

学科課程カリキュラム

及び

授業計画

【機械システム工学科】

〔履修にあつたての遵守事項〕

我が国の大学教育は単位制度を基本としており、1単位あたり45時間の学修を要する内容をもって構成することが標準とされている。ここでいう1単位あたりの学修時間は、授業時間内の学修時間だけでなく、その授業の事前の準備学修・事後の準備復習を合わせたものになっている。この主旨を踏まえ、各教科の履修に当たっては、授業計画を参考に予習・復習に努め、1単位当たりの学修時間を確保することに努めること。

2021年度

第一工科大学

工学部 機械システム工学科科目

凡例	②:集中講義 ○:分野必修 ◎:分野必修(分野のみ受講可) ☆:教職必修 ★:教職選択 ()未開講 (分野名) ロボ:ロボット・メカトロニクス分野 交通:先端交通機械工学分野 医療:医療福祉ロボット分野 スポ:スポーツ科学分野														
	科目番号	授業科目	科目単位	週授業時間数								必修科目		教職課程	
				1年		2年		3年		4年		分野		中学	高校
工学基礎	0713	電気機器工学	2			2						○			★ ★
	2155	工業力学基礎	2		2							○ ○ ○ ○			
	2761	材料力学基礎	2		2							○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	2760	機械力学基礎	2			2						○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	2762	工業化学基礎	2			2						○ ○ ○ ○ ○ ○			
材料	2252	材料力学	2			2						○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	2361	流体力学基礎	2			2						○ ○ ○ ○ ○ ○			★
	2362	流体力学	2				2					○ ○ ○ ○ ○ ○			★
	2364	熱力学基礎	2				2					○ ○ ○ ○ ○ ○			★
	2451	機械工作概論	2	2								○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
機械加工	2452	機械加工学	2		2										★ ★
	2454	数値制御のプログラミング	2					2				○ ○ ○ ○ ○ ○			
	2462	材料工学	2	2								○ ○ ○ ○ ○ ○			★
	2154	工業力学	2			2						○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	2553	機械要素の形	2				2								★ ★
運動	3395	機械力学	2					2				○ ○ ○ ○ ○ ○			★
	2561	機械運動学	2				2					○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	2651	機械制御	2					2				○ ○ ○ ○ ○ ○			★
	2652	工業計測	2						②						★
	2653	メカトロニクス概論	2					2							
専門基礎	1171	電磁気学 I	2			2									
	1172	電磁気学 II	2				2								
	0712	電子工学通論	2						2			○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	0716	電子計測 I	2							2					
	0717	電子計測 II	2							2					
自動車工学	2911	自動車工学 I	4			2 2						◎			★
	2912	自動車工学 II	4				2 2					◎			★
	2913	自動車工学 III	4						2 2			◎			
	2978	自動車電装	2							2		◎			
	2917	自動車法規	2				2					◎			
車整備実習	2916	自動車検査	2						2			◎			
	2918	故障原因探求	2							2		◎			
	2973	自動車実習 I	2			4 4						◎			
	2974	自動車実習 II	2				8					◎			
	2975	自動車実習 III	2					8				◎			
設計製図	2976	自動車実習 IV	2						8			◎			
	2977	自動車実習 V	2							8		◎			
	2555	機械要素設計法	2			2						○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	2556	機械要素強度学	2				2								★ ★
	2559	製図基礎	2	4								○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
実験実習	2562	機械製図	1		2							○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	2558	CAD基礎	1			2						○ ○ ○ ○ ○ ○			
	2861	機械工学実験	2					4 4				○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★
	2862	機械工作実習	2			4 4						○ ○ ○ ○ ○ ○			★ ★

科目区分	科目番号	授業科目	科目単位	週授業時間数								必修科目		教職課程					
				1年		2年		3年		4年		分野			中学	高校			
				前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期	ロボ	交通	医療	スポ	技術	工業		
情報技術	0719	コンピュータ工学Ⅰ	2					2											
	0720	コンピュータ工学Ⅱ	2					2											
	0721	ソフトウェア工学	2							2									
	0722	情報システム工学	2							2									
	0723	情報工学演習	1							2									
	2756	福祉工学	2			2						○							
	2754	医療福祉機器概論	2						2			○							
専門基礎	2801	スポーツ栄養学	2		2														
	2802	機能解剖・生理学	2		2							○							
	2803	スポーツバイオメカニクス	2			2						○							
	6628	職業指導	2						2						☆				
	6647	機械工学基礎概論	2			2								★	★				
	6648	電気工学基礎概論	2			2								★	★				
	6649	土木工学基礎概論	2			2								★					
教職	6650	建築工学基礎概論	2			2								★					
	6641	木材加工(含製図・実習)	1						2					☆					
	6642	金属加工(含製図・実習)	1					2						☆					
	6644	電気(含実習)	1				2							☆					
	6645	栽培(含実習)	1						2					☆					
	6646	情報とコンピュータ(含実習)	2		2									☆					
	6519	技術科教育法Ⅰ	2		2									☆					
専門	6520	技術科教育法Ⅱ	2			2								☆					
	6521	技術科教育法Ⅲ	2				2							☆					
	6552	技術科教育法Ⅳ	2					2						☆					
	6522	工業科教育法Ⅰ	2				2							☆					
	6523	工業科教育法Ⅱ	2					2						☆					
	6721	総合演習Ⅰ	2			2								★	★				
	6722	総合演習Ⅱ	2				2							★	★				
専門	2254	応用材料力学	2			2				○				★					
	2363	計算力学	2				2							★					
	2365	応用熱力学	2			2				○				★					
	2461	精密加工学	2				2												
	2463	応用材料工学	2		2				○	○				★					
	2654	電子応用機器	2					2						★					
	2657	システム工学	2					2						★					
専門一般	2658	信頼性工学	2					2											
	2563	CAD応用	1			2			○		○								
	2564	CAD演習	2			2													
	2860	数値シミュレーション	1					2											
	2757	応用福祉工学	2			2					○								
	2758	ロボット工学	2				2				○								
	2804	スポーツ外傷・障害学	2			2						○							
専門科目合計	2805	身体測定・評価学	2			2						○							
	2806	トレーニング・コンディショニング科学	2				2					○							
	2999	卒業研究	4						6	6	○	○	○						
専門一般			(6)																
専門科目合計	計			##							88	88	88	88					
	必修										53	68	53	54					
	選択										35	20	35	34					
共通総合教育科目計				98									36						
合計													124						

機械システム工学科 (TM) (英訳名 Department of Mechanical Systems Engineering)

ロボット・メカトロニクス分野 (M1) (英訳名 Robotics and Mechatronics Area)

先端交通機械工学分野 (M2) (英訳名 Advanced Automobile Engineering Area)

医療福祉ロボット分野 (M3) (英訳名 Medical and Assistive Robotics Area)

スポーツ科学分野 (M4) (英訳名 Sport Scienced Area)

※科目区分「教職」は、教職課程受講者のみ

教科番号	0713	授業科目：電気機器工学 (Electric Machine Engineering)
開講時期	後期	(情報電子システム工：4年・機械システム工：2年・自然環境工：3年・建築デザイン) 学科 (2) 単位 担当者： 斎 培恒

【授業の到達目標】

変圧器は、ファラデーの電磁誘導の法則を原理とし、同一の交番磁束と鎖交する2組のコイルに発生する起電力はコイルの巻数に比例することを理解する。さらに電流と磁束と力の関係を学習し、この知識を応用して発電機並びに電動機の原理と構造について理解する。併せて近年の省エネ技術に欠かせない電力用半導体を用いたパワーエレクトロニクスについて理解する。

【授業の概要】

電気機器の中心をなす変圧器や電動機・発電機等の原理はすべて電流と磁界の相互作用であることを説明する。電気機器工学の基本原理であるアンペールの「右ねじの法則」及びファラデーの「電磁誘導の法則」について電流と磁気及び力の関係を学ぶ。さらにこれら3者の関係を分かり易く説明した「フレミングの右手/左手の法則」を実際に手でを動かして適用し、発電機や電動機の動作原理を体得させる。以上の講義を通じて、進歩の速い現代の電気工学・電子工学の進展に的確に対応できる能力を養う。

【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・演習・復習)	時間(分)
1	ガイダンス	授業の進め方の説明 (オリエンテーション)、気工学の基礎を作った天才たちとその偉業、商用電力システム。	予習結果を確認。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
2	変圧器 (1)	変圧器の原理、変圧器の構造、等価回路、演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	60 60
3	変圧器 (2)	変圧器の並行運転、デルタ結線、Y結線、V結線、三相変圧器、単巻変圧器、計器用変成器。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
4	直 流 発 電 機 (1)	発電の原理、発電機の構造。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
5	直 流 発 電 機 (2)	整流子とブラシ、発電電圧の大きさ、電機子反作用、直流発電機の種類と特性並びに用途。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
6	直 流 電 動 機 (1)	動作原理、直流電動機の構造。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
7	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い、理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 グループに分けて、ディスカッションの内容をまとめる。	120 60
8	直 流 電 動 機 (2)	逆起電力、回転速度、発生トルク及び発生出力。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
9	直 流 電 動 機 (3)	直流電動機の種類と特性。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。	30 60

			宿題を出し、復習効果を果たす。	
10	同期発電機	同期発電機の原理、交流電圧の発生、磁極と同期速度、同期発電機の種類、同期発電機の特性、同期発電機の並行運転。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
11	同期電動機	同期電動機の原理と構造、同期電動機の特性、同期電動機の始動と運転。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
12	三相誘導電動機（1）	三相誘導電動機の原理と構造、すべり、誘導電動機と変圧器とのアノロジー。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
13	三相誘導電動機（2）	等価回路、単相誘導電動機、入力・出力・損失の関係、トルクと同期ワット、速度特性曲線、トルクと比例推移、最大トルク、出力特性曲線、始動と運転。演習問題。	予習結果を確認。 10分間1, 2問の演習を実施。 宿題を出し、復習効果を果たす。	30 60
14	8回～13回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い、理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 グループに分けて、ディスカッションの内容をまとめる。	120 60
15	パワーエレクトロニクス、まとめ	半導体整流器、電力用サイリスタ、整流回路、静止レオナード方式。まとめと総括。小テストの実施	期末テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120

【テキスト】

「電気機器」 飯塚成男・沢間照一 共著、オーム社

【参考書・参考資料等】

「電験三種 よく分かる機械」 新井信夫、早川義春 共著、

「よくわかる電気機器」、森本 雅之（著）、森北出版

【成績評価基準・方法】 出席率+宿題レポート提出状況（30%）、小テスト（20%）、試験（50%）で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】 デジタル・半導体・衛星放送関連メーカー（LSI、高速無線システム等開発）

教科番号 3359 (TA) 2155 (TM)	授業科目：工業力学基礎 (Engineering Mechanics Basics)				
開講時期 後期	(航空・機械) 学科 (1) 年 (2) 単位		担当者：武田 隆宏		
【授業の到達目標】					
<ul style="list-style-type: none"> 力学において必要な数学的な基礎を身につける 各分野の基本法則を用いて簡単な具体的問題が解ける。 					
【授業の概要】					
<p>力学は、力とそれにより生じる運動の関係に関する学問で、物理学における重要な分野の一つであり、工学におけるほとんどすべての専門科目の基礎となる。本科目では、身近で簡単な運動を定量的に表現するために必要な簡単な数学、力およびモーメントの意味と効果、運動における重要な物理量、さらにそれらに基づく力のつり合い、力と運動の関係について説明する。</p>					
【授業要旨】					
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）		
1	はじめに	機械工学における力学の役割	テキスト (P12-23) を読みまとめる 授業の内容を復習する。		
2	工業力学と数学	三角関数、ベクトル	テキスト (P26-38) を読みまとめる テキスト P38 の問題を解く		
3	力とは①	力の基本原理 単位と数値	テキスト (P42-45) を読みまとめる テキスト P49 の問題を解く		
4	力とは②	力の種類	テキスト (P46-49) を読みまとめる テキスト P49 の問題を解く		
5	一点に働く力	力の合成と分解 力のつりあい	テキスト (P52-58) を読みまとめる テキスト P58 の問題を解く		
6	複数の点に働く力①	剛体に働く力 モーメント	テキスト (P62-63) を読みまとめる テキスト P68 の問題を解く		
7	複数の点に働く力②	平行な 2 力の合成とつりあい	テキスト (P64-68) を読みまとめる テキスト P68 の問題を解く		
8	1～7回までのまとめ	力学に関する身近な現象についてディスカッションを行う	これまでの授業範囲について復習する ディスカッションの内容をまとめる		
9	重心と分布力①	重心	テキスト (P72-76) を読みまとめる テキスト P83 の問題を解く		
10	重心と分布力②	分布力、物体の安定	テキスト (P77-83) を読みまとめる テキスト P83 の問題を解く		
11	直線運動と平面運動①	位置、速度、加速度 質点の直線運動	テキスト (P86-90) を読みまとめる テキスト P94 の問題を解く		
12	直線運動と平面運動②	質点の平面運動	テキスト (P91-94) を読みまとめる テキスト P94 の問題を解く		
13	円運動と曲線運動	円運動 曲線運動	テキスト (P96-104) を読みまとめる テキスト P104 の問題を解く		
14	力と運動法則	質点の運動方程式 求心力と遠心力	テキスト (P108-116) を読みまとめる テキスト P116 の問題を解く		
15	まとめ	まとめと総括。	テキスト、配布プリントを読み返す ノートの整理とまとめ		
【テキスト】「Professional Engineer Library 工業力学」木江哲行、久池井茂 著 実教出版					
【参考書・参考資料等】別途資料を配布する					
【成績評価基準・方法】 試験(70%)、演習(20%)、授業態度(10%)により評価する。					
【実務経験内容】 なし					

教科番号	2761	授業科目：材料力学基礎 (Fundamental Strength of Materials)		
開講時間	後期	機械システム工学科・航空工学科	(1) 年	(2) 単位 担当者：満丸 浩
【授業の到達目標】				
機械材料の強さや安全性をなど基礎的な知識を身につけさせ、設計への応用力を養う。また、後期の関連科目である「材料力学」にスムーズに移行できるよう丁寧に解説し全員理解に努める。				
【授業の概要】				
材料力学は、機械構造物などの強度設計の際、材料を合理的に（経済的に、そして安全に）使用することを追及する学問である。ここでは、①実際の構造物に外力が加わったとき、どのような応力・変位が生じるか。②単純応力のもとで材料はどのようにふるまうか。③単純な応力下での材料の挙動をどのように推定するか。の3つの柱より成り立っていることを解説する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1	材料力学とは 荷重、応力、ひずみ	材料力学を学ぶ意義、工業用材料の力学的性質、荷重の種類、応力とひずみの概念	テキスト (P1～8) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
2	引張、圧縮、せん断(1)	フックの法則、縦弾性係数、縦ひずみ、横ひずみ	授業内容の復習及び練習問題（プリント）の宿題	90分
3	引張、圧縮、せん断(2)	横弾性係数、体積弾性係数、	授業内容の復習及び練習問題（プリント）の宿題	90分
4	引張、圧縮、せん断(3)	各弾性係数間の関係、許容応力と安全率	テキスト (P8～P14) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
5	引張、圧縮、せん断(4)	組合せ棒の応力とひずみ、不静定問題（両端固定棒）	テキスト (P15.～28) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
6	1回～5回までのまとめ	理解度確認試験実施。解答・解説後、グループ毎にディスカッションし、理解を深める	ディスカッションの内容をまとめ、解答の見直しをする	180分
7	真直はりのせん断応力 曲げモーメント(1)	片持ちはりのSFDとBMDの描き方	テキスト (P33～P43) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
8	真直はりのせん断応力 曲げモーメント(2)	両端支持はりのSFDとBMDの描き方	授業内容の復習及び練習問題（プリント）の宿題	90分
9	真直はりのせん断応力 曲げモーメント(3)	突出しはりのSFDとBMDの描き方。せん断力・曲げモーメントの総合演習	授業内容の復習及び練習問題（プリント）の宿題	90分
10	図形の性質(1)	面積モーメントと図心	授業内容の復習及び練習問題（プリント）の宿題	90分
11	図形の性質(2)	断面二次モーメント、断面係数	授業内容の復習及び練習問題（プリント）の宿題	90分
12	図形の性質(3)	断面二次モーメントの定理	授業内容の復習及び練習問題（プリント）の宿題	90分
13	図形の性質(4)	種々の断面形の断面二次モーメントと断面係数	テキスト (P48～P57) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
14	課題研究	これまでの知識を生かして、簡単な要素設計をグループ毎に行い、理解を深める	ディスカッションの内容をまとめ、報告書を作成する	180分
15	まとめ	学修のまとめと総括	ノートの整理、定期試験の受験準備	180分
【テキスト】 要点がわかる材料力学 村瀬・杉浦・和田（共著） コロナ社				
【参考書・参考資料等】 プリント等				
【成績評価基準・方法】 定期試験：60%， 小テスト（講義の中で適宜実施）：20%， ノート取得状況&受講態度：20%で総合評価総合得点を100点満点				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	2760	授業科目：機械力学基礎 (Basic Mechanical Dynamics)					
開講時期	後期	(航空・機械) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：古川 靖					
【授業の到達目標】							
<ul style="list-style-type: none"> ● 振動系を表現するために必要な物理と数学の知識を身に着け、活用できる。 ● 基本的な振動系の運動方程式を解くことができる。 							
【授業の概要】							
<p>振動学は、機械系の専門科目であるばかりではなく、航空機、船舶、自動車、鉄道、地震と建物、風と吊り橋などといった多岐にわたる分野の振動問題を取り扱う際の基本となる。振動を制御するためにも、各種の振動を数式で表現し、解析できるようになることが重要である。そのための定式化と周波数応答を学ぶ。</p>							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	機械振動学入門#1	機械振動とは、さまざまな振動	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
2	機械振動学入門#2	振動の数学的表現	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
3	運動学の基礎 #1	運動の自由度と運動則	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
4	運動学の基礎 #2	振動系のモデル化	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
5	自由度系の自由振動#1	非減衰 1自由度系 (ばね)	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
6	自由度系の自由振動#2	非減衰 1自由度系 (单振り子、剛体振り子)	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
7	自由度系の自由振動#3	非減衰 1自由度系(回転計)	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
8	自由度系の自由振動#4	減衰 1自由度振動系	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
9	1自由度系の強制振動 I #1	非減衰系の強制振動	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
10	1自由度系の強制振動 I #2	粘性減衰系の強制振動	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
11	1自由度系の強制振動 II #1	周波数応答曲線	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
12	1自由度系の強制振動 II #2	非減衰系の周波数応答曲線	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
13	1自由度系の強制振動 II #3	粘性減衰系の周波数応答曲線(変位振幅比と位相差)	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
14	1自由度系の強制振動 II #4	粘性減衰系の周波数応答曲線(速度振幅比と加速度振幅比)	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
15	1自由度系の強制振動 II #5	粘性減衰系の周波数応答曲線(半値幅法)	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60			
【テキスト】 「Professional Engineer Library 機械力学」 本江哲行 他 著 実教出版							
【参考書・参考資料等】							
【成績評価基準・方法】 試験(70%)、演習(20%)、授業貢献度(10%)により評価する。							
【実務経験内容】 なし							

