の説明及び課題計算⑥	ラム部品の設計計算①	予)圧縮荷重を受ける丸棒の応力 復)個別計算の見直し、確認		
第 9 週	設計計算の説明及び課題計算⑦	ラム部品の設計計算②	予)せん断荷重、面圧を受ける矩形断面材料の応力 復)個別計算の見直し、確認		
第 10 週	設計計算の説明及び課題計算⑧	ラム部品のスケッチ作成	予)製図の基礎事項 復)スケッチの寸法の照合		
第 11 週	図面作成①	油圧ジャッキの部品図・組立図の作成①	予)シリンダ部品のスケッチの確認 復)作成図の寸法の照合		
第 12 週	図面作成②	油圧ジャッキの部品図・組立図の作成②	予)プランジャのスケッチの確認 復)作成図の寸法の照合		
第 13 週	図面作成③	油圧ジャッキの部品図・組立図の作成③	予)ラム部品のスケッチの確認 復)作成図の寸法の照合		
第 14 週	図面作成④	油圧ジャッキの部品図・組立図の作成④	予)ラム部品のスケッチの確認 復)作成図の寸法の照合		
第 15 週	図面作成⑤	油圧ジャッキの部品図・組立図の作成⑤ 課題図面の提出及び評価	予)全部品の寸法の確認 復)作成図の寸法の照合		
成績評価の方法・評価基準			テキスト		
期末試験	－%		プリント配布		
中間試験	－%				
小テスト	－%		参考書		
レポート	－%		機械設計製図便覧		
設計計算書・図面	80%		津村・大西共著	理工学社	
平常点	20%				
履修条件・備考					
原則として、「機械製図法」を単位修得しておくこと。					
未習得者については、担当教員と相談しなければならない。					

機械CAD演習

(選択2単位) 2年後期

鈴木正樹*、富永哲貴**

授業テーマ・内容

物作りの現場では機械製図法や機械設計法の実務に通じた技術者・技能者が強く求められている。本演習では、1年次の「機械製図法」、2年前期の「機械設計製図」で習得した図面作成に関する基礎知識と技能をベースに、機械技術者として必要なコンピュータによる図形情報処理能力を身に付けて、設計実務能力を発展させる事を目的とする。さらに、機械部品実物を寸法測定して手書き図面を作製(スケッチ)してから、次にCAD図面を作成する過程を繰り返すことで、機械実物と図面のつながりを体得できるようにする。

CADソフトには、代表的な AutoCAD (2011) を用いるので、電気や建築への応用性にも富む。但し、授業時間数に制限があるので、演習は2次元 CAD までとし、3次元 (3D) CAD については入門の扉を開くところまでに留める。

到達目標・ねらい

AutoCAD を用いて、2次元部品図面を自在に作図できるようになる。

機械部品の実物を見て、手書きでスケッチし、CAD で正確な部品図面を作成できる。

AutoCAD ソフトを理解し、自分で作図フォーマットを作り、図面を印刷出力できる。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	ガイダンス	AutoCAD 解説・CAD ソフト初期設定	予) 授業計画を確認 復) 「機械製図法」「機械設計製図」内容確認
第2週	CAD 基本操作(1)	作図コマンド・編集コマンド	予) 教科書(12 - 144 頁)を読む 復) AutoCAD 解説・CAD ソフト初期設定
第3週	CAD 基本操作(2)	描画演習	予) 製図の描き方 復) CAD 基本操作(1)
第4週	CAD 基本操作(3)	寸法・文字・ブロック挿入	予) 教科書(146 - 200 頁)を読む 復) CAD 基本操作(1) - (2)
第5週	CAD 基本操作(4)	各種スタイル設定～図面作成～印刷	予) 教科書(202 - 240 頁)を読む 復) CAD 基本操作(1) - (3)
第6週	CAD 演習(1)	CAD テンプレート(作図フォーマット)の作成	予) 教科書(242-251, 254-283 頁)を読む 復) CAD テンプレートの完成
第7週	CAD 演習(2)	ボルト・ナットのスケッチ実習 ～CAD図面作成演習(1)	予) 1年次のボルト・ナットの製図方法 復) ボルト・ナットのスケッチを完成
第8週	CAD 演習(3)	ボルト・ナットのCAD図面作成演習(2)	予) ボルト・ナットの CAD 図面作成方法 復) 完成していない課題の作成
第9週	CAD 演習(4)	建築金具のスケッチ演習 ～CAD図面作成演習(1)	予) JIS 標準製図法の溶接記号 復) 建築金具のスケッチを完成
第10週	CAD 演習(5)	建具金具のCAD図面作成演習(2)	予) 建築金具の CAD 図面作成方法 復) 完成していない課題の作成
第11週	CAD 演習(6)	フランジ型軸継ぎ手のスケッチ実習(1)	予) JIS 標準製図法のはめあい記号 復) 完成していない課題の作成
第12週	CAD 演習(7)	フランジ型軸継ぎ手のスケッチ実習(2)	予) フランジ型軸継ぎ手のスケッチ作成方法 復) フランジ型軸継ぎ手のスケッチを完成
第13週	CAD 演習(8)	フランジ型軸継ぎ手のCAD図面作成演習(1)	予) フランジ型軸継ぎ手の CAD 図面作成方法 復) 完成していない課題の作成
第14週	CAD 演習(9)	フランジ型軸継ぎ手のCAD図面作成演習(2)	予) フランジ型軸継ぎ手の CAD 図面作成方法 復) 完成していない課題の作成
第15週	CAD 演習(10)	3次元(3D)CAD 入門	予) 3次元 CAD について調べる 復) 完成していない課題の作成

(注: 第9週から第14週は、3班編制により演習を行うので、順不同となる。)

成績評価の方法・評価基準

授業毎に課す演習課題(必修課題・期間で約10件)による評価。
進度の速い者は、さらにアドバンス課題に挑戦することが出来る。

期末試験	－%	演習課題	－%
中間試験	－%	平常点	20%
小テスト	－%	授業毎の課題達成度	35%
レポート	－%	CAD作図能力	30%
アドバンス課題達成度	15%		

テキスト

「はじめて学ぶ AutoCAD LT 2015 作図・操作ガイド」
鈴木孝子 著 株式会社 ソーテック社 発行

参考書

履修条件・備考

- (1) 単位取得のためには、約10件の必修課題を達成する事を要す。
- (2) 第1週から第6週は、CADの基本操作を集中して解説するので、この間は第1週より休まずに出席すること。
- (3) 他学科の学生の履修は、コンピュータと教材の数に余裕がある場合に認める。
- (4) 復習: 授業毎の課題達成に遅れる学生は、自習で課題達成と技能向上を図ること。