教科番号	2762	授業科目：工業化学基礎 (Basics Industrial Chemistry)					
開講時期	前期	(機械システム) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：大脇 康博					
【授業の到達目標】							
現代の機械工学では化学的な技術がふんだんに取り入れられ、これから機械技術者は機械工学だけではなく、化学工学に関する知識を持つことで幅広い分野への適応力を身につけることができると考えられる。本講義では製品などの具体例を挙げながら化学工学の基礎知識を習得することを目標とする。							
【授業の概要】							
産業に直結した工業化学にはいろいろの分野があるが、本講義では無機工業化学、有機工業化学、高分子工業化学、エネルギー工業化学について、工業化学を始めて学ぶものを対象として、基礎から応用製品などについて学習する。さらに、小テストやディスカッションも取り入れて理解を深めさせる。また、アクティブ・ラーニングについても実施していく。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	工業化学とは	化学研究と化学産業、無機工業化学、有機工業化学、高分子工業化学、エネルギー工業化学	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	金属材料の化学	金属とは何か、身のまわりの金属、貴金属、レアメタル、金属ビジネス	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
3	プラスチック材料	熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂、種類、成型法	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	合成繊維	主な合成繊維とその特徴	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	ゴム、シリコーン	天然ゴムと合成ゴム、シリコーン樹脂	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
6	フッ素樹脂	フッ素樹脂の特徴、耐薬品性	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
7	1～6回までのまとめ	身のまわりに使用されている工業製品についてディスカッションし、理解を深める。	工業製品の事前調査と、ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
8	高機能性樹脂	高吸水性高分子、光硬化性樹脂	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	石油、天然ガス	石油の成分、クラッキング、リホーミング	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	複合材料	複合材料の種類、特徴	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	一次電池、二次電池 燃料電池	電池の種類、特徴	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
12	エコカー	自動車動力源の種類と特徴	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	次世代エネルギー	期待される次世代エネルギーの種類、特徴	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
14	8～13回までのまとめ	身のまわりの電池についてディスカッションし、理解を深める。	製品の事前調査と、ディスカッションの内容をまとめる	60 60			
15	まとめ	まとめと総括	ノートの整理とまとめ	120 120			
【テキスト】moodle に適宜掲載							
【参考書・参考資料等】 ものづくりの化学が一番わかる 左巻健男著 (技術評論社)							
【成績評価基準・方法】 試験 (70%)、小テスト (10%) 授業態度 (20%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 輸送機器メーカー (塗料、有機材料の設計評価、技術開発等)							

教科番号	2252・3372	授業科目：材料力学 (Strength of Materials)		
開講時間	前期	(機械システム工学科・航空工学科)	(2)年	(2)単位 担当者：満丸 浩
【授業の到達目標】機械材料の強さや安全性など基礎的な知識を身につけさせるとともに、曲げ応力の式やたわみの式の導き方を理解し、「機械要素設計」への応用力を養う。				
【授業の概要】①実際の構造物に外力が加わったとき、どのような応力・変位が生じるか ②単純応力下で材料はどのようにふるまうか ③単純な応力下での材料の挙動をどのように推定するか を解説する。機械設計などにおける強度計算能力を身につけさせるため、構造物の一要素としての種々のはりの曲げ(強さと変形)について説明し、学生が自らより多くの演習問題(実用上の)を解くことにより得られた知識を応用できるように、基本的な設計能力を養う。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1	材料力学とは 荷重、応力、ひずみ	材料力学を学ぶ意義、工業用材料の力学的性質、荷重の種類、応力とひずみの概念	テキスト(P1～8)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
2	引張、圧縮、せん断(1)	フックの法則、縦縦弾性係数、縦ひずみ、横ひずみ	授業内容の復習及び練習問題(プリント)の宿題	90分
3	引張、圧縮、せん断(2)	横弾性係数、体積弾性係数、各弾性係数間の関係、許容応力と安全率	テキスト(P8～P14)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
4	引張、圧縮、せん断(3)	組合せ棒の応力とひずみ、不静定問題(両端固定棒)	テキスト(P15～28)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
5	真直はりのせん断応力 曲げモーメント(1)	片持ちおよび両端支持はりのSFDとBMDの描き方	テキスト(P33～P43)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
6	真直はりのせん断応力 曲げモーメント(2)	突出しありのSFDとBMDの描き方。せん断力・曲げモーメントの総合演習	授業内容の復習及び練習問題(プリント)の宿題	90分
7	1回～6回までのまとめ	理解度確認試験実施。解答・解説後、理解を深める	内容をまとめ、解答の見直しをする	180分
8	図形の性質(1)	面積モーメントと図心、断面二次モーメント、断面係数	授業内容の復習及び練習問題(プリント)の宿題	90分
9	図形の性質(2)	断面二次モーメントの定理、種々の断面形の断面二次モーメントと断面係数	テキスト(P48～P57)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
10	真直はりの応力(1)	曲げ応力の公式展開。断面形状の違いによる曲げ応力	授業内容の復習及び練習問題(プリント)の宿題	90分
11	真直はりの応力(2)	非対称形はりの図心、断面二次モーメント、断面係数、曲げ応力	授業内容の復習及び練習問題(プリント)の宿題	90分
12	真直はりの変形(1)	はりのたわみの基礎式	テキスト(P60～P65)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
13	真直はりの変形(2)	片持はりが集中荷重、等分布荷重を受ける場合のたわみとたわみ角	授業内容の復習及び練習問題(プリント)の宿題	90分
14	課題研究	これまでの知識を生かして、簡単な要素設計を行い、理解を深める	ディスカッションの内容をまとめ、報告書を作成する	180分
15	まとめ	学修のまとめと総括	ノートの整理、定期試験の受験準備	180分
【テキスト】 要点がわかる材料力学 村瀬・杉浦・和田(共著) コロナ社				
【参考書・参考資料等】 なし				
【成績評価基準・方法】 定期試験:60%, 小テスト(講義の中で適宜実施):20%, ノート取得状況&受講態度:20% で総合評価総合得点を100点満点				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	3268(A)・2361(M)	授業科目：流体力学基礎 (Basic Fluid Dynamics)		
開講時期	前期	(航空・機械) 学科 (3・2) 年 (2) 単位 担当者：古川 靖		
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> ● 流体力学の基礎的な内容を、物理的にイメージできる。 ● 流体力学の基礎的法則式の物理的な意味を理解でき、簡単な計算ができる。 				
【授業の概要】				
<p>水や空気などの流体の流れにおける力の関係や、流れの構造などを、物理的にイメージしながら把握できるよう解説し、数式で表現された法則などを使って問題演習を行う。流体力学は、機械工学の主要な基礎科目の一つであるとともに、航空工学、水理学、気象学、河川工学などたいへん広い分野の基礎理論になっている。討論型演習を隨時取り入れながら流体力学の実践的基礎力を養う。</p>				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)
1	流体の性質と基礎事項 (1)	単位系、密度と比重、圧力、粘度と粘性法則	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
2	流体の性質と基礎事項 (2)	圧力、粘度と粘性法則	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
3	流体の性質と基礎事項 (3)	表面張力と毛細管現象	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
4	流体静力学 (1)	絶対圧とゲージ圧、パスカルの原理	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
5	流体静力学 (2)	深さと圧力、浮力とアルキメデスの原理	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
6	流体静力学 (3)	平面壁に働く力	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
7	流体運動の基礎 (1)	オイラーの加速度	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
8	流体運動の基礎 (2)	流れの相似	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
9	流体運動の基礎 (3)	レイノルズ数	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
10	一次元流れ (1)	連続の式、オイラー運動方程式、ベルヌーイの定理	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
11	一次元流れ (2)	流管内の流れ	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
12	一次元流れ (3)	トリシェリの定理	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
13	ベルヌーイの定理の応用 (1)	ピトー管、流量測定の原理	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
14	ベルヌーイの定理の応用 (2)	ベンチュリ管	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
15	まとめ	まとめと演習	これまでの範囲を復習する。 授業の内容を復習する。	180 60
【テキスト】 「図解による わかりやすい流体力学」 中林功一 他 著 森北出版				
【参考書・参考資料等】				
【成績評価基準・方法】 試験(80%)と授業貢献度(20%)により評価する。				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	3376(A)・2362(M)	授業科目：流体力学 (Fluid Dynamics)
開講時期	後期	(航空・機械) 学科 (3・2) 年 (2) 単位 担当者：古川 靖

【授業の到達目標】

流体の基礎方程式を理解し、完全流体、粘性流体に関する工学的応用問題を解けるレベルを目標とする。

【授業の概要】

ベルヌーイの定理：流速計・流量計、運動量の法則：流体が管路に及ぼす力、プロペラ推力、粘性流体の内部流れ：円管路内の流れ、管摩擦損失、流れの相似則：レイノルズ数、マッハ数、次元解析、物体のまわりの流れ：カルマン渦、境界層、ナビエストークス方程式：平行平板間流れ、ストークス流れなどに関する工学的问题について解法を学ぶ。討論型演習を隨時取り入れながら、実践力を養う。

【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	流体の基礎事項の確認	流れの相似則、ベルヌーイの定理	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
2	運動の法則（1）	運動量と力積、運動量の法則	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
3	運動の法則の応用（2）	円板への衝突、斜面平板への衝突	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
4	運動の法則の応用（3）	曲がり管	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
5	円管内の流れ（1）	層流の理論、ハーゲン-ポアズイユの式	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
6	円管内の流れ（2）	乱流への遷移、臨界レイノルズ数	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
7	円管内の流れ（3）	損失ヘッド	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
8	境界層（1）	境界層とは、平板上の境界層	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
9	境界層（2）	排除厚さ、運動量厚さ	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
10	境界層（3）	境界層の剥離	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
11	抗力と揚力（1）	摩擦抗力、圧力抗力	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
12	抗力と揚力（2）	抗力係数、抗力の計算法	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
13	抗力と揚力（3）	抗力の低減	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
14	抗力と揚力（4）	揚力	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
15	まとめ	まとめと演習	これまでの範囲を復習する。 授業の内容を復習する。	180 60

【テキスト】 「図解による わかりやすい流体力学」 中林功一 他 著 森北出版

【参考書・参考資料等】

【成績評価基準・方法】 試験(80%)と授業態度(20%)により評価する。

【実務経験内容】 なし

教科番号	2364	授業科目：熱力学基礎 (Basic Thermodynamics)		
実施期間	後期	(機械システム) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：板倉 朗		
【授業の到達目標】熱力学における基本法則の物理的な意味が理解し理論から実用まで基礎的な問題を解くことができるようになる。				
【授業の概要】工学系で熱力学が使われる分野は少なくない。この授業では、熱力学の基礎から実用までを、初心者にも理解できるように解説する。熱力学第1法則よりカルノーサイクルを考察し、熱力学第2法則を理解する。またエントロピーとは何か、熱力学第1法則を状態量で表わすことで利用可能なエネルギー源等について理解する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1	温度と熱(1)	系の熱力学的な表わし方、熱平衡状態と熱量について理解する	小テスト1(熱平衡状態) 授業内容を復習する。	90 120
2	温度と熱(2)	状態方程式と準静的過程と可逆過程を理解する。	小テスト2(状態方程式と準静的過程) 授業内容を復習する。	90 120
3	熱と仕事	仕事の熱への変化、エネルギー保存則を理解する。	小テスト3(仕事と熱、エネルギー保存則) 授業内容を復習する。	90 120
4	熱力学第1法則(1)	理想気体がする仕事、いろいろな熱力学過程	小テスト4(理想気体がする仕事) 授業内容を復習する。	90 120
5	熱力学第1法則(2)	熱力学で扱う数学的準備	小テスト5(全微分、偏微分) 授業内容を復習する。	90 120
6	熱力学第2法則(1)	カルノーサイクルとその考察	小テスト6(カルノーサイクルとは) 授業内容を復習する。	90 180
7	熱力学第2法則(2)	カルノー機関の効率と熱力学第2法則	小テスト7(カルノーサイクルより熱力学第2法則を説明) 授業内容を復習する。	90 180
8	1~7回までのまとめ	カルノーサイクル(機関)について復習しディスカッションすることで理解を深める。	カルノー機関(サイクル)について復習をしておきディスカッションの準備をしておくこと。	180 120
9	エントロピーの導入(1)	カルノー機関での保存量とクラウジウスの関係式	小テスト8(クラウジウスの関係式) 授業内容を復習する。	90 120
10	エントロピーの導入(2)	エントロピーの導入と物理的意味	小テスト9(エントロピーを説明せよ) 授業内容を復習する。	90 120
11	利用可能なエネルギー(1)	状態量で表わされた熱力学第1法則 断熱過程と等温過程	小テスト10(状態量で表わされた熱力学第1法則) 授業内容を復習する。	90 120
12	利用可能なエネルギー(2)	等圧過程と等温等圧過程	小テスト11(いろいろな過程) 授業内容を復習する。	90 120
13	9~12回までのまとめ	復習を行った後、エントロピーについてディスカッションし理解を深める。	エントロピーについて事前に調べ、ディスカッションの準備をしておく。	180 120
14	熱力学の展開(1)	内部エネルギーとヘルムホルツの自由エネルギー	小テスト12(ヘルムホルツの自由エネルギーとは) 授業内容を復習する。	90 180
15	熱力学の展開(2)	エンタルピーとギブスの自由エネルギー	小テスト13(エンタルピーとギブスの自由エネルギーとは) 授業内容を復習する。	120 180
【テキスト】「熱力学」松下 貢著 裳華房				
【参考書・参考資料等】 隨時配布する(小テストは授業毎に与えるため次の講義までに提出すること)				
【成績評価基準・方法】 「成績評価の基準」総評価 60 点以上を合格とする。 「成績評価の方法」 講義毎に行われる小テスト(10%)、試験(60%)、レポート&授業態度(30%)で総合的な評価を行う。				
【実務経験内容】 郵送用機器メーカー(自動車車体・部品の設計・評価等)				

教科番号	2451	授業科目：機械工作概論 (Introduction of Machine Work)					
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (1) 年 (2) 単位 担当者：杉安 幸二					
【授業の到達目標】							
身近にある製品は、種々の生産技術を取り入れ製作されている。この生産技術の基礎知識を身に付ける。							
【授業の概要】							
機械工作は、種々の部品を作るための技術を体系化した学問であり、製作しようとする目的に応じて多種多様な技術的内容を含んでいます。本講義では、機械工業における生産加工技術全般について、理論および方法を講義する。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	機械工作の概念 鋳物材料1	原料を加工し、物を作る技術を論ずる。 鋳鉄:ねずみ鋳鉄、ダクタイル鋳鉄	テキスト (P1~12) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	鋳造材料2	可鍛鋳鉄、鋳鋼、非鉄金属	テキスト (P12~17) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
3	鋳造 I	各種溶解法、鋳型と鋳造法、鋳型(生型)、砂型鋳造法、鋳物不良の原因	テキスト (P18~27) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
4	鋳造 II	各種の鋳造法:シェルモール法、Vプロセス、ロストワックス、ダカラト、遠心鋳造	テキスト (P27~32) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60			
5	鋳造 III	鋳造方案、鋳物設計、鋳物の品質保証	テキスト (P32~46) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
6	1回~6回まで まとめ	小テストの解答、解説とまとめについてのディスカッションを行い理解を深める。	小テストを解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60			
7	塑性加工 I	塑性力学の基礎理論:静水圧、応力ひずみ線図、	テキスト (P47~56) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
8	塑性加工 II	圧延:板圧延、棒・型圧延、管圧延	テキスト (P62~74) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	塑性加工 III	押出し、鍛造、引抜き	テキスト (P74~92) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	塑性加工 IV	スピニング、せん断加工、曲げ加工、深絞り加工	テキスト (P92~104) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	溶接 I	主な溶接法の概要、アーク溶接、ミグ溶接、ティグ溶接、マグ溶接	テキスト (P106~120) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
12	溶接 II	電子ビーム溶接、レーザ溶接、 その他の溶接法、圧接、ろう付け、	テキスト (P120~135) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	溶接 III	溶接の熱影響、溶接の欠陥と検査	テキスト (P135~148) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	溶接 IV 熱処理	熱切断と表面改質 焼ならし、焼きなまし、焼入れ、焼き戻し、浸炭、窒化処理	テキスト (P148~159) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
15	まとめ	まとめと総括・主要項目まとめ	テストの準備 ノートの整理とまとめ	60 120			
【テキスト】							
機械製作法 I 尾崎辰夫・里中 忍共著 朝倉書店							
【参考書・参考資料等】							
配布資料							
【学生に対する評価】受講態度(20%)、小テスト (10%)、試験(70%)で総合的に評価する。							
【実務経験内容】 輸送用機器メーカー (自動車車体・部品の設計・技術管理等)							