テキストは上記の書の 2012 年～2014 年版も使用可とします。

機械創成実習		(選択2単位) 2年前期		竹内誠一、古石喜郎*
授業テーマ・内容				
機械技術は身の回りにある生活家電製品や自動車などに広く適用されており、私たちの生活を豊かに便利なものになっている。 本講座では、全自動洗濯機と4サイクルガソリンエンジンを実習機材に取り上げ、講義で学ぶ機械工学がどのように製品に応用されているかを学び、実社会で役立つ実務応用能力の修得を目指す。				
到達目標・ねらい				
ものづくりの基礎となる機械工学が実際の機械製品にどのように応用されているかを実習を通じて学び、ものづくりに関わる実践的な能力と技術への応用力を養うことがねらいである。また、製品の構造や駆動メカニズムなど様々な事柄について調査し、調査結果を発表することでプレゼンテーション能力の向上を図る。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	オリエンテーション	授業概要の説明	予)シラバスの熟読 復)授業内容の確認	
第2週	生活家電品と機械技術	機械の専門知識と工業製品の繋がり	予)専門知識と工業製品の繋がり 復)専門知識と工業製品の繋がり	
第3週	全自動洗濯機の分解組み立て実習(1)	全自動洗濯機の全体構造・駆動メカニズムについて	予)洗濯機の構造・駆動メカニズム 復)洗濯機の構造・駆動メカニズム	
第4週	全自動洗濯機の分解組み立て実習(2)	機械加工法について	予)加工法に関する書籍の熟読 復)機械加工法	
第5週	全自動洗濯機の分解組み立て実習(3)	製品と図面について	予)機械製図法Ⅰ・Ⅱで学んだ内容 復)製図法	
第6週	全自動洗濯機の分解組み立て実習(4)	原価と利益、損益計算について	予)損益計算に関する内容 復)損益計算	
第7週	全自動洗濯機の分解組み立て実習(5)	調査結果のグループ発表・討論	予)課題の調査、発表資料の作成 復)発表・討論の内容	
第8週	全自動洗濯機の分解組み立て実習(6)	レポート指導	予)レポートの作成 復)レポートの内容の精査	
第9週	4サイクルエンジンの分解組み立て実習(1)	エンジンの全体構造・動作メカニズムについて	予)エンジンの構造・駆動メカニズム 復)エンジンの構造・駆動メカニズム	
第10週	4サイクルエンジンの分解組み立て実習(2)	エンジンの分解と組立て実習	予)エンジンの分解方法 復)実習内容をレポートにまとめる	
第11週	4サイクルエンジンの分解組み立て実習(3)	エンジンの分解と組立て実習	予)エンジンの組立て方法 復)実習内容をレポートにまとめる	
第12週	4サイクルエンジンの分解組み立て実習(4)	エンジンの構造・動作に関する調査	予)エンジンに関する書籍の熟読 復)エンジンの構造・動作の調査	
第13週	4サイクルエンジンの分解組み立て実習(5)	調査結果のグループ発表・討論	予)調査結果をまとめた発表資料作成 復)発表・討論の内容	
第14週	4サイクルエンジンの分解組み立て実習(6)	レポート指導	予)レポートの作成 復)レポートの内容の精査	
第15週	まとめ	まとめ	予)これまでの実習内容 復)総括	
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	－%		プリントを使用	
中間試験	－%			
小テスト	－%		参考書	
レポート	60%		メカトロニクス概論(1)	
演習課題	－%		舟橋宏明／監修 実教出版	
平常点	40%			
履修条件・備考				

機械創理工学演習

(選択2単位) 2年後期

村尾邦明*

授業テーマ・内容

グライダーの設計・製作を通して、総合工学としての航空工学の基礎を学ぶ。

航空工学は流体力学、構造力学、機体製造工学、飛行機の飛行性能・特性の推算・解析、等からなるが、それら全体を概念的に把握し、各工学分野の基礎となる一つから数項目を応用してグライダーを設計し、これを製造して実機の1/10程度の機体を完成させ、飛行実験を行う。

到達目標・ねらい

ベルヌーイの定理、梁理論など必要理論の概念的把握、これら数式の導出方法の復習と応用、揚力の推算、主翼の強度設計、航空機の軽量構造の力学的把握、性能、安定飛行の原理、を学び、航空機設計、模型工作と実験検証を行う。工学知識を活用した設計で目標とした性能を、設計に沿って製作、飛行実験をおこなうことにより検証する。

流体力学、材料力学、機械加工工学を実際の設計・製造に活用し機能製品として仕上げる工学の興味深さを学ぶ。

授業計画

週	単元	内容	予習/復習
第1週	座学・模型実験	機体と飛行の定性論、紙飛行機実験	予)シラバスを読む 復)実験内容をまとめる
第2週	模型製作・実験	バルサ/ボール紙模型飛行機の設計製作と空力定性検証	予)模型飛行機について調べる 復)空力定性検証についてまとめる
第3週	力学の基礎	力、圧力、仕事、ベルヌーイの定理の導出	予)高校物理の該当項目を復習する 復)ベルヌーイの定理を算出する
第4週	機体構想	機体の全体構想、飛行性能、翼型、アスペクト比、翼面荷重、迎え角	予)用語について予習する 復)名前と意味を覚える
第5週	翼型設計	翼型設計	予)翼型について調べる 復)翼型設計についてまとめる
第6週	風洞模型製作	風洞実験翼型製作	予)翼の製作法について調べる 復)製作法についてまとめる
第7週	風洞実験	風洞実験 実験データまとめ	予)風洞実験について調べる 復)実験手順・実験データを整理する
第8週	飛行性能特性学習	安定性能、重心位置、尾翼容積、上反角、後退角	予)用語について調べる 復)名前と意味を覚える
第9週	材料力学応用	梁理論: 力、引張り・圧縮・せん断応力、モーメント、断面2次モーメント、翼の強度	予)材料力学の基礎を復習しておく 復)断面方形の断面2次モーメントの算出
第10週	機体設計	翼平面設計、尾翼、胴体設計	予)製図について復習しておく 復)設計の手順を確認する
第11週	機体製作	グライダー模型製作	予)設計図を確認する 復)作業内容をまとめる
第12週	機体製作	グライダー模型製作	予)設計図を確認する 復)作業内容をまとめる
第13週	飛行実験	飛行検証、性能計測	予)飛行検証の計画を立てる 復)性能評価を行う
第14週	飛行実験と調整	改良	予)改良点を計画しておく 復)改良の結果についてまとめる
第15週	性能解析	飛行検証、性能計測性能	予)性能試験の計画を立てる 復)演習内容を振り返る