教科番号	2452	授業科目：機械加工学 (Theory of Machine Work)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (1) 年 (2) 単位 担当者：杉安 幸二		
【授業の到達目標】				
除去加工の基本となる、切削加工、研削加工の基礎的知識を身につける。その後、特殊加工、生産現場を支える自動加工システム、精密測定法の基礎知識も習得する。				
【授業の概要】				
各部品の加工に当たっては、材料の性質を考慮して機能を満足する表面性状を得るための加工法、生産性・経済性を考えた加工機械、工具の選定、加工条件の設定が必要になる。また、近年の生産現場に取り入れられている自動加工システムや精密測定の基礎知識も必要とされる。本講義では、これらの諸技術を取得することを目指す。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	切削加工の基礎 I	除去加工とは、機械加工の分類、材料の変形と破壊	テキスト (P1~7) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	切削加工の基礎 II	切削加工の種類、二次元切削、三次元切削、工具形状	テキスト (P8~12) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
3	切削機構 I	切りくず生成過程、切りくず形態と分類、切削比とせん断角、構成刃先	テキスト (P12~20) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
4	切削機構 II	理論粗さと仕上げ面粗さ、切削抵抗、切削動力	テキスト (P20~32) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	60 60
5	切削工具	工具材料、工具寿命、切削油剤	テキスト (P32~50) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
6	切削加工の実際	切削工作機械の基礎、旋削、穴あけ、フライス削り、平／形削り、プローチ	テキスト (P52~78) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
7	1回～6回までまとめ	小テストの解答・解説とまとめについてのディスカッションを行い理解を深める。	小テストを解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60
8	砥粒加工 I	固定砥粒と遊離砥粒、砥粒加工法の分類、研削加工の特徴、研削加工の種類	テキスト (P79~85) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	研削砥石	砥石の3要素5因子、砥石の種類、砥石の表示法、砥石の自生作用	テキスト (P85~94) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	研削理論、研削以外の砥粒加工法	研削比、研削抵抗、研削液とその機能、研削加工面の性状、他の砥粒加工	テキスト (P94~110) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	特殊加工 I	特殊加工の分類、放電加工、レーザビーム加工、電子ビーム加工、	テキスト (P112~121) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
12	特殊加工 II	ケミカルミリング、フォトエッチング、電解加工、メカノケミカルポリッシング	テキスト (P121~129) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	機械加工の自動化システム	数値制御 (NC) 工作機械の構造と機能、マシニングセンタ、CAD、CAM、CAE、フレキシブル生産システム	テキスト (P131~143) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	精密測定法	長さの機械的測定・光学的測定、角度の測定、表面粗さの測定	テキスト (P144~161) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
15	まとめ	まとめと総括・主要項目まとめ	テストの準備 ノートの整理とまとめ	60 120
【テキスト】 機械製作法 II 有浦泰常 他 朝倉書店				
【参考書・参考資料等】 配布資料				
【学生に対する評価】				
受講態度(20%)、小テスト (10%)、試験(70%)で総合的に評価する。				
【実務経験内容】輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・技術管理等）				

教科番号	2454	授業科目：数値制御のプログラミング (Programming of NC)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：武田 隆宏		
【授業の到達目標】				
数値制御の言語を学び、初步的なプログラミングの技術を習得する。				
【授業の概要】				
NC工作機械とは何か、各機構はどのようにになっているかを理解する。その後、各コードの機能を習得しプログラムの基本を習得する。これらを用い、NC旋盤・NCフライス盤で部品を加工するプログラムを学びNCプログラミング技術を習得する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)
1	数値制御 (NC)	NC工作機械のあらまし、NC工作機械の経済性	配布資料&テキスト (P151~186) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	NCプログラムとは	NCプログラムとは、立てフライス盤のプログラム例、プログラム説明	テキスト (P1~9) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
3	メカニズムと NCプログラム基本I	送り機構、座標軸の定義、NC装置、NCテープ	テキスト (P11~29) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	NCプログラム基本II	G機能・M機能・T機能・S機能などの説明	テキスト (P29~39) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60
5	NCプログラム基本III	サブプログラム、機械の基本運動、直線補間、円弧補間	テキスト (P39~48) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
6	NC旋盤の プログラミング (1)	NC旋盤と周辺機器、座標軸と座標値、直径指令方式、刃先移動方式	テキスト (P49~55) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
7	1回～6回までの まとめ	小テストの解答、解説とまとめについてのディスカッションを行い理解を深める。	小テストを解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる。	1206 0
8	NC旋盤の プログラミング (2)	ワーク座標系設定、基本的な移動指令、旋盤の円弧補間、	配布プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60
9	NC旋盤の プログラミング (3)	ノーズR補正機能I	配布プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60
10	NC旋盤の プログラミング (4)	ノーズR補正機能II、	配布プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60
11	NC旋盤の プログラミング (5)	部品加工プログラム例1：端面・外径 荒加工	テキスト (P55~63) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
12	NC旋盤の プログラミング (6)	部品加工プログラム例1：中ぐり 荒／仕上げ加工、端面外径の仕上げ	テキスト (P63~75) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	NC旋盤のプログラミング (7)	部品加工プログラム例2：溝入れ・ねじ切り	テキスト (P76~83) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	NCフライスのプログラミング (1)	工具位置オフセット、工具径補正、	テキスト (P85~97) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
15	まとめ	まとめと総括。小テスト解答、解説。主要項目まとめ	小テストを解き理解を深める。 ノートの整理とまとめ	60 120
【テキスト】 『NC加工プログラミングと活用技術』 横山哲郎著 ダイゴ刊				
【参考書・参考資料等】 別途資料を配布する				
【学生に対する評価】 受講態度(20%)、小テスト(10%)、試験(70%)で総合的に評価する。				
【実務経験内容】 輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・技術管理等）				

教科番号	2462	授業科目：材料工学 (Materials for Mechanical Engineering)					
開講時期	後期	(機械システム) 学科 (1) 年 (2) 単位 担当者：大脇 康博					
【授業の到達目標】							
1. 金属材料の結合様式と結晶構造を理解する。2. 合金の平衡状態図により、金属組織の形成過程を読み取り、金属の組織と性質を理解する。3. 金属材料の機械的性質の重要性、強度と変形特性、強度試験法および検査法を理解する。							
【授業の概要】							
多種・多様な機械・構造物を安全で経済的に設計、製造、使用、さらには再利用するには、それを構成する材料の知識は不可欠である。本科目では、材料を使用する上で重要な基礎的事項を修得するため、材料の各種性質、変形と強さ、さらに破壊とその原因分析法の概要を説明する。さらに、小テストやディスカッションも取り入れて理解を深めさせる。また、アクティブラーニングについても実施していく。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	機械材料の機械的性質	工業材料の種類とその性質 応力とひずみ、弾性変形と塑性変形	テキスト(P1~5)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	材料の試験	試験法の種類	テキスト(P6~11)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
3	材料の検査	検査法の種類	テキスト(P12~15)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	機械材料と熱	熱応力、熱膨張、熱伝導	テキスト(P16~20)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	原子の構造と周期表、化学結合の種類	原子核、電子、原子番号、質量数、共有結合、イオン結合、金属結合	テキスト(P22~27)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
6	金属の結晶構造	体心立方格子、面心立方格子、六方最密構造、単結晶、多結晶	テキスト(P28~31)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
7	1~6回までのまとめ	各化学結合形態の具体的な物質とその性質についてディスカッションを行い理解を深める。	化学結合種についての事前調査と、ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
8	物質の状態変化	物質三態、固溶体、金属間化合物	テキスト(P32~35)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	平衡状態図	全率固溶体、共晶形合金、その他の平衡状態図	テキスト(P36~41)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	金属の変形	弾性と塑性、すべり、転位	テキスト(P42~44)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	鉄鋼ができるまで	原料工程、製錬工程、製鋼工程	テキスト(P46~47)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
12	炭素鋼の性質	純鉄と炭素鋼、純鉄の性質、純鉄の磁気変態	テキスト(P48~51)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	炭素鋼の平衡状態図	固溶体、変態、共晶、共析	テキスト(P52~55)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	8~13回までのまとめ	熱処理法について身近な例を取り上げ、ディスカッションを行い理解を深める。	身近な製品についての事前調査と、ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
15	まとめ	まとめと総括	ノートの整理とまとめ。	60 120			
【テキスト】 絵ときでわかる機械材料 門田和雄著 (オーム社)							
【参考書・参考資料等】 材料に関する参考書は多数あるので、各人で適宜選定							
【成績評価基準・方法】 試験 (70%)、小テスト (10%) 授業態度 (20%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 輸送機器メーカー (塗料、有機材料の設計評価、技術開発等)							

教科番号	3360 (TA) 2154 (TM)	授業科目：工業力学 (Engineering Mechanics)					
開講時期	前期	(航空・機械) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：大恵 克俊					
【授業の到達目標】							
<ul style="list-style-type: none"> ● 質点系の運動やエネルギー等を用いた問題が解ける。 ● 剛体に関する基礎的な運動を理解し、それに関する問題が解ける。 							
【授業の概要】							
<p>力学は、力とそれにより生じる運動の関係に関する学問で、物理学における重要な分野の一つであり、工学におけるほとんどすべての専門科目の基礎となる。本科目では、工業力学で学んだ知識を基に、仕事やエネルギー等について学ぶ。さらにこれまでの質点系に関する学問から、より実現象に近い剛体に関する運動やエネルギーを取り扱うために必要な学問へと進展させる。</p>							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	はじめに	工業力学基礎の復習	工業力学基礎の内容を見直す 授業の内容を復習する	30 60			
2	仕事	仕事と単位、仕事の種類、動力	テキスト(P119-126)を読みまとめる テキスト P130, 131 の問題を解く	60 60			
3	エネルギー	エネルギーの種類 エネルギー保存の法則	テキスト(P126-130)を読みまとめる テキスト P130, 131 の問題を解く	30 60			
4	運動量と力積	運動量と力積 運動量保存の法則	テキスト(P133-137)を読みまとめる テキスト P143, 144 の問題を解く	30 60			
5	衝突	衝突 衝突における運動エネルギー	テキスト(P137-142)を読みまとめる テキスト P143, 144 の問題を解く	60 60			
6	質点系の運動①	質点系の運動、重心の運動 全運動量の式	テキスト(P145-149)を読みまとめる テキスト P159, 160 の問題を解く	30 60			
7	質点系の運動②	全角運動量の式	テキスト(P149-155)を読みまとめる テキスト P159, 160 の問題を解く	30 60			
8	質点系の運動③	質点系のエネルギー 振動	テキスト(P155-158)を読みまとめる テキスト P159, 160 の問題を解く	30 60			
9	1～8回までのまとめ	質点系と剛体の違いについて のディスカッションを行う	これまでの授業範囲について復習をする ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
10	慣性モーメント①	質点系としての剛体 重心まわりの慣性モーメント 平行軸の定理、薄板の定理	テキスト(P161-165)を読みまとめる テキスト P169 の問題を解く	30 60			
11	慣性モーメント②	位置、速度、加速度 質点の直線運動	テキスト(P165-168)を読みまとめる テキスト P169 の問題を解く	60 60			
12	剛体の運動①	剛体の運動、剛体の運動エネルギー	テキスト(P171-174)を読みまとめる テキスト P183, 184 の問題を解く	30 60			
13	剛体の運動②	固定軸を持つ剛体の運動	テキスト(P174-176)を読みまとめる テキスト P183, 184 の問題を解く	30 60			
14	剛体の運動③	剛体の平面運動	テキスト(P176-183)を読みまとめる テキスト P183, 184 の問題を解く	30 60			
15	まとめ	まとめと総括。	テキスト、配布プリントを読み返す ノートの整理とまとめ	30 120			
【テキスト】 「Professional Engineer Library 工業力学」 木江哲行、久池井茂 著 実教出版							
【参考書・参考資料等】 別途資料を配布する							
【成績評価基準・方法】 試験(70%)、演習(20%)、授業態度(10%)により評価する。							
【実務経験内容】 なし							

教科番号	2553	授業科目 : 機械要素の形 Mechanism of Machinery I (element's shape)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者: 武田 隆宏		
【授業の到達目標】				
機械の定義を理解し、各部体間の相対運動が限定される組合せの機構を学ぶ。				
【授業の概要】				
複雑な機械も比較的単純な機械要素の組合せで成り立っている。 機械の設計はその機械の目的に応じてこれらの要素を組合せることである。 ここでは代表的な機械要素の役割とその形が具備すべき条件について学ぶ。また単元毎のディスカッションとアクティブラーニングを実施していく。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復 習)	時間
1	序 説	機械の定義、運動伝達方法	P1~3 予習 30 復習 60 分	90 分
2	カム装置	カムの種類、カム線図	P89~93 予 30 復 60	90
3	カム装置	カムの輪郭の描き方	P93~97 予 30 復 120	150
4	カム装置	カムの輪郭の描き方、演習問題	P97~106 予 60 復 60	120
5	摩擦伝動装置	ころがり接触をなす曲線の求め方	P27~29 予 30 復 30	60
6	摩擦伝動装置	角速度一定のころがり接触、等	P30~37 予 30 復 60	90
7	摩擦伝動装置	摩擦車、演習問題、1~7のdiscussion	P37~41 予 60 復 120	180
8	歯車装置	歯形の条件、各部の名称	P42~48 予 30 復 60	90
9	歯車装置	インボリュート歯形、干渉、転位歯車	P49~65 予 60 復 60	120
10	歯車装置	平歯車、かさ歯車、ねじ歯車、ウォーム	P66~78 予 30 復 60	90
11	巻掛け伝動装置	ベルト伝動装置	P129~140 予 30 復 120	150
12	巻掛け伝動装置	ロープ伝動装置	参 p74 予 30 復 30	60
13	巻掛け伝動装置	チェーン伝動装置	P141~143 予 30 復 60	90
14	機械と機構学	各種機構の運動についてのdiscussion	予習 60 復習 60 分	120
15	まとめ	機械要素の要点のまとめと試験	まとめと試験準備	180
【テキスト】				
機構学 サイエンス社 森田				
【参考書・参考資料等】				
機構学 共立出版 石田				
【学生に対する評価の方法】				
試験 (40%) 単元毎のレポート、小テスト (40%) 授講態度 (20%) で総合的に評価する。				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	3395	授業科目：機械力学（Mechanical Dynamics）		
開講時期	前期	(航空・機械) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：古川 靖		
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> 「機械力学基礎」で学んだ振動系の定式化を基に、振動を、低減、あるいは抑制する方法を説明できる。 振動の計測や解析方法を説明できる。 				
【授業の概要】				
<p>「機械力学基礎」で学んだ振動系の定式化に基づいて、振動の絶縁、多自由度系の基礎になる2自由度系の振動、連続体の振動、回転体の振動などを学び、防振や制振など実機の設計に役立つ情報を与えるとともに、振動の計測や解析方法について学ぶ。</p>				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	「機械力学基礎」の復習	「機械力学基礎」で学んだ内容を復習する	テキストの5章までを復習する。 授業の内容を復習する。	180 60
2	振動の絶縁 #1	さまざまな加振、振動絶縁	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
3	振動の絶縁 #2	相対変位の調和加振応答	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
4	2自由度系の振動 I #1	非減衰系の自由振動の基礎	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
5	2自由度系の振動 I #2	並進運動と回転運動から成る2自由度系	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
6	2自由度系の振動 II #1	強制振動	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
7	2自由度系の振動 II #2	動吸振器	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
8	2自由度系の振動解析 #1	マトリクス表示、固有振動モードの直交性	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
9	2自由度系の振動解析 #2	モード座標、モード解析を用いた強制振動の解法	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
10	連続体の振動	弦の横振動、棒の縦振動、はりの横振動	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
11	回転体の振動	剛体回転体のつり合せ、弾性回転体の振動	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
12	振動計測とその方法	振動センサの種類と原理と取り扱い、入力の種類	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
13	データ解析の方法	データ処理、モード特性の同定	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
14	非線形振動	自由振動と強制振動、自励振動	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
15	各種機器の振動と制振	防振と制振、振動対策の事例紹介	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
【テキスト】 「機械力学基礎」で購入済み(「Professional Engineer Library 機械力学」本江哲行他著 実教出版)				
【参考書・参考資料等】				
【成績評価基準・方法】 試験(70%)、演習(20%)、授業貢献度(10%)により評価する。				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	2561	授業科目 : 機械運動学 Mechanism of Machinery (transmitter motion)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者: 武田 隆宏		
【授業の到達目標】				
機械の定義を理解し、各部体間の相対運動が限定される組合せの機構を学ぶ。				
【授業の概要】				
機械要素の形を学んだ学生を対象に、次のステップとして、機械要素間の運動伝達を支配する法則について学ぶ。 単元毎のディスカッションとアクティブラーニングを実施していく。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間
1	機構における運動	瞬間中心	P15~11 予習 30 復習 60 分	90 分
2	機構における運動	速度、加速	P13~25 予 30 復 60	90
3	機構における運動	機構における速度、加速度の求め方	同上 予 30 復 30	60
4	機構に於ける運動	機構における速度、加速度の求め方	同上 予 30 復 30	60
5	リンク装置	四節回転連鎖スライダクランク連鎖	P107~117 予 30 復 60	90
6	リンク装置	両スライダクランク連鎖 等	P117~120 予 30 復 60	90
7	リンク装置	平行運動機構直線運動機構 1~7discus	P120~128 予 30 復 120	150
8	歯車	かみあい率,すべり率 active learning	P56~62 予 30 復 60	90
9	歯車列	中心固定の歯車列、差動歯車列	P78~84 予 30 復 60	90
10	歯車列	歯車変速装置、演習問題	P85~87 予 30 復 60	90
11	巻掛け伝動装置	ベルト張力及び伝達動力	P134~137 予 30 復 60	90
12	巻掛け伝動装置	ロープ伝動の回転比、ロープ張力	参 p74 予 30 復 60	90
13	巻掛け伝動装置	Vベルト伝動の回転比、ベルト張力	P138~140 予 30 復 60	90
14	特殊運動機構	途切れ、平行、直線の運動機構	P120~128 予 30 復 120	150
15	まとめ	運動伝達の総まとめ、試験、	まとめと試験準備 180	180
【テキスト】				
機構学 サイエンス社 森田				
【参考書・参考資料等】				
機構学 共立出版 石田				
【学生に対する評価の方法】				
試験 (40%) 単元毎のレポート、小テスト (40%) 受講態度 (20%) で総合的に評価する。				
【実務経験内容】				
なし				

教科番号	2651・3560	授業科目：機械制御 (Mechanical Control)		
開講時間	前期	(機械システム・航空工学科) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：満丸 浩		
【授業の到達目標】自動制御の種類を知り、これらが身近な機械にどのように用いられているのか理解できること。またフィードバック制御の概念が説明でき、制御系の構成が説明できる。簡単な制御系から状態方程式を導出し伝達関数が求められ、制御系の構成をブロック線図で表せること。過度応答の意味を理解し求めることができる。				
【授業の概要】フィードバック制御系を取り上げて、制御工学の基本的事項を説明する。また物理系から線形化し微分方程式を求め、ラプラス変換を通じて伝達関数やブロック線図の求め方を理解する。また、ばねやダッシュポットを例に機械のモデル化の基本要素を学習する。さらに、制御対象の動特性を解析する方法として、制御系の過度応答を学ぶ。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	制御とは何か	制御工学の起源、身近にある制御、制御の分類	授業内容の復習。テキスト(P2~15)の予習	90分
2	自動制御の種類 自動制御系の構成	シーケンス制御とフィードバック制御の違い。プロセス制御、コンピュータ制御など	授業内容の復習。テキスト(P2~15)を読みまとめる	90分
3	ラプラス変換の利便性	物理系、線形と非線形、微分方程式、ラプラス変換、伝達関数、ブロック線図	テキスト(P17~23)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
4	ラプラス変換（1）	ラプラス変換の求め方、複素数のオイラー公式、ラプラス変換表の見方	テキスト(P24~29)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
5	ラプラス変換（2）	ラプラス変換の諸定理、ラプラス変換の例題、ラプラス逆変換、	テキスト(P25~35)を読みとめる。宿題（練習問題）	180分
6	1回～5回のまとめ	理解度確認試験実施。解答・解説後、理解を深める	答案の見直しをする	90分
7	モデル化	微分方程式・伝達関数・状態方程式モデルの関係、機械のモデル化の基本要素	テキスト(P45~49)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
8	基本要素の伝達関数（1）	比例要素、積分要素、一次遅れ要素 練習問題	テキスト(P50~55)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
9	基本要素の伝達関数（2）	二次遅れ要素、むだ時間要素 練習問題	テキスト(P56~63)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
10	ブロック線図（1）	伝達要素、要素の結合	テキスト(P65~73)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
11	ブロック線図（2）	等価変換の考え方	テキスト(P74~83)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
12	制御系のインパルス応答	インパルス入力、基本要素（積分要素、一次遅れ要素）	テキスト(P86~97)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
13	周波数応答	1次遅れ要素、周波数伝達関数、過度周波数応答特性の図示（ボード線図）	テキスト(P109~117)を読みまとめる。授業内容の復習	90分
14	センサとアクチュエータの基礎	フィードバック制御に必要なセンサ、アクチュエータ	テキスト(P157~177)を読みまとめる。授業内容の復習	180分
15	まとめ	学修のまとめと総括	ノートの整理、定期試験の受験準備	180分
【テキスト】「絵ときでわかる機械制御」 宇津木諭著 (オーム社)				
【参考書・参考資料等】 なし				
【成績評価基準・方法】定期試験：60%，小テスト（講義の中で適宜実施）：20%，ノート取得状況&受講態度：20% で総合評価総合得点を100点満点				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	2652	授業科目：工業計測 (industrial instrumentation)		
開講時期	前期 集中講義	(機械システム) 工学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：武田 隆宏		
【授業の到達目標】				
工業計測の目的は、物を生産するための工業プロセスがいかに効率よく稼働するか、またよりよい品質を保ち経済的に作り出すかにあり、その目的に沿う、最も基礎的な計測原理を重点的に学ぶ。				
【授業の概要】				
工業計測は、検査・研究・管理・制御などの生産目的に応じたその信号を、伝送・記録・比較・演算などの組合せによって信号を処理する一連の技術であり、非常に幅が広い。ここでは、時間の制約上、それらの基礎となる重要な原理・原則を習得する。単元毎のディスカッションとアクティブラーニングを実施していく。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	計測概論	工業計測の意義、検査・加工・管理	テキスト(P1~2)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	計測概論	計測の種類、測定方法、計測器の選定	テキスト(P2~4)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
3	計測概論	次元と単位、測定標準、計測器の特性	テキスト(P5~6)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	計測概論	計測器の特性（誤差・精度）	テキスト(P7~10)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	計測概論	測定量の取り扱い	テキスト(P10~15)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
6	計測量の検出、変換	機械的変換	テキスト(P18~19)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
7	計測量の検出、変換	流体的変換	テキスト(P19~24)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
8	計測量の検出、変換	電気的変換	テキスト(P24~32)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	計測量の拡大、伝達	機械的拡大・伝達、光学的拡大、流体的拡大、電気的拡大	テキスト(P33~38)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	測定量の指示	目盛と指針、光学的指示、記録、計測器用軸受、計器の動特性	テキスト(P39~47)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	長さおよび角度の測定	長さの単位と標準、常用測定器、コンパレータと測長器	テキスト(P50~73)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
12	長さおよび角度の測定	角度の測定、ねじの測定	テキスト(P73~81)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
13	長さおよび角度の測定	歯車の測定、仕上面の測定	テキスト(P81~91)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	計測器の種類と構成	各種計測器の構成	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
15	まとめ	講義内容の総括	工業計測の要点とまとめ	120
【テキスト】最新 工業計測 佐藤泰彦著 共立出版				
【参考書・参考資料等】計測工学 松代正三著 産業図書				
【学生に対する評価の方法】試験(40%)、レポート(40%)、受講態度(20%)で総合的に評価する。				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	2653	授業科目：メカトロニクス概論 (Introduction of Mechatronics)					
開講時期	後期	(機械システム) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：武田 隆宏					
【授業の到達目標】							
この講義では、メカトロニクスの構成要素センサ、アクチュエータ、機械、駆動装置、コンピュータ、システム制御理論に関する講義を通じ、メカトロニクスを構成する要素とシステム設計の基礎知識の修得を目標とする。また、身近な応用事例の紹介を通じ、メカトロニクスの考え方について理解を深める。							
【授業の概要】							
メカトロニクスの基本構成や電子回路の基礎を説明した後、制御理論とメカトロニクスについて説明する。また、簡単なロボット機構の例を用いて構成要素を説明。さらに、システム制御理論の基本、メカトロニクスのシステム設計、メカトロニクス事例についても説明する。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	ガイダンス	・メカトロニクスとは ・メカトロニクスの歴史、背景	テキスト(P1~8)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	基礎（1）	・効用及び基本構成 ・電子回路の基礎	テキスト(P1~8)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
3	基礎（2）	・制御理論とメカトロニクス ・いろいろなメカトロニクス	配布プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	構成要素（1）	・機構と構成要素 ・センサの種類	テキスト(P9~23)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	構成要素（2）	・センサによる位置、変位、 速度、加速度力の検出	テキスト(P9~23)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
6	構成要素（3）	・アクチュエータの種類 ・DC、AC サーボモータ	テキスト(P25~45)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
7	構成要素（4）	・ステッピングモータ ・油圧式サーボモータ	テキスト(P46~49)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	120 60			
8	機構（1）	・簡単なロボット機構 ・位置決め機構	テキスト(P71~86)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	機構（2）	・線形変換機構	テキスト(P71~86)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	理解度確認	理解度確認試験実施。	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 30			
11	システム 制御理論（1）	・簡単なロボット機構 ・位置決め機構	テキスト(110~156)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
12	システム 制御理論（2）	・線形変換機構 ・線形変換機構の入出力関係	テキスト(110~156)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	応用事例（1）	・産業用ロボット	配布プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	応用事例（2）	・家庭用ロボット	配布プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	120 60			
15	まとめ	学修のまとめと総括	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120			
【テキスト】「メカトロニクス入門」 土谷武士 (森北出版)							
【参考書・参考資料等】 プリント配布							
【成績評価基準・方法】 試験 (60%) , 小テスト・授業態度(40%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 なし							

教科番号	3378【TA】 1171 【TE・TM】	授業科目：電磁気学基礎 (Electromagnetism Basic) 【TA】 電磁気学 I (Electromagnetism I) 【TE・TM】		
開講時期	前期	(航空・情報電子システム・機械システム) 工学科 (1) 年 (2) 単位 担当者：山田 猛矢		
【授業の到達目標】				
静電場および電流が引き起こす様々な現象について理解を深める。				
【授業の概要】				
身の回りには様々な電化製品が満ちあふれている。本講義および後期に開講される電磁気学IIでは、その仕組みを理解するのに必要な知識の基礎となる電磁気学について学ぶ。特に本講義では静電場および電流が引き起こす様々な現象について学ぶ。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1	電荷の間にはたらく力	電荷, クーロンの法則, 電荷密度	テキスト(P1~6)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
2	電場	電場, 電場の重ね合わせ, 電気双極子	テキスト(P7~12)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
3	電束密度とガウスの法則	電気力線, 電束密度, ガウスの法則	テキスト(P13~19)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
4	ガウスの法則の応用	ガウスの法則の応用	テキスト(P20~23)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
5	電位	電位と電場, 電場と仕事, 電荷系の静電エネルギー	テキスト(P24~34)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
6	金属と電場	導体, 半導体, 仕事関数, 光電効果	テキスト(P35~37)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
7	誘電体と分極	誘電体, 電場の屈折, 圧電効果	テキスト(P38~42)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
8	コンデンサーと電気容量	コンデンサー, コンデンサーが蓄えるエネルギー	テキスト(P42~45)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
9	1回～8回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	180 120
10	電流	電流と電荷, 抵抗器, 電流密度, 抵抗率, 電子と電流	テキスト(P49~55)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
11	直流回路	回路の基本と回路図, 電圧降下と起電力	テキスト(P55~57)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
12	合成抵抗	直列接続, 並列接続の合成抵抗	テキスト(P57~58)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
13	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの第一法則 キルヒホッフの第二法則	テキスト(P59~60)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
14	回路の一般的解法	回路の一般的解法	テキスト(P60~64)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	110 120
15	7回～14回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	190 120
【テキスト】工学系の基礎物理学シリーズ 電磁気学 加藤潔 裳華房				
【参考書・参考資料等】				
<ul style="list-style-type: none"> ・電気磁気学 [第2版・新装版] 安達三郎・大貫繁雄 森北出版株式会社 ・ビジュアルアプローチ 電磁気学 前田和茂・小林俊雄 著 森北出版株式会社, ・理系なら知っておきたい物理の基本ノート「電磁気学編」 為近和彦 著 中経出版 				
【成績評価基準・方法】 試験 (80%), レポート (20%)				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	3379 【TA】 1172 【TE・TM】	授業科目：電磁気学（Electromagnetism）【TA】 電磁気学II（Electromagnetism II）【TE・TM】																																																																				
開講時期	後期	(航空・情報電子システム・機械システム) 工学科 (1) 年 (2) 単位 担当者：山田 猛矢																																																																				
【授業の到達目標】 静磁場現象、電磁誘導、電磁場について理解を深める。																																																																						
【授業の概要】 身の回りには様々な電化製品が満ちあふれている。本講義（電磁気学II）は、前期に開講された電磁気学Iに引き続き、その仕組みを理解するのに必要な知識の基礎となる電磁気学について学ぶ。特に本講義では静磁場現象、電磁誘導、電磁場について学ぶ。																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">【授業要旨】</th> <th colspan="2"></th> </tr> <tr> <th>回数</th> <th>題 目</th> <th>授 業 内 容</th> <th>学習課題（予習・復習）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>電流の作る磁場</td><td>電流と磁束密度、磁場に対するガウスの法則</td><td>テキスト(P65~68)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>2</td><td>荷電粒子と磁束密度</td><td>磁束密度が電荷に及ぼす力、モーター</td><td>テキスト(P69~72)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。</td></tr> <tr><td>3</td><td>ビオ・サバールの法則</td><td>ビオ・サバールの法則による磁束密度の決定</td><td>テキスト(P73~77)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>4</td><td>磁場とアンペールの法則</td><td>アンペールの法則、ソレノイド</td><td>テキスト(P78~81)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>5</td><td>荷電粒子と電磁場</td><td>荷電粒子の運動、電場と磁束密度、ホール効果</td><td>テキスト(P82~88)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>6</td><td>物質の磁気的性質</td><td>時価とクーロンの法則、強磁性体、超伝導体</td><td>テキスト(P89~96)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。</td></tr> <tr><td>7</td><td>コイルと自己インダクタンス</td><td>自己インダクタンス、ソレノイド</td><td>テキスト(P97~98)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。</td></tr> <tr><td>8</td><td>1回～7回までのまとめ</td><td>演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。</td><td>演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる</td></tr> <tr><td>9</td><td>交流回路と複素抵抗</td><td>交流の基本、複素抵抗、RCL直列回路</td><td>テキスト(P102~108)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>10</td><td>回路と時間変化</td><td>RC回路の過渡現象、RCL回路と共振現象</td><td>テキスト(P109~113)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>11</td><td>電磁誘導</td><td>自己誘導、相互誘導、変圧器、渦電流</td><td>テキスト(P116~123)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>12</td><td>磁場のエネルギー、変位電流</td><td>コイルが蓄えるエネルギー、変位電流</td><td>テキスト(P124~127)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>13</td><td>マクスウェル方程式</td><td>マクスウェル方程式の微分形、積分形</td><td>テキスト(P128~132)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>14</td><td>電磁波</td><td>電磁波の性質、分類、平面波</td><td>テキスト(P133~136)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。</td></tr> <tr><td>15</td><td>7回～14回までのまとめ</td><td>演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。</td><td>演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる</td></tr> </tbody> </table>			【授業要旨】				回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	1	電流の作る磁場	電流と磁束密度、磁場に対するガウスの法則	テキスト(P65~68)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	2	荷電粒子と磁束密度	磁束密度が電荷に及ぼす力、モーター	テキスト(P69~72)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。	3	ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則による磁束密度の決定	テキスト(P73~77)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	4	磁場とアンペールの法則	アンペールの法則、ソレノイド	テキスト(P78~81)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	5	荷電粒子と電磁場	荷電粒子の運動、電場と磁束密度、ホール効果	テキスト(P82~88)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	6	物質の磁気的性質	時価とクーロンの法則、強磁性体、超伝導体	テキスト(P89~96)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。	7	コイルと自己インダクタンス	自己インダクタンス、ソレノイド	テキスト(P97~98)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。	8	1回～7回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	9	交流回路と複素抵抗	交流の基本、複素抵抗、RCL直列回路	テキスト(P102~108)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	10	回路と時間変化	RC回路の過渡現象、RCL回路と共振現象	テキスト(P109~113)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	11	電磁誘導	自己誘導、相互誘導、変圧器、渦電流	テキスト(P116~123)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	12	磁場のエネルギー、変位電流	コイルが蓄えるエネルギー、変位電流	テキスト(P124~127)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	13	マクスウェル方程式	マクスウェル方程式の微分形、積分形	テキスト(P128~132)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	14	電磁波	電磁波の性質、分類、平面波	テキスト(P133~136)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	15	7回～14回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる
【授業要旨】																																																																						
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）																																																																			
1	電流の作る磁場	電流と磁束密度、磁場に対するガウスの法則	テキスト(P65~68)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
2	荷電粒子と磁束密度	磁束密度が電荷に及ぼす力、モーター	テキスト(P69~72)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。																																																																			
3	ビオ・サバールの法則	ビオ・サバールの法則による磁束密度の決定	テキスト(P73~77)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
4	磁場とアンペールの法則	アンペールの法則、ソレノイド	テキスト(P78~81)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
5	荷電粒子と電磁場	荷電粒子の運動、電場と磁束密度、ホール効果	テキスト(P82~88)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
6	物質の磁気的性質	時価とクーロンの法則、強磁性体、超伝導体	テキスト(P89~96)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。																																																																			
7	コイルと自己インダクタンス	自己インダクタンス、ソレノイド	テキスト(P97~98)を読みまとめる。 授業の内容を復習をする。																																																																			
8	1回～7回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる																																																																			
9	交流回路と複素抵抗	交流の基本、複素抵抗、RCL直列回路	テキスト(P102~108)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
10	回路と時間変化	RC回路の過渡現象、RCL回路と共振現象	テキスト(P109~113)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
11	電磁誘導	自己誘導、相互誘導、変圧器、渦電流	テキスト(P116~123)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
12	磁場のエネルギー、変位電流	コイルが蓄えるエネルギー、変位電流	テキスト(P124~127)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
13	マクスウェル方程式	マクスウェル方程式の微分形、積分形	テキスト(P128~132)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
14	電磁波	電磁波の性質、分類、平面波	テキスト(P133~136)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。																																																																			
15	7回～14回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる																																																																			
【テキスト】工学系の基礎物理学シリーズ 電磁気学 加藤潔 裳華房																																																																						
【参考書・参考資料等】 ・電気磁気学【第2版・新装版】 安達三郎・大貫繁雄 森北出版株式会社 ・ビジュアルアプローチ 電磁気学 前田和茂・小林俊雄 著 森北出版株式会社, ・理系なら知っておきたい物理の基本ノート「電磁気学編」 為近和彦 著 中経出版																																																																						
【成績評価基準・方法】 試験 (80%), レポート (20%)																																																																						
【実務経験内容】 なし																																																																						