成績評価の方法・評価基準

期末試験	—%
中間試験	—%
小テスト	—%
レポート	—%
演習課題	—%
作業態度等の平常点	50%
提出作品	50%

テキスト

参考書

学内ネットワーク→講義資料→村尾
航空工学概論 田中幸正 地人書院
基礎 流体力学 基礎流体力学編集委員会編 産業図書

履修条件・備考

機械工学実験Ⅱ		(必修3単位) 2年前期 機械工学科教員、久保田憲司、古石喜郎*	
授業テーマ・内容			
講義によって得られた機械工学の専門知識を机上だけのものに留めず、実験を通じて更に理解を深めることが本実験の目的である。実験を通しての専門知識の理解が、応用に供しうる能力の向上につながると考えられる。 実験項目は以下のような機械工学の各分野の基礎的な内容について実施するが、技術者としての基礎知識や基本技術は、各々の実験を真剣かつ積極的に行うことによってはじめて修得可能となるのである。また実験では、計画、実行、データ処理、結果の考察など、実験についての一連の内容を報告書としてまとめ、実験内容についての自己の見解を示すことが必要である。実験では1テーマでも欠席又はレポート未提出の場合は不合格となるので注意すること。			
到達目標・ねらい			
実験を通じて様々な現象を自らで見聞きし体験することで、機械工学の専門知識の理解をより深いものにするのが本科目のねらいである。また、各実験で得られた成果をレポートにまとめ上げることは、工学系の報告書の作成法の修得と文章表現力の向上に繋がる。			
授業計画			
週	単元	内容	予習/復習
第1週	実験講義(ガイダンス)	実験の進め方について 工科系レポートの作成法に関する講義	予)機械工学実験Ⅰの内容 復)レポート作成法
第2週	熱処理および硬さの変化	熱処理および硬さの変化	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第3週	PCを用いた自動測定	PCを用いた自動測定	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第4週	レポート指導(1)	レポート指導	予)指導教員の指示に従う 復)指導教員の指示に従う
第5週	切削作業における 工具摩耗と工具寿命に関する実験	切削作業における工具摩耗と工具寿命に関する実験	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第6週	鉄道模型による エネルギー効率実験	鉄道模型によるエネルギー効率実験	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第7週	レポート指導(2)	レポート指導	予)指導教員の指示に従う 復)指導教員の指示に従う
第8週	熱伝導および熱伝達の 基礎実験Ⅱ	熱伝導および熱伝達の基礎実験Ⅱ	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第9週	ロボットを用いた メカトロニクス	ロボットを用いたメカトロニクス	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第10週	レポート指導(3)	レポート指導	予)指導教員の指示に従う 復)指導教員の指示に従う
第11週	シーケンス制御	シーケンス制御	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第12週	はりの曲げにおける 解析解と数値解の比較	はりの曲げにおける解析解と数値解の比較	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第13週	レポート指導(4)	レポート指導	予)指導教員の指示に従う 復)指導教員の指示に従う
第14週	Excelを用いた 数値シミュレーション	Excelを用いた数値シミュレーション	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
第15週	熱対流の基礎実験Ⅱ	熱対流の基礎実験Ⅱ	予)実験指導書を熟読する 復)実験内容をレポートにまとめる
成績評価の方法・評価基準		テキスト	
レポートの内容及び出席状況によって評価する。 但し、1テーマでも欠席又はレポート未提出の場合は不合格となるので注意すること。		機械工学実験指導書(プリント)	
期末試験 ー% 中間試験 ー% 小テスト ー% レポート 60% 演習課題 ー% 平常点 40%		参考書	
履修条件・備考			
原則として、機械工学実験Ⅰの単位を修得していること。 実験は10名程度のグループで行う。授業計画にある単元についてはグループごとに実施する週が異なるので注意すること。 詳細については第1週の実験講義にて説明する。			

工業材料		(選択2単位) 2年前期		樋口善彦
授業テーマ・内容				
本講義では、材料のミクロ構造とその特徴、およびこれによって構成される実用材料(マクロ材料)の種類と性質について学び、ものづくりに役立つ工業材料の基礎を幅広く学習する。すなわち、はじめに材料工学の基礎となる物質の構造とそれらの物性(物理的性質、化学的性質、機械的性質)について学習し、その後に各種材料;金属材料(鉄鋼材料、非鉄金属材料)、プラスチック材料、セラミックス材料、複合材料の種類や用途について解説する。なお、各種材料においては、できるだけ身近な物を取り上げ、日々の生活にそれぞれ重要な役割を果たしていることを説明する。				
到達目標・ねらい				
材料工学の基礎となる物質の構造とそれらの物性(物理的性質、化学的性質、機械的性質)をマスターして幅広いものづくりに役立つようにする。また、各種の工業材料については、それらの種類や用途の概略を理解し、最適な工業材料の適用法を習熟することを目標とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	講義内容概説	講義内容説明	予)シラバスを塾読 復)工業材料の内容の把握	
第2週	工業材料とは	工業材料の4群および包括的特性	予)テキスト中対応節の内容確認 復)工業材料の全般把握	
第3週	材料特性(1)	物理的性質	予)SI単位および対応節の内容確認 復)物理的性質のまとめ	
第4週	材料特性(2)	化学的性質および腐食	予)SI単位および対応節の内容確認 復)化学的性質のまとめ	
第5週	材料特性(3)	機械的性質と用途	予)SI単位および対応節の内容確認 復)機械的性質のまとめ	
第6週	部材の降伏と破壊	弾性破壊条件および降伏条件	予)テキスト中対応節の内容確認 復)機械的性質のまとめ	
第7週	金属の強度と組織	結晶の原子配列と強度	予)テキスト中対応節の内容確認 復)結晶構造のまとめ	
第8週	鉄鋼材料(1)	鉄－炭素系状態図と組織	予)テキスト中対応節の内容確認 復)講義内容中の専門用語のまとめ	
第9週	鉄鋼材料(2)	炭素鋼の熱処理	予)テキスト中対応節の内容確認 復)講義内容中の専門用語のまとめ	
第10週	鉄鋼材料(3)	実用鋼の種類と用途	予)テキスト中対応節の内容確認 復)講義内容中の専門用語のまとめ	
第11週	非鉄金属材料(1)	アルミニウム、銅、およびその合金	予)テキスト中対応節の内容確認 復)講義内容中の専門用語のまとめ	
第12週	非鉄金属材料(2)	マグネシウム、ニッケル、チタン、およびその合金	予)テキスト中対応節の内容確認 復)講義内容中の専門用語のまとめ	
第13週	プラスチック	プラスチックの性質、種類および用途	予)テキスト中対応節の内容確認 復)講義内容中の専門用語のまとめ	
第14週	セラミック系材料	セラミックスの種類と用途	予)テキスト中対応節の内容確認 復)講義内容中の専門用語のまとめ	
第15週	複合材料	複合材料の特性	予)テキスト中対応節の内容確認 復)講義内容中の専門用語のまとめ	
第16週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		ものづくりに役立つ工業材料の基礎	
中間試験	－%		町田輝史 著 (日刊工業新聞)	
小テスト	－%			
レポート	－%		参考書	
演習課題	20%			
平常点	－%			
履修条件・備考				

機械計測		(選択 2 単位) 2 年前期		二井見博文
授業テーマ・内容				
国際単位系(SI)を軸として、様々な計測の原理および方法について講義する。国際度量衡局(BIPM)はメートル条約により創設された。BIPMの目的は、SIを定義し運用することである。SIは世界の単位の基準であり、日本もそれに準拠し、様々な単位が使われている。機械計測では、機械工学の分野で使用頻度の高い単位を中心に扱う。また、さまざまな計測について、基本原理を講義するとともに、注意すべき点について説明する。				
到達目標・ねらい				
SI単位の修得を最初の目標とする。次に、さまざまな計測方法を理解するとともに、計測における注意点を学ぶ。実際の計測で起こりえる不確かさについて理解することを目標とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	計測工学とは	講義の概要について説明する	予)シラバスを読む 復)物理量・単位について復習する	
第 2 週	SI 単位	国際単位系(SI)について学ぶ	予)P1～P17 復)SI 単位	
第 3 週	物体を測る 1	距離・長さを測る	予)P18～P54 復)P103 (6) (9)	
第 4 週	物体を測る 2	振動を測る	予)P55～P66 復)P103 (10)	
第 5 週	物体を測る 3	力、トルク、動力を測る	予)P67～P75 復)P103 (12) (13) (14)	
第 6 週	物体を測る 4	強さや硬さを測る 流体を測る	予)P76～P104 復)P103 (19) (20)	
第 7 週	状態量を測る 1	流体圧を測る	予)P105～P126 復)P153 (1) (2) (3)	
第 8 週	状態量を測る 2	温度を測る	予)P127～P154 復)P153 (6) (7) (8)	
第 9 週	物質を測る 1	機器分析の原理 元素を測る	予)P155～P173 復)P192 (1) (2) (3)	
第 10 週	物質を測る 2	気体を測る 複雑な化合物を測る	予)P174～P184 復)P192 (8)	
第 11 週	物質を測る 3	放射線を測る	予)P185～P192 復)P192 (11)	
第 12 週	信号変換と処理 1	センサ	予)P193～P216 復)P251 (5)	
第 13 週	信号変換と処理 2	AD 変換	予)P217～P252 復)P251 (9)	
第 14 週	計測値の信頼性	不確かさ トレーサビリティ	予)P253～P260 復)P153 (1) (2) (5)	
第 15 週	まとめ	機械計測の要点をまとめる	予)これまでのノートを見直す 復)要点を整理する	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	70%		はじめての計測工学 改訂第 2 版 南 茂夫、木村 一郎、荒木 勉 講談社	
中間試験	－%			
小テスト	－%			
レポート	－%			
演習課題	－%		参考書	
平常点	30%			
履修条件・備考				