教科番号	0712	授業科目：電子工学通論（Electronics engineering introduction）		
開講時期	前期	(工学部・情報電子システム)工学科(1)年(2)単位 (工学部・機械システム)工学科(3)年(2)単位	担当者：永石 初弘	
【授業の到達目標】エレクトロニクス技術は、テレビ・ラジオ・オーディオ機器・パソコン等の民生機器、産業用機器、そして自動車や宇宙ロケットに至るまでのあらゆる分野に使われている。このエレクトロニクス技術のアウトラインが理解できる様になることを目標とする。				
【授業の概要】受講に際して、「電気回路Ⅰ」又は「電気工学基礎概論」が履修済である事を前提とする。信号・情報伝達の役割の観点から電気を取り扱う。先ず電気の元である電子の性質を扱い、次に信号を伝達する為の素子（電子部品）を扱う。更に信号伝達の機能を持つ代表的な增幅回路、デジタル回路、変調・復調回路等について学ぶ。				
【授業要旨】				
回数	題目	授業内容	学習課題(予習、復習)	時間(分)
1	オリエンテーション 電子とは 真空中の電子の運動	オリエンテーション 原子と電子、電流、半導体、電界・磁界中の電子の運動、課題演習	テキスト(P 1～23)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	90 60
2	電子放出と電子ビーム 気体中の電子の運動	電子放出、電子ビーム、CRT、 気体、励起と電離、放電、課題演習	テキスト(P 25～54)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	90 60
3	固体中の電子の運動	固体の構造、導体・誘電体中の電子。 課題演習	テキスト(P 55～68)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	60 60
4	半導体の種類と性質	半導体材料、真性・不純物半導体、 電気伝導性質。 課題演習	テキスト(P 69～84)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	60 60
5	半導体の種類と性質	PN接合とその性質。	テキスト(P 84～97)の予習。	60
	半導体素子(1)	ダイオード。 課題演習	授業内容の復習、レポート取組み。	60
6	半導体素子(2)	トランジスタ、FET。 課題演習	テキスト(P 97～110)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	60 60
7	半導体素子(3)	各種半導体素子、IC(集積回路)。 課題演習	テキスト(P110～132)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	90 60
8	増幅回路(1)	増幅の原理、トランジスタ特性と増幅回路、FET増幅回路、動作点設定とバイアス回路。 課題演習	テキスト(P133～149)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	60 60
9	増幅回路(2)	増幅回路の特性、各種増幅回路(E/C/B接地、CR結合、B級PP、同調形、差動、負帰還)。 課題演習	テキスト(P149～167)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	60 60
10	増幅回路(3)	オペアンプ	テキスト(P167～183)の予習。	60
	発振回路(1)	種類、発振条件。 課題演習	授業内容の復習、レポート取組み。	60
11	発振回路(2)	CR/LC/水晶発振回路。 課題演習	テキスト(P184～205)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	90 60
12	変調回路と復調回路	変調の種類、振幅変調、周波数変調、位相変調。 課題演習	テキスト(P207～233)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	90 60
13	デジタル回路(1)	デジタルとは、論理と論理回路、組合せ論理回路。 課題演習	テキスト(P235～247)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	60 60
14	デジタル回路(2)	ブリッジフロップとその応用、デジタルIC。 課題演習	テキスト(P248～263)の予習。 授業内容の復習、レポート取組み。	60 60
15	まとめ	まとめと総括 課題演習とディスカッション	課題演習・レポートの復習 ノート整理とまとめ	120 120
【テキスト】 ゼロから学ぶエレクトロニクス			鈴木清 著	日本理工出版会
【参考書・参考資料等】なし				
【成績評価基準・方法】受講態度(15%)、課題演習(15%)、レポート(15%)、定期試験(55%)で評価を行なう。				
【実務経験内容】 半導体事業メーカー（半導体設計、開発等				

教科番号	0716	授業科目：電子計測 I (Electronic measurement I)				
開講時期	前期	(工学部・情報電子システム)工学科(3)年(2)単位 (工学部・機械システム)工学科(4)年(2)単位 (航空工学部・航空)工学科(3)年(2)単位	担当者：永石 初弘			
【授業の到達目標】計測器とコンピュータが一体化した電子計測器が普及した事により、対象の測定とデータ処理が自動化されて簡単に結果が得られる。しかし、得られた測定結果が正規分布して信頼限界の範囲内に存在することを測定者が評価できなければ、測定値に信頼性が得られない。そこで、対象の測定に適切な計測器を選択し、得られた測定値を正規分布に基づいて統計的に評価する能力を養うことを目標とする。						
【授業の概要】受講に際して、「電気回路 I・II」又は「電気回路基礎・電気回路」或いは「電気工学基礎概論」のいずれかが履修済である事を前提とする。						
「電子計測 I」では、測定機器の原理、単位及び測定誤差に基づくデータ処理について学び、電気・電子の分野において最も基本的な電圧・電流・抵抗測定について学ぶ。						
【授業要旨】						
回数	題目	授業内容	学習課題(予習、復習)	時間(分)		
1	オリエンテーション 測定一般	オリエンテーション 測定、測定の重要性、計測.	テキスト(P 1~ 2)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	30 30		
2	測定法の種類	直接測定、間接測定、偏位法、 置換法、零位法. 課題演習	テキスト(P 3~ 5)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	30 60		
3	誤差(1)	測定の誤差と補正、誤差の原因 課題演習	テキスト(P 5~ 8)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	30 60		
4	誤差(2)	統計処理. 課題演習	テキスト(P 8~ 9)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60		
5	誤差(3)	測定の精度、感度と分解能、 供給機器と供給値の誤差. 課題演習	テキスト(P10~12)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	30 60		
6	誤差(4)	近似計算、誤差伝播の法則. 課題演習	テキスト(P12~15)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	30 60		
7	誤差(5)	有効数字、測定の不確かさ、回 帰分析(最小2乗法). 課題演習	テキスト(P16~17)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	30 60		
8	振り子の周期測定 実験	実験結果について、ディスカッション を行い、理解を深める。	実験データの事前収集と、まとめ ディスカッション内容のまとめ	120 60		
9	単位と標準(1)	単位と標準、メートル条約、SI、 単位の書き方. 課題演習	テキスト(P18~22)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60		
10	単位と標準(2)	電気単位の組立. 課題演習	テキスト(P23~25)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	30 60		
11	単位と標準(3)	電気単位標準の決定法. 課題演習	テキスト(P25~30)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60		
12	電流・電圧測定	可動コイル計器、電流計、 電圧計. 課題演習	テキスト(P40~54)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	90 60		
13	抵抗の測定(1)	抵抗器、抵抗の測定. 課題演習	テキスト(P74~85)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	90 60		
14	抵抗の測定(2)	低抵抗の測定、高抵抗の測定. 課題演習	テキスト(P86~95)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	90 60		
15	まとめ	まとめと総括 課題演習とディスカッション	課題演習・レポートの復習 ノート整理とまとめ	120 120		
【テキスト】 電子情報通信学会編 改定 電磁気計測 菅野允 著 コロナ社						
【参考書・参考資料等】わかる電子計測 中根央、渡辺直隆、山崎貞郎 著 日新出版						
【成績評価基準・方法】受講態度(15%)、課題演習(15%)、レポート(15%)、定期試験(55%)で評価を行なう。						
【実務経験内容】 半導体事業メーカー（半導体設計、開発等						

教科番号	0717	授業科目：電子計測II（Electronic measurement II）		
開講時期	後期	(工学部・情報電子システム)工学科(3)年(2)単位 (工学部・機械システム)工学科(4)年(2)単位 (航空工学部・航空)工学科(3)年(2)単位	担当者：永石 初弘	
【授業の到達目標】様々な電子計測器の仕組みを理解し、活用できるようになることを目標とする。				
【授業の概要】受講に際して、「電子計測I」を履修済で、且つ「電子回路I・II」又は「電子回路基礎・電子回路」或いは「電子工学通論」のいずれかが履修済である事を前提とする。 「電子計測I」で計測の基礎を学んだので、「電子計測II」では、その応用として実際の計測について理解を深める。				
【授業要旨】				
回数	題目	授業内容	学習課題(予習、復習)	時間(分)
1	オリエンテーション 計測器とコネクタ	オリエンテーション プラグとジャック, BNC, 終端抵抗, 同軸ケーブル。	— 授業内容の復習、レポート取組み	— 60
2	インピーダンスの測定(1)	インピーダンス、抵抗器, コイル, コンデンサ. 課題演習	テキスト(P100~112)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	30 60
3	インピーダンスの測定(2)	三端子構成と四端子構成, 交流ブリッジ. 課題演習	テキスト(P112~119)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
4	インピーダンスの測定(3)	Qメータ、標準誘導器、標準コンデンサ. 課題演習	テキスト(P120~124)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
5	周波数・時間の測定	周波数標準、周波数の測定, 時間の測定. 課題演習	テキスト(P137~141)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
6	波形・位相・スペクトル(1)	波形の測定. 課題演習	テキスト(P142~150)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
7	波形・位相・スペクトル(2)	位相測定、スペクトル測定. 課題演習	テキスト(P150~158)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	90 60
8	計測用増幅器	負帰還増幅器, OPアンプ, デシベル表示. 課題演習	テキスト(P173~180)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
9	電子電圧・電流計	アナログ電子電圧・電流計, デジタル電圧計. 課題演習	テキスト(P182~190)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	90 60
10	市販のLCRメータ調査	市販LCRメータの構造・動作をデイカッションにより理解する.	事前調査と、そのまとめ デイカッション内容のまとめ	120 60
11	磁気測定(1)	磁界の測定. 課題演習	テキスト(P161~167)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
12	磁気測定(2)	磁性材料の磁化曲線の測定, 鉄損の測定. 課題演習	テキスト(P167~172)の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
13	温度計測(1)	熱電対, サーミスタ, 温度補償. 課題演習	事前配布資料の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
14	温度計測(2)	測温抵抗体, サーミスタ. 課題演習	事前配布資料の予習 授業内容の復習、レポート取組み	60 60
15	まとめ	まとめと総括 課題演習とデイカッション	課題演習・レポートの復習 ノート整理とまとめ	120 120
【テキスト】 電子情報通信学会編 改定 電磁気計測 菅野允 著 コロナ社				
【参考書・参考資料等】わかる電子計測 中根央、渡辺直隆、山崎貞郎 著 日新出版				
【成績評価基準・方法】受講態度(15%), 課題演習(15%), レポート(15%), 定期試験(55%)で評価を行なう。				
【実務経験内容】 半導体事業メーカー（半導体設計、開発等				

教科番号	2911	授業科目：自動車工学 I (Automobile Engineering I)	
開講時期	通年	(機械システム) 工学科 (2) 年 (4) 単位	担当者：板倉 朗
【授業の到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・自動車用ガソリンエンジンの現在の社会における位置づけを理解する。 ・ガソリンエンジンの作動方式の特徴を理解する。 ・ガソリンエンジンの性能について理解する。 ・ガソリンエンジン本体の各構成装置の機能・構造について習得する。 			
【授業の概要】			
<p>主として、自動車用ガソリンエンジンについて、力学、熱力学、燃料、材料、プール代数、電子、電気回路等の基礎知識と関連させつつ、理論的に講義し、必要な基礎的事項を理解させる。この際、電子制御ガソリン噴射その他の電子制御機構については重点的に講義する。更に、理解しやすいようにするために、従来使用されていた機構から現在の機構までを比較、対照しながら、発達の過程を説明する。さらに、小テストやディスカッションも取り入れて理解を深めさせる。また、アクティブラーニングについても実施していく。</p>			
【授業要旨】			
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題(予習・復習)
1	総 論[自動車構造性能]	自動車の歴史、自動車産業の概況	テキスト(P7~8)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。
2	総 論[自動車構造性能](2)	自動車の分類、熱機関及び内燃機関の分類	テキスト(P8~9)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。
3	ガソリン・エンジン(レシプロ)の作動原理[自動車構造性能]	4サイクルエンジンの作動原理、PV線図、バルブタイミングダイヤグラム、2サイクルエンジンの作動原理、PV線図、バルブタイミングダイヤグラム	テキスト(P10~12)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。
4	ガソリン・エンジン(ロータリ)の作動原理[自動車構造性能]	ロータリ・エンジンの作動原理及びポートタイミングダイヤグラム	テキスト(P9~10)を読みまとめる。授業の内容を復習する。
5	熱力学[自動車構造性能](1)	基礎的諸問題、熱力学の法則、完全ガスの膨張、圧縮	テキスト(P11~12)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。
6	熱力学[自動車構造性能](2)	内燃機関の理論サイクル(定容サイクルのみ)	テキスト(P12~13)を読みまとめる。授業の内容を復習する。
7	ガソリン・エンジンの性能[自動車構造性能]	理論、図示及び正味熱効率、理論及び図示平均有効圧力、図示及び正味出力、熱勘定、出力試験	テキスト(P14~15)を読みまとめる。授業の内容を復習する。
8	ガソリン・エンジンの燃料及び燃焼[自動車構造性能]	ガソリンの組成、性状、オクタン価、理論空燃比、各運転状態に於ける空燃比	テキスト(P16~17)を読みまとめる。授業の内容を復習する。
9	ガソリン・エンジンの燃料[自動車構造性能]	正常燃焼、異常燃焼	テキスト(P18~20)を読みまとめる。授業の内容を復習する。
10	排気ガス[自動車構造性能]	発生過程、有害物質発生の相関関係、排気ガスの性状、排気ガス浄化の対応策	テキスト(P21~25)を読みまとめる。授業の内容を復習する。
11	エンジン本体[自動車構造性能]	ピストン・コンロッド及びクランクに働く力、バルブ開閉機構、トーション・ダンパー、バランス機構、可変バルブタイミング機構	テキスト(P26~27)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。
12	潤滑油及び潤滑装置[自動車構造性能]	エンジンオイルの粘度番号、APIサービス分類、粘度指数、潤滑作用、オイルの循環、潤滑装置、油圧の制御、オイルの冷却	テキスト(P43~45)を読みまとめる。授業の内容を復習する。
13	冷却装置[自動車構造性能]	ウォーターポンプ、ラジエータ、ファンクラッチ及び電動ファンの構造、作用、不凍液の組成及び性状	テキスト(P47~50)を読みまとめる。授業の内容を復習する。
14	燃料装置[自動車構造性能]	キャブレータの構造及び作用	テキスト(P51~55)を読みまとめる。授業の内容を復習する。

15	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とともにについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。ディスカッションの内容をまとめ	120 60
16	燃料装置[自動車構造性能]	フューエルポンプ、フューエルフィルタ及びフューエルタンクの構造、LPガスの性状及びLPガス燃料装置の構造	テキスト(P51～55)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
17	電子制御式燃料噴射装置 [自動車構造性能]	ガソリン噴射の基本概念、空気量の検出方式、燃料噴射圧力、ガソリン噴射の特徴	テキスト(P105～135)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
18	電子制御式燃料噴射装置 [自動車構造性能]	吸気系統及び燃料系統の各部品、回路の構造・作用	テキスト(P105～135)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
19	電子制御式燃料噴射装置 [自動車構造性能]	制御系統の各部品、回路の構造・作用	テキスト(P105～135)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
20	吸排気装置[自動車構造性能]	エアクリーナ、インレット及びエキゾーストマニホールド、マフラー、過給器、インターラ、可変吸気装置、触媒コンバータの構造・作用	テキスト(P57～64)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
21	電気装置[自動車構造性能]	半導体、ダイオードトランジスタ、整流回路、定電圧回路、スイッチング回路の原理、構造、作用	テキスト(P65～73)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
22	電気装置[自動車構造性能]	発振回路の原理、プール代数の基本性質	テキスト(P65～73)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
23	電気装置[自動車構造性能]	論理回路、バッテリの構造	テキスト(P74～78)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
24	電気装置[自動車構造性能]	始動装置、充電装置の構造	テキスト(P79～97)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
25	点火装置[自動車構造性能]	放電のメカニズム、イグニッショング・コイル、ディストリビューター、ハイテンションコード及びスペークプラグの構造・作用	テキスト(P98～103)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
26	点火装置[自動車構造性能]	トランジスタ式点火装置及びマイクロコンピュータ式点火装置	テキスト(P98～103)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
27	自動車の燃料 [燃料・潤滑剤]	燃料の製法、取扱上の注意事項	テキスト(P137～139)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
28	自動車の燃料 [燃料・潤滑剤]	ガソリンの性状、種類	テキスト(P137～139)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
29	自動車の潤滑油 [燃料・潤滑剤]	潤滑の目的、潤滑剤の種類・分類	テキスト(P137～139)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
30	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120

【テキスト】三級自動車ガソリン・エンジン：日本自動車整備振興会連合会
二級ガソリン自動車・エンジン編：日本自動車整備振興会連合会 燃料・潤滑油：第一工業大学各種資料

【参考書・参考資料等】 ガソリン・エンジン構造： 全国自動車大学校・整備専門学校協会

【成績評価基準・方法】
ノート取得状況&レポート (30%)、小テスト (10%)、試験 (60%) で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】 輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・評価等）

教科番号	2912	授業科目：自動車工学II (Automotive Engineering II)		
開講時期	通年	(機械システム) 工学科 (3) 年 (4) 単位	担当者：仮屋 孝二	
【授業の到達目標】				
二級自動車整備士技能検定試験に合格できる技能、知識の習得及び今後の自動車整備技術の高度化に対応できる技能を養う。				
【授業の概要】				
自動車のシャシ、ボデー、車両電装の構造、機能および性能を解説し、整備に必要な知識を身につけさせる。整備士の育成を狙ったものであるため、基本的には教科書に沿って進めていくが、教科書には理論面の記述が少ないので制動運動、ロール運動などの理論面を補足する。更に、話題性のある新しい技術の紹介も行う。さらに、小テストやディスカッションも取り入れて理解を深めさせる。また、アクティブ・ラーニングについても実施していく。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	総論	自動車の原理と性能、構成、安全装置	テキスト(P7~11)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	動力伝達装置	クラッチ、マニュアルトランスミッション	テキスト(P12~32)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
3	動力伝達装置	オートマチックトランスミッション	テキスト(P33~35)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	動力伝達装置	トランスファ、プロペラシャフト、ドライブシャフト	テキスト(P36~42)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	動力伝達装置	ファイナルギヤ、ディファレンシャル	テキスト(P43~46)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
6	1回～5回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
7	アクスル及びサスペンション	フロントアクスル及びサスペンション、リヤアクスル及びサスペンション	テキスト(P59~67)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
8	アクスル及びサスペンション	シャシスピニング、ショックアブソーバ、スタビライザ	テキスト(P68~70)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	アクスル及びサスペンション	エアスピニング型サスペンション、電子制御式サスペンション	テキスト(P71~73)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	ステアリング装置	操作機構、ギヤ機構、リンク機構、旋回性能	テキスト(P79~86)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	ステアリング装置	パワーステアリング、電子制御式パワーステアリング	テキスト(P87~90)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
12	ホイール及びタイヤ	ホイール、タイヤ	テキスト(P101~110)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	ホイールアライメント	キャンバ、キャスター、キングピン傾角	テキスト(P113~117)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	ホイールアライメント	トーン、ターニングラジアス	テキスト(P118~119)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
15	1回～14回までのまとめ(中間試	試験問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い	試験問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60

	験)	理解を深める。		
16	ブレーキ装置	フートブレーキ、ドラム式ブレーキ	テキスト(P125~130)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
17	ブレーキ装置	ディスク式ブレーキ、自動調整装置	テキスト(P131~134)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
18	ブレーキ装置	操作機構、安全装置、パーキングブレーキ	テキスト(P135~147)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
19	ブレーキ装置	エア・油圧式ブレーキ、制動倍力装置	二級テキスト(P140~148)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
20	ブレーキ装置	アンチロックブレーキシステム、トラクションコントロール	二級テキスト(P129~139)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
21	ブレーキ装置	エキゾーストブレーキ、エディカレントリターダ	二級テキスト(P149~153)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
22	フレーム及びボデー	フレームの機能、ボデーの機能と安全構造、ボデーの塗装	テキスト(P153~160)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
23	16回~22回までのまとめ	最新のブレーキ装置技術についてディスカッションを行い理解を深める。	ブレーキ装置の復習とネット等による情報収集 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
24	電気装置	半導体、バッテリ、灯火装置	テキスト(P163~185)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
25	電気装置	計器、光通信システム、警報装置	テキスト(P186~192)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
26	電気装置	安全装置及び付属装置	テキスト(P194~199)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
27	電気装置	空気調和装置(エアコンディショナ)	テキスト(P200~205)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
28	潤滑及び潤滑剤	摩擦力と潤滑、潤滑状態、潤滑剤の種類	テキスト(P207~209)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
29	24回~28回までのまとめ	最新の電気装置技術についてディスカッションを行い理解を深める。	電気装置の復習とネット等による情報収集 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
30	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120
【テキスト】				
二級ガソリン自動車・二級ジーゼル自動車シャシ編：(社)日本自動車整備振興会連合会				
三級自動車シャシ：(社)日本自動車整備振興会連合会				
【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布				
【成績評価基準・方法】 レポート(20%)、中間試験(20%)、期末試験(60%)で総合的な評価を行う				
【実務経験内容】 自動車用機器メーカー(自動車部品・電装品、金属材料等の研究開発)				

教科番号	2913	授業科目：自動車工学III (Automobile Engineering III)		
開講時期	通年	(機械システム) 工学科 (4) 年 (4) 単位	担当者： 板倉 朗	
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> ・ジーゼルエンジンの作動方式の特徴を理解する。 ・ジーゼルエンジンの性能について理解する。 ・ジーゼルエンジン本体の各構成装置の機能・構造について理解する。 ・ジーゼルエンジンの構成部品について各々の整備を学科の面より理解する。 ・ジーゼルエンジンの故障現象及びその原因について理解する。 				
【授業の概要】				
<p>自動車工学I、自動車工学IIは整備を別の科目として扱うが、自動車工学IIIは自動車用ジーゼルエンジンについて基礎的な理論、構造、機能および整備について講義する。特に「直接噴射式、予熱焼室式および過流室式の燃焼室の構造」と「列型および分配型噴射ポンプ、ガバナ」などのジーゼルエンジン特有の構造、機能については重点的に講義する。更にガソリンエンジンと対比できる事項については対比しながら説明し、ジーゼル、ガソリンともに理解を深めるようとする。</p>				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	総 論	自動車用ジーゼル・エンジンの歴史、ジーゼル・エンジンの作動原理、制御その他についてガソリン・エンジンとの比較	テキスト(P7~8)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	ジーゼル・エンジンの種類	4サイクルと2サイクル、副室式と直噴式の構造と作用	テキスト(P8~9)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
3	ジーゼル・エンジンの種類と構造	過給エンジンと無過給エンジン、空冷エンジンと水冷エンジン、エンジンの構造形式	テキスト(P10~12)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	ジーゼル・エンジンの性能	ロータリ・エンジンの作動原理及びポートタイミングダイヤグラム	テキスト(P9~10)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	ジーゼル・エンジンの性能	性能関係の定義と主要計算式、ジーゼル機関の基本サイクル(定圧サイクル)	テキスト(P11~12)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
6	ジーゼル・エンジンの性能	熱効率、平均有効圧力、図示出力と正味出力、エンジンの諸損失及び熱勘定	テキスト(P12~13)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
7	ジーゼル・エンジンの性能	容積効率と充てん効率、空気過剰率、エンジンの出力試験、エンジンの性能曲線	テキスト(P14~15)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
8	ジーゼル・エンジンの性能と燃焼	軽油の性状、セタン価、ジーゼル・エンジン燃焼の概要、燃焼過程	テキスト(P16~17)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	ジーゼル・エンジンの燃焼	直接噴射式エンジンの燃焼	テキスト(P18~20)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	ジーゼル・エンジンの燃焼	予燃焼室式エンジンの燃焼	テキスト(P21~25)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	ジーゼル・エンジンの燃焼	渦流室式エンジンの燃焼	テキスト(P26~27)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
12	ジーゼル・エンジンの燃焼	ジーゼルノック、排出ガス関係の構造、作用	テキスト(P43~45)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	エンジン本体	シリンダ配置、直接噴射式、予燃焼室式及び渦流室式燃焼の構造	テキスト(P47~50)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	エンジン本体	シリンダブロック、シリンダライナ、ピストン、ピストンリング、バルブ、開閉機構、シリンダヘッドの構造	テキスト(P51~55)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60

15	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
16	潤滑及び冷却装置	潤滑システムの概況、構成要素、遠心式フィルタ、オイルクーラー冷却システムの概要、冷却系の構成と機能、空冷式の構造	テキスト(P39~47)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
17	燃焼装置の列型噴射ポンプ	列型噴射ポンプの概要、構造機能、ポンプ本体の構造	テキスト(P49~50)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
18	列型噴射ポンプ	RQ型ガバナの構造、作用	テキスト(P51~52)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
19	列型噴射ポンプ	RFD型ガバナの構造、作用	テキスト(P53~58)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
20	列型噴射ポンプの整備	ポンプハウジング、プランジャ、デリバリーバルブ、燃焼コントロール機構、ブーストコンペナセータの構造・作用	テキスト(P63~70)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
21	列型噴射ポンプの調整	噴射時期、噴射量、コントロールラックのゼロ位置、フライウェイトのリフト、高速制御、低速制御及びタイマの調整	テキスト(P63~70)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
22	分配型噴射ポンプ	概要、ドライブ・シャフト、フィードポンプ、オートマティック・タイマ及びディストリビュータヘッドの構造	テキスト(P58~62)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
23	電子制御式噴射ポンプ	プランジャの作動、オール・スピード・ガバナ、ミニマム・マキシマム・スピードガバナの作動、噴射時期の調整	テキスト(P71~88)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
24	電子制御式噴射ポンプ	列型及び分配型噴射ポンプの構造	テキスト(P89~94)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
25	電気装置	ボルテージ・レギュレータの構造及び点検	テキスト(P103~113)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
26	電気装置	予熱装置・スタータの構造、作用	テキスト(P115~122)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
27	電気装置	電装品の構造及び点検	テキスト(P123~141)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
28	故障探究	ガソリン共通の事例	テキスト(P155~156)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
29	故障探究	ジーゼル特有の事例	テキスト(P157~170)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
30	まとめ	まとめと総括。演習問題の実施	演習問題の準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120

【テキスト】三級自動車ジーゼル・エンジン：日本自動車整備振興会連合会

二級ジーゼル自動車・エンジン編：日本自動車整備振興会連合会 燃料・潤滑油：第一工業大学各種資料

【参考書・参考資料等】 ジーゼル・エンジン構造： 全国自動車大学校・整備専門学校協会

【成績評価基準・方法】

ノート取得状況&レポート (30%)、小テスト (10%)、試験 (60%) で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・評価等）

教科番号	2978	授業科目：自動車電装 (Automotive Electronics)					
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：仮屋 孝二					
【授業の到達目標】							
二級自動車整備士技能検定試験に合格できる技能、知識の習得及び今後の自動車整備技術の高度化に対応できる技能を養う。							
【授業の概要】							
電装品について、他の工業教科における機能の説明に加えて、電装品に係わる点検・整備に関して総合的、かつ系統的に説明・理解させ、自動車の整備作業の実施に際しての実力向上を図る。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	電気の基礎	電流、電圧、電気抵抗、電気回路、回路計算	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	電気の基礎	電力、コンデンサ（充放電特性）、電線、ヒューズ、サーチットブレーカ	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
3	磁気の基礎	磁石、磁力線、電流と磁界、電磁誘導作用	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	半導体の基礎	種類と特性、ダイオード、トランジスタ、サーミスタ、論理回路	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	光通信、計測	光ファイバ、計測器の構造（電流・電圧・抵抗測定）	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
6	モータと発電機、バッテリ	モータの原理、発電機の原理、バッテリの構造、充放電特性、	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
7	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
8	始動装置	特性、構造、作動	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
9	点火装置	イグニッションコイル、スパークプラグ、各制御回路	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
10	充電装置	整流作用、構造、発生電圧制御回路	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
11	計器	速度計、燃料計、水温計、油圧計	テキストを読みまとめる。小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
12	ボデー電装	ワイパ、ウォッシャ、各回路構造	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
13	エアコンディショナ	暖房装置、冷房装置、マニュアルエアコン、オートエアコン	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	自動車用電装品	自動車用電装品の進展についてディスカッションを行いより理解を深める。	自動車用電装品の進展について調べ、その内容をレポートにまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
15	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120			
【テキスト】 電装品構造：全国自動車大学校・整備専門学校協会							
【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布する。							
【成績評価基準・方法】 レポート (30%) 、小テスト (10%) 、試験 (60%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 自動車用機器メーカー（自動車部品・電装品、金属材料等の研究開発）							

教科番号	2917	授業科目：自動車法規 (Automotive regulations)					
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：仮屋 孝二					
【授業の到達目標】							
二級自動車整備士技能検定試験に合格できる技能、知識の習得及び今後の自動車整備技術の高度化に対応できる技能を養う。							
【授業の概要】							
法律、命令の概要および自動車関係法令の概要を説明し、道路運送車両法の自動車の登録、道路運送車両の保安基準、道路運送車両の整備、道路運送車両の検査、自動車整備事業の重要な部分を詳解し、理解させる。なお、道路運送車両法だけでなく同法施行令、同法施行規則、自動車の点検基準、通達などの関係ある部分についても講義し、必要事項を修得させる。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	道路運送車両法	総則、車両法の法体系、車両法に関連する法律	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	道路運送車両法	自動車の種類、登録制度	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
3	道路運送車両法	保安基準、点検整備制度	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	道路運送車両法	検査制度	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	道路運送車両法	認証制度	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
6	道路運送車両法	指定制度、雑則	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
7	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60			
8	道路運送車両の保安基準	総則、自動車の構造	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
9	道路運送車両の保安基準	自動車の装置 (原動機およびシャシ関係)	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
10	道路運送車両の保安基準	自動車の装置 (車体関係)	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
11	道路運送車両の保安基準	自動車の装置 (公害防止関係)	テキストを読みまとめる。小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
12	道路運送車両の保安基準	自動車の装置 (灯火関係)	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
13	道路運送車両の保安基準	自動車の装置 (運転操作)	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	8回～13回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60			
15	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120			
【テキスト】 法令教本：自動車公論社							
【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布する。							
【成績評価基準・方法】 レポート (30%) 、小テスト (10%) 、試験 (60%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 自動車用機器メーカー (自動車部品・電装品、金属材料等の研究開発)							

教科番号	2916	授業科目：自動車検査（Inspection of Automobile）		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：仮屋 孝二		
【授業の到達目標】				
二級自動車整備士技能検定試験に合格できる技能、知識の習得及び今後の自動車整備技術の高度化に対応できる技能を養う。				
【授業の概要】				
自動車の構造、装置および機能について「道路運送車両の保安基準」に定められている検査関係の趣旨を説明するとともに、検査実施項目を具体化定量化し、判定基準を明確化した「自動車検査業務等実施要領」の要点を体系的にまとめて説明し、検査の実施方法を修得させる。また検査作業を確実に実施する方法を修得させるために、検査作業の要領、検査の手順、検査用機器による計測の要領などについて講義する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時 間 (分)
1	同一性の確認	登録番号、車体番号、原動機型式、形状、用途	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	同一性の確認	車両寸法の諸元、車両重量、回転灯、貨物自動車等の燃料タンク容量等	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
3	現車検査	エンジンルーム内、ボデ一周り	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	現車検査	車室内、下回り	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	検査機器による検査	テスタ測定（サイドスリップ、ブレーキ、スピード、ヘッドライト）	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
6	検査機器による検査	テスタ測定（音量計、CO・HCテスタ、黒煙測定器、オパシメータ）	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
7	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
8	道路運送車両の保安基準	長さ、幅および高さ、最低地上高、車両総重量、軸重および輪荷重、安定性	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
9	道路運送車両の保安基準	最小回転半径、原動機および動力伝達装置、走行装置、操縦装置、かじ取装置	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
10	道路運送車両の保安基準	施錠装置、制動装置、緩衝装置、燃料装置、電気装置、車体および車体	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
11	道路運送車両の保安基準	巻込防止装置、連結装置、乗車装置、座席ベルト、窓ガラス、騒音防止装置	テキストを読みまとめる。小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
12	道路運送車両の保安基準	排出ガス等発散防止装置、灯火装置、警音器、後写鏡、窓ふき器、速度計	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
13	自動車検査用機械器具	法令、サイドスリップテスタ、ブレーキテスタ、速度計試験機、前照灯試験機	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	8回～13回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60
15	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120
【テキスト】 完成検査の実務：整研出版社				
自動車検査用機械器具の構造と取扱：(社)日本自動車機械工具協会				
【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布する。				
【成績評価基準・方法】 ノート取得状況&レポート(30%)、小テスト(10%)、試験(60%)で総合的な評価を行う。				
【実務経験内容】 自動車メーカー（自動車部品・電装品、金属材料等の研究開発）				