産業機械		(選択2単位) 2年後期		福田芳行
授業テーマ・内容				
産業機械は数多くある機械の中で一般機械に分類され、生産活動に使われる機械の総称であり、これらはすべて機械工学の基礎学問をベースにして設計・製造されている。本科目では、これまで機械工学の学習を進めてきた学生を対象に、実際の機械と基礎学問との関連について解説する。				
到達目標・ねらい				
SI単位での実際の計算事例の修得を最初の目標とする。次に、さまざまな産業機械の存在を知るとともに、それぞれの機械における作動原理と基礎的な計算事例を理解することを最終目標とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	機械の定義、分類	フランチ・ルーロの機械の定義を紹介し、機械を分類する	予)機械の定義 復)機械の分類	
第2週	回転とエネルギー	物体を回転させる際のトルクとエネルギーとの関係を解説し、例題を解かせる	予)トルク(モーメント)の定義 復)計算式、計算手順、単位確認	
第3週	エネルギーと動力	物体を動かす際のエネルギーと動力との関係を解説し、動力の単位を明らかにして例題を解かせる	予)エネルギーの定義 復)計算式、計算手順、単位確認	
第4週	原動機①	ガソリン機関の熱機関分類上の位置づけについて解説し、作動原理と特徴を解説する	予)ガソリン機関の構造(図書館) 復)ガソリン機関の作動原理と特徴	
第5週	原動機②	ディーゼル機関の熱機関分類上の位置づけについて解説し、作動原理と特徴を解説する	予)ディーゼル機関の構造(図書館) 復)ディーゼル機関の作動原理と特徴	
第6週	流体機械①	流体機械の分類と流体分野の主な物理量の定義・単位について解説し、例題を解かせる	予)密度、比重量、圧力、流量等 復)計算手順、単位の確認	
第7週	流体機械②	水車、風車について、種類と特徴を解説する	予)シラバスでの受講内容の確認 復)水車、風車の種類と特徴	
第8週	流体機械③	ポンプ、送風機について、種類と特徴を解説する	予)ポンプ、送風機の構造(図書館) 復)ポンプ、送風機の種類と特徴	
第9週	ポンプ①	ポンプの作動原理について解説し、揚程やポンプ動力を求めるための例題を解かせる	予)揚程(水頭)の意味の確認 復)揚程、ポンプ動力に関する計算手順	
第10週	ポンプ②	ポンプの作動原理について解説し、比速度を求めるための例題を解かせる	予)ポンプの比速度の定義 復)比速度に関する計算手順	
第11週	水車①	水車の作動原理について解説し、正味出力を求めるための例題を解かせる	予)水車の構造(図書館) 復)正味出力に関する計算手順	
第12週	水車②	水車の作動原理について解説し、比速度を求めるための例題を解かせる②	予)水車の比速度の定義 復)比速度に関する計算手順	
第13週	風車①	風車の作動原理について解説し、設定風速から風車出力を求めるための例題を解かせる	予)風車の構造(図書館) 復)風車出力に関する計算手順	
第14週	風車②	風車の作動原理について解説し、出力係数、トルク係数を求めるための例題を解かせる	予)出力係数、トルク係数の定義 復)各係数に関する計算手順	
第15週	まとめ	流体機械全般に関わる補足問題を解かせる	予)流体機械の種類、特性 復)諸物理量に関する計算手順	
第16週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		なし	
中間試験	－%		必要に応じて資料配付を行う	
小テスト	－%			
レポート	－%		参考書	
演習課題	－%			
平常点	20%			
履修条件・備考				

自動制御		(選択 2 単位) 2年後期		鈴木孝三*
授業テーマ・内容				
機械工学の新しい分野であるメカトロニクス技術の中で自動制御は重要な役割を果たしている。本講義では、自動化機械を制御の視点から、ロボットや FA 機器などのメカトロニクスを参考にし、機械制御の概要からフィードバック制御を説明し、制御の基礎的事項について、各種機械を事例として取り上げ説明する。また、近年の産業界の動向についても関連内容を紹介する。最初に制御の種類や方式がどのように発展してきたか生い立ちも踏まえ、フィードバック制御の概念を理解することから始める。制御系解析の方法において、ラプラス変換を用いた伝達関数法は最も便利であり、比例、積分、微分要素、等の基礎と応用を説明する。これらは幅広く他の教科での応用ができる。さらに、基本的なブロック線図、過渡応答などへ学習を進め、フィードバック制御系の特性および安定とその評価などを説明します。				
到達目標・ねらい				
制御系解析の方法としてのラプラス変換を用いた伝達関数法(比例、積分、微分要素、等)の基礎と応用力を修得を目指す。基本的なブロック線図、過渡応答、及びフィードバック制御系の特性とその評価など制御の基礎的な知識修得を目指す。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	概要説明	授業内容の概要、自動制御とは・・・	予) 自動制御とは、教科書、web で調べる 復) メカトロニクスの意味と制御の役割のまとめ	
第 2 週	制御の種類	方式、制御量(プロセス制御、機械制御)	予) 自動制御の種類をまとめておく 復) シーケンスとフィードバック制御の特質	
第 3 週	フィードバック制御	生い立ち、制御の用語と定義	予) 自動制御の生い立ちを調べる 復) 自動制御の用語と定義を覚える	
第 4 週	制御系解析	解析の方法、ラプラス変換	予) 制御系の解析、複素数の使い方を復習 復) ラプラス変換対比表を覚え、暗記する	
第 5 週	ラプラス変換	ラプラス変換、逆変換の意味	予) ラプラス変換の演習課題(1)を行う 復) 正解との違いをまとめレポートする	
第 6 週	演習(1)&レポート	ラプラス変換、逆変換の演習	予) ラプラス変換の演習課題(2)(3)を行う 復) 正解との違いをまとめレポートする	
第 7 週	基本要素(1)	伝達関数(比例、微分、積分要素)	予) 伝達関数の該当部分を読み理解する 復) PID 制御の伝達関数を他部門へ応用	
第 8 週	基本要素(2)	伝達関数(1次遅れ、2次遅れ要素)	予) 伝達関数の該当部分を読み理解しておく 復) 1次遅れ要素の演習課題を応用	
第 9 週	ブロック線図	基本結合、等価変換	予) ブロック線図の基本結合則を調べる 復) ブロック線図の等価変換表を覚える	
第 10 週	演習(2)&レポート	ブロック線図を等価変換する演習	予) ブロック線図の演習課題(4)を行う 復) 正解との違いをまとめレポートする	
第 11 週	過渡応答	要素の応答と評価、主要要素の過渡応答	予) 過渡応答の該当部分を読み理解する 復) 0、1、2型制御系と定常偏差をまとめる	
第 12 週	制御系の特性	フィードバック制御の特徴、定常特性と評価	予) 制御系の安定と評価方法を調べておく 復) 工作機械の加工精度の向上の理由とは	
第 13 週	事例の説明	制御から見た機械の設計事例	予) 制御視点から設計の応用事例を調べる 復) 設計改善事例の理由をノートにまとめる	
第 14 週	今後の展開	制御技術の現状と未来	予) 今後日本で発展する制御技術を調べる 復) 講義内容と比較し自分なりにまとめ、考察	
第 15 週	総合まとめ	自動制御の基本と重点まとめ、補足	予) 講義全般で重点項目を自分なりにまとめる 復) 講義全体を復習し、期末試験に備える	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	70%		やさしい機械制御	
中間試験	－%		金子敏夫著 日刊工業新聞社	
小テスト	－%			
レポート	－%		参考書	
演習課題	－%			
平常点	10%			
演習レポート	20%			
履修条件・備考				