教科番号	2918	授業科目：故障原因探求 (Automotive trouble shooting)					
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：仮屋 孝二					
【授業の到達目標】							
二級自動車整備士技能検定試験に合格できる技能、知識の習得及び今後の自動車整備技術の高度化に対応できる技能を養う。							
【授業の概要】							
自動車の構造の複雑化、性能の高度化、電子化および公害問題に対応する安全確実な整備は重要な問題であり、これを達成するには、故障原因探求に精通する必要がある。自動車工学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、自動車電装で習得した知識を整理して、ガソリンエンジンおよびシャシの主な故障について系統的な故障原因探求を講義し、故障原因探求方法を修得させる。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	故障と探求	故障の発生状況、診断技術の高度化と原則	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	ガソリン E/G の故障原因探求	基本的な考え方、主な故障現象、基本点検	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
3	ガソリン E/G の故障原因探求	始動困難、アイドリング不調	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	ガソリン E/G の故障原因探求	出力不足、加速不足、バックフアイヤ、アフタファイヤ、ノックキング	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	ガソリン E/G の故障原因探求	ランオン、E/G 異音、オーバーヒート、オイル消費	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
6	電子制御燃料噴射装置の故障原因探求	基本的な考え方、主な故障現象、基本点検	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
7	1回～6回までのまとめ	ディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。ディスカッションの内容をまとめる。	120 60			
8	電子制御燃料噴射装置の故障原因探求	電子制御式燃料噴射装置特有の点検	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
9	電子制御燃料噴射装置の故障原因探求	始動困難、アイドリング不調、エンスト	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
10	電装品の故障原因探求	基本的な考え方、主な故障現象、基本点検	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
11	シャシの故障原因探求	基本的な考え方、主な故障現象、基本点検	テキストを読みまとめる。小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
12	シャシの故障原因探求	クラッチ、トランスマッision、アクスル、サスペンション	テキストを読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
13	自己診断機能	外部診断器、ECUによる故障検知項目	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	8回～13回までのまとめ	ディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。ディスカッションの内容をまとめる。	120 60			
15	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。ノートの整理とまとめ。	60 120			
【テキスト】 自動車の故障と探求：全国自動車大学校・整備専門学校協会							
【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布する。							
【成績評価基準・方法】 レポート (30%) 、小テスト (10%) 、試験 (60%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 自動車用機器メーカー (自動車部品・電装品、金属材料等の研究開発)							

教科番号	2973	授業科目：自動車実習 I (Practice in Automobile Working I)		
開講時期	通年	(機械システム) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：東條 雄太・板倉 朗		
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> ガソリンエンジンの基礎整備全般について習得する。 ガソリンエンジンの分解・組立を習得する。 ガソリンエンジンの各装置の基本計測を習得する。 ガソリンエンジンの総合点検を習得する。 ディーゼルエンジンについての分解・組立、各装置の基本計測を習得する。 				
【授業の概要】				
<p>目覚ましい自動車の普及と相次ぐ新車種販売とともに、最近の自動車の整備方式も著しく変化している。</p> <p>これに対応するには自動車の構造装置及びその機能について高度な知識技能を必要とするが、本実習は車の心臓部である原動機の構造機能を教育し、それに付随する装置の役割と作動について理解させるとともに、機材の分解、組み立て及び軽易な点検法等の技術修得につとめる。また、アクティブラーニングについても可能な限り実施していく。</p>				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1	基礎整備 [エンジン]	手工具の取扱及び用法(ボルト、ナット類の脱着)	教科書(P 13～P 53)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
2	基礎整備 [エンジン]	溶接機器の取扱及び溶接作業 機材の切断、ハンダ付け等その他軽易な工作	教科書(P 93～P 94)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
3	基礎整備 [エンジン]	動力機械の取扱と機材を利用した作業法	教科書(P 90～P 91)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
4	基礎整備 [エンジン]	測定具の用法と各種機材の測定	教科書(P 41～P 52)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
5	原動機(ガソリンエンジン)の分解 [エンジン]	付属装置の分解、エンジン本体の分解	教科書(P 55～P 57)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
6	原動機の分解 [エンジン]	シリンダ・ヘッド及びブロック部の点検と測定	教科書(P 35～P 37)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
7	原動機の分解 [エンジン]	エンジンブロック部構成部品の点検、測定、修正	教科書(P 37～P 40)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
8	原動機の分解 [エンジン]	シリンダ・ヘッド部(動弁機構)の点検、測定、修正	教科書(P 40～P 42)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
9	原動機の組立 [エンジン]	エンジンブロックの組立及び弁機構の調整	教科書(P 42～P 45)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
10	原動機の組立 [エンジン]	エンジンブロックの組立及び弁機構の調整	教科書(P 45～P 51)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
11	潤滑装置 [基本計測]	潤滑装置の機能点検、分解、測定、組立、試験	教科書(P 51～P 57)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
12	冷却装置、吸排気装置 [基本計測]	冷却装置・吸排気装置の機能点検(構成部品及び電動装置)とポンプの分解、測定、組立、試験	教科書(P 59～P 66)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
13	燃料装置 [基本計測]	化油器・構成部品各々の機能点検と分解、測定、組立、試験	教科書(P 69～P 73)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
14	燃料装置 [基本計測]	電子制御燃料噴射装置の点検、測定要領	教科書(P 115～P 131)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60

15	1回～15回までのまとめ	過去の実習内容についてディスカッションを行い理解度を深める。	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60
16	電気装置 [基本計測]	始動系統、機能点検、分解、測定、組立、性能試験	教科書(P81～P90)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
17	電気装置 [基本計測]	充電系統、構成部品中の半導体の見分け法と点検測定法	教科書(P93～P99)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
18	電気装置 [基本計測]	充電系統、オルタネータの分解、測定、修正、組立性能試験	教科書(P101～P107)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
19	電気装置 [基本計測]	点火系統、普通点火装置の点検、分解、測定 フルトランジスタ式、マイコン式の点検測定	教科書(P108～P113)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
20	エンジン総合点検 [エンジン]	ガソリンエンジンバッテリ電圧、燃圧、インジェクタの作動、アイドル回転、点火時期等	教科書(P141～P147)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
21	原動機 (ジーゼル) の分解 [エンジン]	ガソリンエンジン分解要領に準じて行い、内部の異なった形状を周知させる。	教科書(P30～P42)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
22	原動機の組立 [エンジン]	各構成部品の点検、組立及び調整	教科書(P30～P42)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
23	原動機の組立 [エンジン]	各構成部品の点検、組立及び調整	教科書(P30～P42)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
24	燃料装置 [エンジン]	インジェクションポンプの分解、組立試験及びノズルの性能試験	教科書(P65～P90)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
25	電気装置 [電装]	予熱装置の点検及び導通試験	教科書(P135～P139)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
26	電気装置 [電装]	電装品の点検	教科書(P108～P112)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
27	エンジン総合点検 [エンジン]	圧縮圧力、弁間隔測定	教科書(P152～P153)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
28	エンジン総合点検 [エンジン]	予熱装置、噴射時期、黒煙測定	教科書(P135～P142)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
29	16～29回までのまとめ	過去の学修の総括についてディスカッションを行い理解度を深める。	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60
30	まとめ	学修のまとめと総括	教科書の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	60 120

【テキスト】

三級ガソリンエンジン、三級ジーゼルエンジン：日本自動車整備振興会連合会編集・発行

二級ガソリンエンジン、二級ジーゼルエンジン：日本自動車整備振興会連合会編集・発行

【参考書・参考資料等】

基礎自動車整備作業： 日本自動車整備振興会連合会編集・発行

基礎自動車工学： 日本自動車整備振興会連合会編集・発行

【成績評価基準・方法】

試験 (小テスト含む) : 60%、課題提出状況 : 20%、受講態度 : 20% で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】

輸送機器メーカー (自動車整備士、職業訓練指導等)

教科番号	2974	授業科目：自動車実習 II (Practice in Automobile Working II)					
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：東條 雄太・仮屋 孝二					
【授業の到達目標】							
<ul style="list-style-type: none"> ・シャシの各装置の構造・作動を理解する。 ・シャシの各装置の分解・点検・組立を実践する。 ・シャシの整備法令に基づく点検を実践する。 ・電装部品の点検を実践する。 							
【授業の概要】							
<p>エンジンに関する基本的な整備技術については、自動車実習 I において概略習得している。本実習は、普通型のシャシの構造、作動を教育するとともに、分解・点検・組立・調整・修正方法を訓練して、各装置の構成部品の作動、役割を理解させ、シャシ整備の基礎技術を習得させる。</p>							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題(予習・復習)	時間(分)			
1	動力伝達装置 [シャシ] (クラッチ)	構造、作動の説明、分解 点検、調整、組立	教科書(P 1 8～P 2 0)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
2	動力伝達装置 [シャシ] (クラッチ)	構造、作動の説明、分解 点検、調整、組立	教科書(P 2 1～P 2 4)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
3	動力伝達装置 [シャシ] (マニュアルトランスミッション)	構造、作動の説明、分解 構成・部位の確認	教科書(P 3 1～P 3 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
4	動力伝達装置 [シャシ] (マニュアルトランスミッション)	構成、部品の点検(測定) 調整	教科書(P 3 5～P 4 0)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
5	動力伝達装置 [シャシ] (マニュアルトランスミッション)	組立、作動点検、修正	教科書(P 4 0～P 4 2)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
6	動力伝達装置 [シャシ] (ファイナルギヤ・ディファレンシャル)	連結部の分解点検、組立、シャフトの点検(測定)	教科書(P 4 2～P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
7	動力伝達装置 [シャシ] (ファイナルギヤ・ディファレンシャル)	構造、作動説明、点検(ブレード) 調整	教科書(P 5 0～P 5 8)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
8	動力伝達装置 [シャシ] (ファイナルギヤ・ディファレンシャル)	分解、点検(ギアのかみ合い・振れ・バックラッシュ) 組立、作動点検	教科書(P 5 9～P 6 8)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
9	懸架装置 [シャシ] (アクセル・サスペンション)	分解(ストラット型) 組立、各部損傷、摩耗の点検法	教科書(P 6 9～P 7 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
10	懸架装置 [シャシ] (シャシ SP・ショックアブソーバ)	シャシ SP の点検(高さ、角度) ショックアブソーバ点検法	教科書(P 7 6～P 8 4)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
11	操向装置 [シャシ] (操作機構)	(ボール・ナット型、及びラックピニオン型) 構造・作動の説明、各操作機構の点検	教科書(P 8 5～P 9 2)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
12	操向装置 [シャシ] (ギア・リンク機構)	分解、点検(ブレード・摩耗・バックラッシュ)、組立	教科書(P 9 3～P 9 7)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
13	走行装置 [シャシ] (ホイール・タイヤ)	タイヤ点検及び脱着 ホイールバランス点検	教科書(P 9 8～P 1 0 7)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
14	ホイールアライメント [シャシ]	自動車前・後輪相互の関連とホイール・アライメントの必要性と各機能の点検要領	教科書(P 1 0 7～P 1 1 2)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0			
15	1回～15回までのまとめ	過去の実習内容についてディ	過去の授業内容を理解する。	1 2 0			

		スカッションを行い理解度を深める。	ディスカッションの内容をまとめ る。	60
16	ホイールアライメント〔シヤシ〕	各機能の調整及びハンドル切れ角点検	教科書(P113～P117)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
17	制動装置〔シヤシ〕	整備法令(保安基準)に基づく ブレーキ点検	教科書(P119～P123)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
18	制動装置〔シヤシ〕	整備法令(保安基準)に基づく ブレーキ点検	教科書(P125～P131)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
19	制動装置〔シヤシ〕(ドラム式)	ドラム式の構造、作動、分解、 点検、組立、調整	教科書(P132～P136)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
20	制動装置〔シヤシ〕(マスターシリンダ)	マスターシリンダの構造作 動、分解、組立	教科書(P137～P143)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
21	制動装置〔シヤシ〕(マス ターシリンダ)	マスターシリンダの構造作 動、分解、組立	教科書(P146～P152)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
22	制動装置〔シヤシ〕(ディ スク油圧式)	構造、作動、分解、点検	教科書(P153～P158)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
23	制動装置〔シヤシ〕(ディ スク油圧式)	組立、試験、調整	教科書(P159～P163)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
24	制動装置〔シヤシ〕(ディ スク油圧式)	構造、作動、分解、組立、試験	教科書(P164～P169)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
25	フレーム・ボデー〔シヤシ〕	点検法(亀裂、接合部の緩み、 変形)	教科書(P170～P175)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
26	フレーム・ボデー〔シヤシ〕	塗装、塗料の調合	教科書(P176～P179)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
27	電気装置〔電装〕	バッテリ、ワイパー、ホーン点 検	教科書(P180～P184)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
28	電気装置〔電装〕	照明及び標識用ランプ点検	教科書(P185～P187)の内容 を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
29	16～29回までのまとめ	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をま とめる。	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をま とめる。	120 60
30	まとめ	学修のまとめと総括	教科書の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	60 120

【テキスト】

三級自動車シャシ、整備法令、二級自動車シャシ： 日本自動車整備振興会連合会編集・発行

【参考書・参考資料等】

自動車サービスデータ、完成検査の実務： 日本自動車整備振興会連合会編集・発行

【成績評価基準・方法】

試験(小テスト含む)：60%、課題提出状況：20%、受講態度：20% で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】

輸送機器メーカー(自動車整備士、職業訓練指導等)

教科番号	2975	授業科目：自動車実習III (Automobile Practice)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：東條 雄太・仮屋 孝二		
【授業の到達目標】				
自動車整備実習は、様々な機能が備えられているのでテスター類及び診断機器等の使用を併用して、内部構造を理解させながら、シャシーの特異な構造にも即応できる整備技術を習得させること。				
【授業の概要】				
シャシーの基本的な整備については、機能、作動を含めて、自動車実習IIにおいて、概略習得できた。実習IIの整備要領と関連させながら、電子制御機能を備えた車等より複雑な機構の整備実習を行う。 なお、授業回数の27・28回目は、集中講義により実施する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1	動力伝達装置[シャシー] [トランスファ]	四輪駆動方式の構造・作動の説明、分解組み立てによる各部位の機能・役割の確認	教科書(P18～P20)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
2	動力伝達装置[シャシー] (オートマティクトランスマッision)	電子制御のないA/Tの構造・作動および各機能別の役割の説明と分解前の点検要領	教科書(P21～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
3	同上	トルク・コンバータの作動の確認およびギヤユニット機構の分解・組み立て	教科書(P21～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
4	同上	オイルポンプおよび油圧制御機構の分解・組み立て	教科書(P21～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
5	同上	電子制御機構の機能説明、構成・部品の点検法	教科書(P21～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
6	同上	トルク・コンバータの特異機能の確認、ギヤ機構の分解と作動確認	教科書(P21～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
7	同上	ギヤ機構の組み立ておよび作動点検	教科書(P21～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
8	同上	油圧機構の分解・組み立て、各バルブの機能の確認	教科書(P21～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
9	同上	各種機構の点検および試験、異常兆候診断、オイル圧・ライン圧・ガバナ圧・ストールテスト圧	教科書(P21～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
10	動力伝達装置[シャシー] (作動制限型D/F)	差動制限型の構造・作動点検と調整	教科書(P54～P56)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
11	同上	組み立て・差動点検と調整	教科書(P54～P56)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
12	懸架装置[シャシー] (アクスル&サスペンション)	全浮動・半浮動式の機能の説明、分解、組み立ておよびボディ振動現象の理解	教科書(P41～P52)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
13	同上	エアサスペンションの構造・作動の確認	教科書(P63～P86)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
14	操向装置[シャシー] (パワーステアリング)	インテグラ型構造の説明 分解、構成部品の点検、組み立て、作動点検	教科書(P89～P106)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60