ロボティクス通論		(選択2単位) 2年後期		村井健介*
授業テーマ・内容				
ロボティクス通論では、近年発展が目覚ましいロボットに関連する科学技術(ロボティクス)について学習する。また、ロボットに使われている光技術や社会との関わりについて学習する。ロボットの歴史や種類、およびエネルギーや利用技術について講義を行うとともに、ロボットを構成するセンサ系、知能・制御系、駆動系に関連する技術や知識について概観する。				
到達目標・ねらい				
ロボットを設計し、作り、動かすための基礎を学ぶ。 ものづくり人材およびリーダー人材の育成に深く関連しており、最終的にオリジナルロボットシステムを設計する人材育成を目標とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	オリエンテーション	授業の概要説明	予)シラバスに目を通し、授業概要を把握しておくこと 復)Internet でチェック	
第2週	ロボティクス1	ロボットの歴史と定義	予)Internet でチェック 復)配布プリント内容を確認	
第3週	ロボティクス2	ロボットの利用技術	予)Internet などチェック 復)配布プリント内容を確認	
第4週	ロボティクス3	教科書第1章「はじめに」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第5週	ロボティクス4	教科書第2章「分解する」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第6週	ロボティクス5	教科書第3章「移動する」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第7週	ロボティクス6	教科書第4章「作業する」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第8週	ロボティクス7	教科書第5章「計測する」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第9週	ロボティクス8	教科書第6章「駆動する」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第10週	ロボティクス9	教科書第7章「制御する」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第11週	ロボティクス10	教科書第8章「行動を決定する」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第12週	ロボティクス11	教科書第9章「デザイン(設計)する」	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第13週	ロボティクス12	ロボットのエネルギー	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第14週	ロボティクス13	ロボットの種類と政策	予)教科書内容をチェック 復)配布プリント内容を確認	
第15週	総括	今までの授業のまとめ	予)教科書内容をチェック 復)今までの授業内容をまとめておくこと	
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	－%		「ロボティクス」	
中間試験	－%		日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門出版委員会	
小テスト	20%		参考書	
レポート	50%			
演習課題	－%			
平常点	30%			
履修条件・備考				

自動車工学		(選択2単位) 2年後期		福田芳行
授業テーマ・内容				
現代社会において、人的、物的移動手段として不可欠であり、運輸機械の一つとして重要な役割を担っている自動車について、伝動機構、操舵機構、制動機構という3種類の基本的な機能に分けて、それぞれの仕組みと機能の詳細を概説する。				
到達目標・ねらい				
自動車の基本性能のうちの走行性能について、実際の自動車諸元に基づいて駆動力、走行抵抗を算出し、走行性能曲線を描くことができるようになることを主眼とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	ガイダンス、自動車の定義	「自動車」の定義を法律・規格等から紹介する	予) 道路交通法における自動車 復) 自動車の定義	
第2週	自動車の分類①	法制上の定義、構造面等から自動車を分類する	予) 自動車の構造上の種類 復) 自動車の分類	
第3週	自動車の分類②	構造面、機能面、機構面等から自動車を分類する	予) 自動車の構成要素 復) 自動車の分類	
第4週	自動車の走行性能とは	自動車の基本性能として、「走る」・「曲がる」・「止まる」の機能について概説する	予) 自動車の実現すべき機能とは 復) 自動車の基本性能	
第5週	走行性能曲線①	エンジンのトルクと自動車の駆動力の関係を解説し、駆動力の算出法を例示する	予) 回転機械のトルク 復) 駆動力の計算手順	
第6週	走行性能曲線②	エンジンの回転数と自動車の車速との関係を解説し、速度領域の算出法を例示する	予) 秒速と時速の違い 復) 速度領域の算出法	
第7週	走行性能曲線③	自動車の走行抵抗について解説し、算出法を例示する	予) 流体中の物体の抗力 復) 走行抵抗の算出法	
第8週	走行性能曲線④	走行性能曲線の描き方を解説し、走行性能曲線を完成させる	予) 駆動力、走行抵抗の算出表 復) 走行性能曲線の完成	
第9週	自動車の操舵原理	旋回時の各車輪の軌跡を示し、作図法を示して操舵の意味を解説する	予) コンパスによる円弧の描き方 復) 旋回時のタイヤの軌跡の作図法	
第10週	操舵機構の構造①	操舵機構におけるアッカーマン・ジャントの理論を概説する	予) 三角比の基本公式 復) アッカーマン・ジャント理論	
第11週	操舵機構の構造②	前輪の外側操舵角と内側操舵角の計算例を示す	予) 前輪の左右の操舵角の違い 復) 実際の車両の操舵角	
第12週	自動車の制動原理①	定速走行時と静止時の前・後輪への荷重配分の算出法を解説する	予) 両端支持梁の反力計算法 復) 前・後輪に発生する反力	
第13週	自動車の制動原理②	制動時の減速度と発生する前輪制動力・後輪制動力の関係を解説する	予) 外力と慣性力との関係 復) 制動時に発生する制動力	
第14週	制動機構の構造	ドラムブレーキとディスクブレーキについて、制動原理と特徴を概説する	予) ブレーキ機構の種類(図書館) 復) 2種類の制動機構の特徴	
第15週	その他の車体装備	ブレーキ力倍力機構、ABS機構等について概説する	予) ブレーキの補助機構の概要 復) 制動補助機構の原理	
第16週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		参考書	
中間試験	—%			
小テスト	—%			
レポート	—%			
演習課題	—%			
平常点	20%			
履修条件・備考				

化学基礎		(選択 2 単位) 2年後期		樋口善彦
授業テーマ・内容				
化学は物質の性質ならびに物質相互の間の反応を研究する、私たちの日常生活に直結した学問である。エネルギー問題や環境問題を考えるときにも化学の理解がぜひとも必要である。本講義では、日常生活で接する多くの化学現象をできるだけ取り入れて、物質の起源、物質の構造、化学結合、物質の状態と変化、化学反応、溶液、有機化合物の特徴と性質、および環境問題などについて述べ、他の自然科学とのつながりについても考慮して物質の一般的な性質や反応を理解させる。				
到達目標・ねらい				
物質の起源、物質の構造、化学結合、物質の状態と変化等の物質の基礎的事項を理解し、これらを適用した種々の化学反応が解析できるようにする。また、有機化合物全般の知識を習得する。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	講義内容概説	化学とは	予)教科書のまえがきを熟読 復)科目のレベルを把握	
第 2 週	物質の構成	純物質と混合物、単体と化合物	予)テキスト中の単位の理解 復)演習問題のノートへの整理	
第 3 週	原子の構成	原子の構造	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第 4 週	化学結合	結合様式	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第 5 週	物質と化学式	物質、化学反応における量的関係	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第 6 週	物質の状態	物質の 3 態	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第 7 週	溶液	溶解と濃度	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第 8 週	物質の変化(1)	化学反応と熱	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第 9 週	物質の変化(2)	化学反応の速さと化学平衡	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第10 週	物質の変化(3)	酸と塩基の反応	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第11 週	物質の変化(4)	酸化還元反応	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第12 週	無機物質	非金属元素、遷移金属元素	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第13 週	有機化合物(1)	有機化合物の構造、芳香族化合物	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第14 週	有機化合物(2)	芳香族化合物	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第15 週	高分子化合物	天然および合成高分子化合物	予)テキスト中対応する節の内容把握 復)演習問題のノートへの整理	
第16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		やさしく学べる基礎化学	
中間試験	－%		基礎化学教育研究会編 森北出版	
小テスト	－%			
レポート	20%		参考書	
演習課題	－%			
平常点	－%			
履修条件・備考				

電気工学概論		(選択 2 単位) 2年前期		藤井龍彦
授業内容・ねらい				
今日の高度情報社会の進歩は留まる所を知らず、拡大発展し続けている。これは工業技術の高度化を基に、あらゆる社会の仕組みがシステム化され、膨大な情報量が必要とされている。我々には必要な情報だけを選択する技術やそれを利用する技術を得ることが求められている。これには技術の根幹となる電子工学や情報工学の知識を習得する必要があるが、先ず初めにこれらの基礎となる電気全般について理解することが重要である。				
到達目標・ねらい				
電気工学の基本となる電気回路の構成・計算方法を習得すること。また、電気の発生から輸送までの送配電のシステムを理解すること。				
電子工学の基本となる半導体の理解から、それを用いた様々な電子デバイス、さらに電子回路の基礎を習得すること。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	直流回路	電流と電圧、電力	予)電位、電流、電圧降下等の用語確認 復)オームの法則、電力の確認	
第 2 週	直流回路の計算	回路計算	予)オームの法則による計算 復)キルヒホッフの法則による計算演習	
第 3 週	電流と磁気	磁気現象、電磁力	予)電流による磁界の事前把握 復)電流による磁界の計算演習	
第 4 週	交流回路	交流回路の基礎	予)直流と交流の違いの事前把握 復)瞬時値、最大値、実効値、位相の理解	
第 5 週	交流回路計算	複素数とベクトル、複素表示	予)オイラーの公式の事前把握 復)フェーザー表示の理解・計算	
第 6 週	交流電力	電力、力率、無効電力、電力量	予)交流の電圧・電流・位相の確認 復)交流の電力の理解と計算演習	
第 7 週	交流機器	電源、スイッチ、変圧器、回転機	予)交流の特徴の確認 復)各種素子の動作原理の理解	
第 8 週	電気計測	電気計測器、実際の計測	予)直流・交流の性質の理解 復)各種計測法の理解	
第 9 週	電気材料	導電体、半導体、絶縁体、磁性体	予)原子の構造の事前把握 復)各種材料による性質の違いの理解	
第 10 週	電気電子素子	回路素子、ダイオード、トランジスタ	予)p型・n型半導体の性質の確認 復)各素子の動作原理の理解	
第 11 週	電子回路	アナログ回路	予)ダイオード、トランジスタの動作原理 復)アナログ回路における動作原理確認	
第 12 週	電子回路	デジタル回路	予)ダイオード、トランジスタの動作原理 復)デジタル回路における動作原理確認	
第 13 週	電気応用	電気機器、変換機、照明	予)電流により生じる現象の確認 復)各種機器の動作原理の確認	
第 14 週	電子応用	発光素子、受光素子	予)半導体の性質の確認 復)発光・受光素子の動作原理の把握	
第 15 週	電子応用	各種センサ	予)半導体の性質の確認 復)各種センサーの動作原理の確認	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	70%		電気・電子概論	
中間試験	－%		伊理正夫監修 実教出版	
小テスト	－%			
レポート	－%		参考書	
演習課題	－%			
平常点	30%			
履修条件・備考				

情報工学概論			(選択 2 単位) 2年後期	金子豊久
授業テーマ・内容				
最近のコンピュータの普及とその利用技術のめざましい進歩により、情報化の波があらゆる産業へと浸透しつつある。それに伴って、コンピュータサイエンス分野の専門家はもとより、他分野に属しながらもコンピュータやネットワークを利用するワークスタイルは日常的になっている。 本講義では、このような状況を踏まえ、情報処理技術が実際の専門技術にどう結びつくのかを探究しながら、幅広い情報処理技術のハードウェアならびにソフトウェア、数値計算法、オペレーティングシステム、ネットワーク、セキュリティと情報モラル等の基礎知識を修得することを目的としている。 また、職業人に必要となる情報技術に関する基礎的な素養としての「IT 力」を測るための国家試験である「情報処理技術者試験 (IT パスポート試験)」取得も目指した質の高い知識を習得する。				
到達目標・ねらい				
情報工学に関する技術の基本的な概念や仕組みを理解し、基礎的な技術用語を説明できること、さらに情報技術を専門分野に応用できる知識を修得することである。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	基礎理論(1)	離散数学、応用数学	予)シラバスで授業概要を把握しておくこと 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 2 週	基礎理論(2)	情報に関する理論	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 3 週	基礎理論(3)	データ構造、アルゴリズム	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 4 週	基礎理論(4)	プログラミング・プログラム言語	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 5 週	コンピュータシステム(1)	コンピュータ構成要素	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 6 週	コンピュータシステム(2)	システム構成要素	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 7 週	コンピュータシステム(3)	ソフトウェア	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 8 週	コンピュータシステム(4)	ハードウェア	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 9 週	技術要素(1)	ヒューマンインタフェース	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 10 週	技術要素(2)	マルチメディア技術	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 11 週	技術要素(3)	データベース	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 12 週	技術要素(4)	ネットワーク(1)	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 13 週	技術要素(5)	ネットワーク(2)	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 14 週	技術要素(6)	セキュリティ	予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ・復習用教材の実施	
第 15 週	まとめおよび情報工学の将来		予)専門用語の理解・ICT 関連ニュースのピックアップ 復)授業ノートのまとめ	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	60%		IT パスポート試験対策テキスト CBT 試験対応	
中間試験	－%		富士通エフ・オー・エム株式会社	
小テスト	－%		参考書	
レポート	－%			
演習課題	40%			
平常点	－%			
履修条件・備考				
演習室のコンピュータ台数の制約により、人数制限有。				
☆				

産業組織と工学倫理		(必修2単位) 2年後期		古石喜郎*
授業テーマ・内容				
耐震強度偽装、自動車のリコールなど技術に関係する企業不祥事が多発している。また、技術の進歩は私たちの生活を便利にするというだけではなく、環境問題などさまざまな負の側面も引き起こしている。技術者は企業組織の中で専門的知識を基に様々な仕事をしており、これらの問題に無関係な立場ではない。技術の効用を技術者の判断に委ねられる場合もある。そのために、技術者は、一般の人々が受ける利害得失を考えながら、社会的に適切な行動をとることが求められる。つまり、技術者としての工学倫理の理解が必要となる。				
この科目では、産業組織の中での技術者活動について考える。ケーススタディの討論を通じて工学倫理的な考え方と、職場での安全意識や生産管理、品質管理、機械設備の保全活動、技術者に必要な原価意識など実践的な内容の修得を目標とする。				
到達目標・ねらい				
産業組織の中で、技術者の保有すべき工学倫理と生産活動に関する基盤的知識を身に付けることができる。特に、ものづくりの生産現場で役に立つ、安全活動・生産管理、品質管理、原価管理などの実践的な知識が修得できる。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	ガイダンス	授業内容、進め方の説明	予)テキストのまえがきの記述を理解する。 復)技術者倫理の学習の意味をまとめる。	
第2週	モラルへのとびら	倫理、モラル、法律	小テスト	予)テキスト第1章の倫理を調べておく。 復)倫理と法律の補完関係を確認する。
第3週	組織の中の技術者	技術者の責務、事例研究:チャレンジャー号	予)テキスト第3章チャレンジャー号の予習 復)組織と個人の倫理について考察する。	
第4週	注意義務	注意義務、過失、事例研究:雪印乳業	予)テキスト第8章を読んでおく。 復)注意・過失を理解しまとめておく。	
第5週	製造物責任(PL)法	欠陥、過失、安全規格、	小テスト	予)テキスト第8章PL法ガイドを読んでおく。 復)欠陥の定義をしっかりと理解する。
第6週	内部告発	事例研究「ギルベインゴールド」の視聴	予)テキスト第12章の内容を調べる。 復)内部告発の許される条件を考察する。	
第7週	技術者の財産的権利	特許・実用新案、職務発明、営業秘密	予)テキスト第14章を読んでおく。 復)産業財産権、営業秘密を整理する。	
第8週	職場での安全活動	安全、5Sと3ム、事例研究:ヒヤリハット活動	予)WEBで5Sと3ムについて調べておく。 復)なぜ5Sが要求されるのかを整理する。	
第9週	ヒヤリハット事例討議と発表	グループ討議、発表	予)事例討議結果をまとめておく。 復)ヒヤリハット活動の意義を考察する。	
第10週	品質管理(QC)活動	小集団活動、QCサークル、QC7つ道具	予)参考図書第6章の内容を調べる。 復)QC7つ道具の使い方を確認する。	
第11週	生産管理、検査法	生産活動、抜取検査、管理図	予)参考図書第1章の内容を調べる。 復)生産の目的QCDを理解する。	
第12週	機械・設備の保全	機械の劣化、保全活動、メンテナンス、予防保全	予)機械のメンテナンスについて調べる。 復)保全方式、バスタブ曲線をまとめる。	
第13週	原価管理	売り上げと利益、損益分岐点分析、作図演習	予)損益分岐点分析について調べる。 復)図表の書き方、読み方を復習する。	
第14週	環境と技術者	持続可能な開発、環境配慮設計	予)テキスト第13章を読んでおく。 復)持続可能な社会を自分で考える。	
第15週	総合演習	これからの技術者、総合演習	予)講義全般で重点項目をまとめる。 復)講義全体を理解し、期末試験に備える。	
第16週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%	「技術者の倫理入門 第4版」		
中間試験	—%	杉本泰治・高城重厚 著 丸善		
小テスト	20%	プリント配布		
レポート	—%	参考書		
演習課題	—%	たとえば、「生産管理」		
平常点	—%	朝尾正、森健一ほか 著 共立出版		
履修条件・備考				
事例研究ではグループ討議を行う。				

卒業研修		(必修 4 単位) 2年前後期		機械工学科教員
授業テーマ・内容 本科目は、学生が授業によって修得した知識の上に立って、直面する問題を総合的にとらえ、自ら追及・解明していく能力を高めることをねらいとする。 1年間にわたり行った研究の成果は、最終的にレポートとしてまとめさせると共にこれを発表させ、発表能力の向上をも図る。なお、テーマは未定であり、各教員ごとに異なる。参考として一昨年度のテーマを以下に記す。 1. 熱音響現象を利用したデバイスの構築に関する研究 2. 流力振動発電の研究 3. 都市型風車「エウロス」の実用化に向けた学外設置及び学内設置について 4. 環境配慮型生産システムに関する一考察 5. 燃焼解析において放射伝熱を無視する影響について 6. 安全確認用ロボットの開発 7. 水陸両用ロボットの開発 8. ボルト締結体に関する研修 9. アイソパラメトリック特異要素に関する研究 10. 表計算ソフトを用いた騒音の伝播シミュレーションに関する研究 11. 金属材料の組織形成の理論的予測				
到達目標・ねらい これまでの知識習得型の授業より前進し、自らで問題を発見してその解決法を見出すといった問題解決能力を養うことがねらいである。また研究成果をレポートとしてまとめ、発表する事で工学系の優秀な文章の書き方やその表現法の修得、さらにはプレゼンテーション能力の向上も図る。				
授業計画 学生は担当教員ごとにグループに分かれ、教員の立てた研究計画に基づき一年間にわたり研究活動を行う。 2年後期末試験終了後最終レポートを作成する。 研究成果の発表は2年次後期の2月下旬～3月初旬に計画される発表会において全員が発表し、質疑応答を受け教員全員の評価により単位認定を行う。				
成績評価の方法・評価基準 期末試験 ー％ 中間試験 ー％ 小テスト ー％ レポート ー％ 演習課題 ー％ 平常点 100％ (平常の研究活動状況、最終レポート、発表会への出席および発表内容を総合して評価する。)		テキスト 各担当教員が指定する。 参考書		
履修条件・備考				

金属物理化学			(選択 2 単位) 2年前期	樋口善彦
授業テーマ・内容				
材料物理化学における材料の基礎的事項を学習した後、1 年前期の化学熱力学で学んだ熱力学を更に詳しく学習し、材料を対象とした物理化学的現象をより具体的な形で応用(解析)できるようにする。				
到達目標・ねらい				
金属の酸化還元反応の標準自由エネルギーを比熱のデータから導出し、酸化還元反応の解析ができるようにする。また、酸化物の標準自由エネルギー温度図の利用法を習得する。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	講義内容概説	講義内容説明	予)化学熱力学の内容確認 復)化学熱力学との対応を把握	
第 2 週	原子の構造と周期律	遷移金属	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 3 週	化学結合と分子構造	金属結合	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 4 週	物質の3態	気体、液体固体の構造	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 5 週	内部エネルギーとエンタルピー	種々のエンタルピー	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 6 週	エントロピー	種々のエントロピー	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 7 週	化学ポテンシャルと平衡	化学ポテンシャルと平衡、平衡定数	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 8 週	溶液	2 元系溶液の活量	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 9 週	標準自由エネルギー	標準自由エネルギーの導入	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 10 週	均一系反応の自由エネルギー	均一系反応への自由エネルギーの適用	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 11 週	不均一系の自由エネルギー	不均一系への自由エネルギーの適用	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 12 週	金属の酸化還元反応	金属の酸化還元反応の解析	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 13 週	酸化物の標準自由エネルギー温度図	酸化物の標準自由エネルギー温度図の作成	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 14 週	酸化還元反応の応用	高炉内反応および高温酸化	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 15 週	溶液論の応用	溶鉄中成分の活量	予)教科書該当箇所の項目確認 復)演習問題のノートへの整理	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		金属物理化学	
中間試験	－%		日本金属学会	
小テスト	－%			
レポート	20%		参考書	
演習課題	－%			
平常点	－%			
履修条件・備 考				

鉄鋼製錬学		(選択 2 単位) 2年後期		樋口善彦
授業テーマ・内容				
講義の前半は精錬反応が理解できるように化学熱力学および金属物理化学の基礎的事項について解説し、後半に鉄鋼製錬プロセスー製鉄原料処理から連続 casting までーを物理化学的観点から説明する。				
到達目標・ねらい				
一連の鉄鋼製錬プロセスを習得し、各プロセスが化学熱力学および金属物理化学によって解析できることを演習等で会得する。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	講義内容概説	講義内容説明	予) 内容全体の確認 復) 内容全体を把握	
第 2 週	化学反応の基礎	化学反応の取り扱い方	予) 化学反応の取り扱い方の確認 復) 反応の解析法のノートへの整理	
第 3 週	標準生成自由エネルギー	標準生成自由エネルギーの適用法	予) 化学反応の取り扱い方の確認 復) 反応の解析法のノートへの整理	
第 4 週	酸化還元反応	酸化還元反応の解析法	予) 化学反応の取り扱い方の確認 復) 反応の解析法のノートへの整理	
第 5 週	活量の概念	溶鉄成分の活量の取り扱い方	予) 化学反応の取り扱い方の確認 復) 反応の解析法のノートへの整理	
第 6 週	スラグーメタル反応	スラグの役割とその反応	予) 化学反応の取り扱い方の確認 復) 反応の解析法のノートへの整理	
第 7 週	製鉄プロセス	原料から製品までの製鉄プロセス	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 各プロセスのまとめ	
第 8 週	製鉄プロセス	鉄鉱石から溶鉄製造までのプロセス	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 各プロセスのまとめ	
第 9 週	高炉内反応	鉄鉱石の還元反応の解析	予) 化学反応の取り扱い方の確認 復) 反応の解析法のノートへの整理	
第 10 週	製鋼プロセス	溶鉄から凝固までのプロセス	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 各プロセスのまとめ	
第 11 週	転炉内反応	脱炭反応の解析	予) 化学反応の取り扱い方の確認 復) 反応の解析法のノートへの整理	
第 12 週	精錬プロセス	スラグーメタル間反応の解析	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 各プロセスのまとめ	
第 13 週	脱酸プロセス	脱酸反応の解析	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 各プロセスのまとめ	
第 14 週	脱ガスプロセス	真空脱ガス装置と脱ガス反応速度	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 各プロセスのまとめ	
第 15 週	連続 casting プロセス	連続 casting プロセスと凝固基礎	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 各プロセスのまとめ	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		鉄鋼製錬	
中間試験	－%		日本金属学会	
小テスト	－%			
レポート	－%		参考書	
演習課題	20%			
平常点	－%			
履修条件・備考				

鉄鋼材料学		(選択 2 単位) 2年前期		樋口善彦
授業テーマ・内容				
鉄鋼材料の生産量は全金属の95%を占める。このように多量に使われる理由の一つは、合金元素の添加、熱処理、加工の組み合わせによる組織制御を通じて、その性質をニーズに応じて幅広く調整することができるために、用途が広いことである。例えばその強度レベルの幅についていえば、マイクロ組織の違いによって数 10MPa から 3000MPa と広範囲に変化する。 本講では、金属組織学および金属強度学で学んだ基礎知識の上に立って、鉄鋼材料の多様な性質を、その性質を発現するミクロな機構、すなわち転位運動におよぼす組織変化の影響などに対応づけて学ぶ。				
到達目標・ねらい				
基本的な鉄－炭素の状態図と組織について理解するとともに、合金元素の添加、熱処理、加工の組み合わせによる組織制御とそれらの性質について習得する。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第 1 週	講義内容概説	講義内容説明	予) 金属組織学との対応を把握 復) 内容全体を把握	
第 2 週	鉄鋼材料と社会の発展	鉄鋼材料と社会の関わりを説明	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 講義内容のまとめ	
第 3 週	エネルギー・環境問題と鉄鋼材料	鉄鋼材料の未来	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 講義内容(鉄鋼材料全般)のまとめ	
第 4 週	鋼の基本的性質(1)	鉄の結晶構造	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 結晶構造のまとめ	
第 5 週	鋼の基本的性質(2)	鉄－炭素状態図	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 鉄－炭素状態図のまとめ	
第 6 週	鋼の基本的性質(3)	鋼の熱処理	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 鋼の熱処理のまとめ	
第 7 週	鉄を強くする手段(1)	固溶強化、析出強化、加工硬化	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 金属の強化法のまとめ	
第 8 週	鉄を強くする手段(2)	結晶粒微細化	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 金属の強化法のまとめ	
第 9 週	鉄鋼材料の破壊現象	破壊靱性	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 破壊現象のまとめ	
第 10 週	構造用鉄鋼材料の材質設計(1)	降伏強さと結晶粒サイズ	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 結晶粒微細化方法のまとめ	
第 11 週	構造用鉄鋼材料の材質設計(2)	材料強度と延性、脆性	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 材質設計のまとめ	
第 12 週	種々の鉄鋼材料の材質制御(1)	特殊鋼	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 特殊鋼のまとめ	
第 13 週	種々の鉄鋼材料の材質制御(2)	合金鋼	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 合金鋼のまとめ	
第 14 週	鉄鋼材料の表面科学	腐食、高温酸化	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 表面科学のまとめ	
第 15 週	鉄鋼材料の表面改質	表面処理法	予) テキスト中対応節の内容確認 復) 表面処理法のまとめ	
第 16 週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	80%		鉄鋼材料の科学 内田老鶴圃	
中間試験	－%			
小テスト	－%			
レポート	20%		参考書	
演習課題	－%		金属材料学 武井英雄著 理工学社	
平常点	－%		鉄鋼材料学 門間改三著 実教出版	
履修条件・備 考				
金属組織学及び金属強度学を単位修得していることが望ましい。				

金属加工学		(選択2単位) 2年後期		久次米利彦
授業テーマ・内容				
金属は外力を加えることによって変形させることができる。この性質を利用した塑性加工によって、多くの金属製品が製造されている。本講義では、塑性加工のはたらきについて解説する。次に各種の塑性加工法を解説する。また材料の性質とその利用法について解説する。				
到達目標・ねらい				
塑性加工に関する知識を身につけ、塑性加工法について学習すること、また加工と組織との関係について学習することを目標とする。				
授業計画				
週	単元	内容	予習/復習	
第1週	ガイダンス	講義内容の説明	予)テキストの内容を確認 復)内容の確認	
第2週	塑性加工の基礎	塑性加工とは何か	予)テキスト第1章を熟読 復)PDFファイル内容確認	
第3週	塑性加工のはたらき	塑性加工法の利用、目的	予)テキスト第2章を熟読 復)PDFファイル内容確認	
第4週	素材の作り方1	板の圧延、形鋼の圧延	予)テキスト第3章 p.28 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第5週	素材の作り方2	薄板の圧延,	予)テキスト第3章 p.35 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第6週	素材の作り方3	棒・線の圧延、鋼管の圧延	予)テキスト第3章 p.41 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第7週	加工法のいろいろ1	せん断加工、曲げ加工	予)テキスト第4章 p.51 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第8週	加工法のいろいろ2	深絞り加工、張り出し加工	予)テキスト第4章 p.56 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第9週	加工法のいろいろ3	引抜き加工、押し出し加工	予)テキスト第4章 p.63 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第10週	加工法のいろいろ4	鍛造、プラスチックの加工	予)テキスト第4章 p.71 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第11週	材料の性質とその利用法1	金属材料の特性	予)テキスト第5章 p.85 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第12週	材料の性質とその利用法2	加工による材質の変化	予)テキスト第5章 p.96 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第13週	トライボロジー1	摩擦と潤滑	予)テキスト第7章 p.102 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第14週	トライボロジー2	工具材料	予)テキスト第7章 p.113 までを熟読 復)PDFファイル内容確認	
第15週	まとめ	総まとめ	予)これまでの総復習 復)わからなかった内容を確認	
第16週	期末試験			
成績評価の方法・評価基準			テキスト	
期末試験	60%		基礎塑性加工学	
中間テスト	－%		川並高雄ほか・著 森北出版	
小テスト	－%		参考書	
レポート	－%			
演習課題	20%			
平常点	20%			
履修条件・備考				