15	1回～15回までのまとめ	過去の実習内容についてディスカッションを行い理解度を深める。	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60
16	操作装置[シャシー] (パワステ&電動式)	電動式の構造と作動の説明、パワステアリング各種機構の点検	教科書(P 89～P 106)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
17	制動装置[シャシー]	エア・ブレーキ構造・作動の説明、一体型制動倍力装置の分解、組み立て試験	教科書(P 129～P 154)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
18	同上	分離型制動倍力装置の分解、組み立て試験	教科書(P 129～P 154)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
19	同上	安全機構、アンチロック装置	教科書(P 129～P 154)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
20	同上	Pバルブの点検	教科書(P 129～P 154)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
21	フレーム&ボディー[シャシー]	ドアロック機構の構造・作動の説明および点検、フレーム亀裂修正	教科書(P 159～P 163)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
22	電気装置[電装]	各種計器類の作動点検、警報装置の点検	教科書(P 165～P 180)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
23	エアコンディショナ[電装]	点検と冷媒の充填	教科書(P 189～P 201)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
24	シャシ点検・調整[シャシー]	電力伝達装置、クラッチ、T/M、D/T(滑り、漏れ、緩み、異音等)	教科書(P 18～P 56)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
25	同上	操作、ハンドル回転方向、遊び、舵取り角度点検、ホイル、アライメント、左右切れ角の点検	教科書(P 89～P 106)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
26	同上	制動装置全般の点検	教科書(P 129～P 154)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
27	自動車検査[自動車検査作業]	ブレーキ、走行、サイドスリップ検査	教科書(P 229～P 233)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
28	同上	灯火機能検査	教科書(P 165～P 165)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
29	16～29回までのまとめ	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をまとめる。	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をまとめる。	120 60
30	まとめ	学修のまとめと総括	教科書の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	60 120

【テキスト】

2級ガソリン・ディーゼル自動車シャシー、完成検査の実務：日本自動車整備振興会連合会・発行
検査機器の構造と取り扱い：日本自動車機械工具協会編集・発行

【参考書・参考資料等】

自動車サービスデータ、完成検査の実務：日本自動車整備振興会連合会編集・発行

【成績評価基準・方法】

試験（小テスト含む）：60%、課題提出状況：20%、受講態度：20% で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】

輸送機器メーカー（自動車整備士、職業訓練指導等）

教科番号	2976 2977	授業科目：自動車実習IV (Practice in Automobile Working IV) 自動車実習V (Practice in Automobile Working V)		
開講時期	前期 (2976) 後期 (2977)	(機械システム) 工学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：東條 雄太・板倉 朗		
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> エンジンの基本・点検全般について習得する。 エンジン解体時、単体・車載状態での検査・調整方法を習得する。 エンジン取付時、車載状態での調整・修正方法を習得する。 エンジン運転状態時、各部点検・測定・検査を習得する。 動力伝達装置での各装置についての分解・組立・点検・調整を習得する。 操作装置・懸架装置・制動装置での各装置についての分解・組立・点検・調整を習得する。 シャン電装での各装置についての点検・調整を習得する。 				
【授業の概要】				
<p>基本的な整備については、自動車実習 I ~ IIIにおいておおむね習得しており、本実習においては、総合的、応用的な作業に重点を置き、可動車を使用して、車の診断および原動機のオーバーホールからシャシ全般にわたる連続の整備を行い、併せて、電子制御装置を備えた車の点検整備要領を含めて訓練し即応できる技術を習得させる。</p>				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1	エンジン点検 (エンジン)	基本点検(始動、充電、点火、燃料等の各系統)	教科書(P 6 9 ~ P 7 3)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
2	エンジン点検 (エンジン)	基本点検(圧縮圧力、負圧、答センサー等)	教科書(P 1 4 4 ~ P 1 4 4)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
3	エンジン解体検査 (エンジン)	車載エンジン付属装置分解	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
4	エンジン解体検査 (エンジン)	車載エンジン各接続部の分離	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
5	エンジン解体検査 (エンジン)	車載エンジン取外作業	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
6	エンジン解体検査 (エンジン)	エンジン分解点検(シリンダヘッド及びブロック部)	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
7	エンジン解体検査 (エンジン)	エンジン分解点検(ブロック部構成部品)	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
8	エンジン解体検査 (エンジン)	エンジン分解点検(動弁機構)	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
9	エンジン解体検査 (エンジン)	エンジン組立及び調整	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
10	エンジン取付 (エンジン)	エンジン車載、各接続部の取付	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
11	エンジン取付 (エンジン)	エンジン車載、付属装置の取付	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
12	エンジン取付 (エンジン)	エンジン車載、各部の調整・修正	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	3 0 6 0
13	エンジン取付	エンジン車載、各部の調整・修正	教科書(P 1 9 ~ P 4 5)の内容を理解する。	3 0

	(エンジン)	修正	理解する。 実習の内容を復習する。	60
14	エンジン運転 (エンジン)	アイドル回転、点火及び噴射時期の点検	教科書(P19～P45)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
15	1回～15回までのまとめ	過去の実習内容についてディスカッションを行い理解度を深める。	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をまとめ る。	120 60
16	エンジン検査 (自動車検査作業)	エンジン検査	教科書(P19～P45)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
17	動力伝達装置 (シャシ)	オートマチックトランスミッショ分解、構成部品の点検	教科書(P18～P30)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
18	動力伝達装置 (シャシ)	オートマチックトランスミッショ組立、作動部の点検、調整	教科書(P18～P30)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
19	動力伝達装置 (シャシ)	オートマチックトランスミッショ各種試験による良否の判定要領	教科書(P18～P30)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
20	動力伝達装置 (シャシ)	自動動作制限型ディファレンシャル 分解、構成部品作動点検、組立	教科書(P50～P54)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
21	操向装置 (シャシ)	パワーステアリング 作動点検、分解、点検、油圧テスト	教科書(P89～P106)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
22	走向装置 (シャシ)	ホイール、タイヤのバランス試験 ホイール、アライメント、ハンドル切れ角点検	教科書(P109～P114)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
23	懸架装置 (シャシ)	アクスル&サスペンションの点検法 ボディーの振動、揺動について	教科書(P63～P86)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
24	制動装置 (シャシ)	ドラム式ブレーキ分解、点検、調整	教科書(P129～P154)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
25	制動装置 (シャシ)	ディスク式ブレーキ分解、点検、調整	教科書(P129～P154)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
26	制動装置 (シャシ)	倍力装置及びその他のブレーキの点検整備	教科書(P129～P154)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
27	シャシ電装 (電装)	灯火装置の点検整備	教科書(P160～P220)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
28	シャシ電装	計器類の点検整備	教科書(P165～P165)の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	30 60
29	16～29回までのまとめ	過去の授業内容を理解する。ディスカッションの内容をまとめること。	過去の授業内容を理解する。 ディスカッションの内容をまとめ る。	120 60
30	まとめ	学修のまとめと総括	教科書の内容を理解する。 実習の内容を復習する。	60 120

【テキスト】

2級ガソリン自動車/2級ジーゼル自動車/2級ガソリン・ジーゼル自動車シャシ：日本自動車整備振興会連合会編集・
発行 法令教本

【参考書・参考資料等】

電子制御式燃料噴射装置：日本自動車整備振興会連合会編集・発行 完成検査の実務日本自動車整備振興会連合会編集・発行：

【成績評価基準・方法】

試験（小テスト含む）：60%、課題提出状況：20%、受講態度：20% で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】

輸送機器メーカー（自動車整備士、職業訓練指導等）

教科番号	2555	授業科目：機械要素設計法 (Design of Mechanics Elements)					
開講時期	前期	(機械システム工) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：大恵 克俊					
【授業の到達目標】							
機械を構成する要素の名称とそれらの機能について説明できることを目標とする。							
【授業の概要】							
機械設計を始めるにあたり、まず力学、機構学、材料力学、工作法などの専門基礎科目といかなる関係にあるか説明する。機械は多くの要素（部品）から構成されており、色々な機能を有する機械も、ねじ、軸、歯車などの要素の組合せからできており、これら機械要素の名称、材質、寸法、形状などを学習することにより、機械を設計する上での基本を教授する。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	機械設計基礎	各専門科目と設計との関連、機械要素、標準規格	テキスト(P1~4)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	機械設計基礎	SI 基本単位、SI 組立単位、応力、ひずみ	テキスト(P4~10)を読みまとめる。 授業の復習をする。	30 60			
3	ねじ	ねじの種類、ねじの規格	テキスト(P12~17) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	ねじ	六角ナット、植込みボルト、ねじのゆるみ止め	テキスト(P17~26) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
5	キー	キーの種類、スプライン、ピン、止め輪	テキスト(P34~44)を読みまとめる。 授業の復習をする。	60 60			
6	軸	軸継手、クラッチ	テキスト(P53~63) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
7	1 ~ 6 回のまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い、理解を深める	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
8	軸受	軸受の種類、すべり軸受	テキスト(P66~70) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	軸受	転がり軸受	テキスト(P70~76) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	歯車	歯車の種類、歯形名称、インボリュート関数	テキスト(P90~95) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	歯車	転移歯車、かみあい率	テキスト(P95~98)を読みまとめる。 授業の復習をする。	30 60			
12	巻掛け伝動装置	平ベルト、Vベルト、Vブーリ	テキスト(P113~124) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
13	巻掛け伝動装置	歯付きベルト、Vベルトおよび歯付きベルトの選定	テキスト(P124~127) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	7 ~ 13 回のまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い、理解を深める	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
15	まとめ	学修のまとめと総括	講義の復習。 ノートの整理とまとめ。 テスト対策。	60 120 120			
【テキスト】							
機械設計入門 大西清 著 オーム社							
【参考書・参考資料等】							
【成績評価基準・方法】							
受講態度 (30%)、定期試験 (70%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】							
なし							

教科番号	2556	授業科目：機械要素強度学 (Study on Strength of Machine Elements)					
開講時期	後期	(機械システム工) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：大恵 克俊					
【授業の到達目標】							
機械を構成する要素を設計する上で必要な強度計算手法の基本を習得し、機械設計の現場で応用できる能力を修得する。							
【授業の概要】							
機械要素設計法で学んだ機械要素を用いて設計する上で必要な計算手法について学習する。具体的には、ねじ、軸、軸受、歯車、溶接の強度を計算する方法について教授する。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	機械強度計算基礎	弾性係数、安全率、許容応力	テキスト(P2~10)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	ねじの強度設計	ボルトの強度区分、ねじの強さ	テキスト(P12~15)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
3	ねじの強度設計	荷重とねじ山	テキスト(P15~25)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	キーの強度設計	キーの強度と軸のねじりモーメント	テキスト(P33~38)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	キーの強度設計	キーの強度と軸のねじりモーメント	テキスト(P39~42)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
6	軸の強度設計	軸の強さと剛性	テキスト(P42~47)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
7	軸の強度設計	疲労破壊、応力集中、切欠き効果	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
8	1~7回のまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い、理解を深める	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60			
9	軸受の強度設計	ジャーナル軸受の設計	テキスト(P56~66)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	転がり軸受の設計	転がり軸受の寿命計算	テキスト(P67~71)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	歯車の強度設計	平歯車の歯の強さ	テキスト(P75~78)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
12	歯車の強度設計	平歯車の歯の強さ	テキスト(P78~79)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	溶接強度設計	溶接と強度計算	テキスト(P80~86)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	8~13回のまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い、理解を深める	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
15	まとめ	学修のまとめと総括	講義の復習 ノートの整理とまとめ テスト対策	60 120 120			
【テキスト】							
機械設計入門 大西清 著 オーム社							
【参考書・参考資料等】							
【成績評価基準・方法】							
受講態度(30%)、定期試験(70%)で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】							
なし							

教科番号	2559	授業科目：製図基礎 (Basic Drafting)				
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (1) 年 (2) 単位 担当者：杉安 幸二				
【授業の到達目標】						
1 投影法等の製図の基礎を理解したうえで、JIS 機械製図のルール及び製図技法を身につけること。 2 機械要素設計や CAD における製図で、ものづくりが可能な図面を支障なく書けるようになること。						
【授業の概要】						
科学技術のめざましい進歩は、我々に豊かな生活をもたらしている。技術の交流には、単に文章だけではなく、図面が必要なことが多い。この様な図面は万国共通の工業上の言語であるといつてもよい。それゆえ、図面が技術の進歩に大きく寄与しており、図面の重要性ははかり知れないものがある。機械製図法の理解は機械設計製図の基本であり、他の専門科目にも深い関連性があることを強調しながら説明し、JIS による機械製図法の基礎知識と技能を習得させる。また実例に則したアクティブラーニングもその都度取り入れ実施していく。						
【授業要旨】						
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間、分		
1	製図の意義	意義と製図の重要性、起源、設計製作から製品までの工程、JIS 規格について	テキスト P1～10 の予習 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
2	尺度、線、文字、寸法 等	図面の様式等の基礎、線の種類、文字の種類、製図練習(文字、数字、線等)	P11～21 の予習 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
3	製図機材とその使い方(1)	製図機械 (トラック型)、製図器械 定規類、図面の書き方、直線の描き方	P193～202 の予習 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
4	製図機材とその使い方(2)	製図機械の具体的な使用法 円弧・曲線の描き方	同上 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
5	基礎となる図形	幾何学、立体の展開図	P23～27 予習 60 分 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
6	図形の表し方(1)	正面図、平面図、側面図、第一角法 第三角法投影図から立体図を画く	P28～36 予習 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
7	図形の表し方(2)	投影図から立体図を描く練習	同上 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
8	図形の表し方(3)	補助投影図、部分投影図、断面図	P37～50 予習 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
9	寸法記入法(1)	矢印、引出線、寸法数字の記入法 寸法補助線、	P51～78 予習 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
10	寸法記入法(2)	公差・はめあい・幾何公差・表面粗さの指示方法の概略	P79～118 予習 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
11	寸法記入法(3)	溶接記号・材料表示の記入法、記入上の留意事項	P119～131 予習 授業の復習 練習ノート	30 分 60 分		
12	機械部品の図示法	ねじとねじの用途、ねじ製図	P133～144 予習 練習ノート	30 分 60 分		
13	機械部品の製図(1)	丸棒の製図	練習ノート	90 分		
14	機械部品・組立図の製図(1)	部品の製図・ボルトとナット図示法	練習ノート	90 分		
15	機械部品・組立図の製図(2)	部品の製図・ボルトとナットの組立図	練習ノート	120 分		
【テキスト】						
JISに基づく標準製図法 第15全訂版 大西 清著 理工学社、基礎製図練習ノート 実教出版 配布資料						
【参考書・参考資料等】 配布資料						
【学生に対する評価の方法】 基礎製図練習ノート (80%)、受講態度 (20%) で総合的に評価する。						
【実務経験内容】輸送用機器メーカー (自動車車体・部品の設計・技術管理等)						

教科番号	2562	授業科目：機械製図 (Mechanical Drawing)					
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (1) 年 (1) 単位 担当者：杉安 幸二					
【授業の到達目標】							
1 製図基礎を理解したうえで、JIS 機械製図のルール及び製図技法を身につけること。 2 機械要素設計やCADにおける製図で、ものづくりが可能な図面を支障なく書けるようになること。							
【授業の概要】							
機械装置のものづくりとして、装置の設計仕様から始まり、各構成部品の設計法を参照しながら部品図、組立図作成法を学ぶ。設計課題は、主要な機械要素が多く含まれる機械装置の一つである「手巻ワインチ」とする。下記の使用書（テキスト）に沿って、装置の性能・構造を理解し、加工法を考慮した部品図を読み取り組立図を作成する。アクティブラーニングもその都度取り入れる							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間			
1	機械設計製図の意義 卷胴の製図	機械設計の基本事項 ワインチ構造 等	テキスト(P1~5) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60			
2	卷胴の製図	テキスト 109 ページの演習	テキスト(P9~20) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60			
3	卷胴歯車の製図	歯車について講義 テキスト 110 ページの演習	テキスト(P21~27, 41~44) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60			
4	同上	同上	同上	同上			
5	クランクハンドル軸 製図	軸受（すべり・転がり）について講義 テキスト 122 ページの演習	テキスト(P79~83, 88~94) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60			
6	ブレーキドラムの製図	ばね・キー・ピンについて講義 テキスト 115 ページの演習	テキスト(P45~66) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60			
7	同上	同上	同上	30 60			
8	組立図の製図 構造把握理解。図枠 明細表・全体レイアウト	テキスト 104~105 ページの演習	テキスト(P104~105) を読みまとめる。 授業の内容を復習する	30 60			
9	同上 正・側面図製図	同上	同上	30 60			
10	同上	同上	同上	同上			
11	同上	同上	同上	同上			
12	同上	同上	同上	同上			
13	同上 断面図・詳細図	同上	同上	同上			
14	同上 全体まとめ修正	同上	同上	同上			
15	まとめ・製図の評価	工夫点をディスカッション	設計製図の流れを理解し修正する。	120			
【テキスト】							
手巻きワインチの設計[改訂版] 立矢 宏編 パワー社 配布資料							
【参考書・参考資料等】							
JISに基づく標準製図法 大西 清著 理工学社、基礎製図練習ノート実教出版							
【成績評価基準・方法】 製図演習の結果（80%）及び、受講態度（20%）で総合的に評価する。							
【実務経験内容】							
輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・技術管理等）							

教科番号	2558	授業科目： CAD 基礎 (CAD Basis)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (2) 年 (1) 単位 担当者：杉安 幸二		
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> ・基本的なスケッチフィーチャーの作成手順を理解する。 ・代表的なスケッチフィーチャーコマンドが活用できる。 ・機械要素のモデルと図面が作成できる。 				
【授業の概要】				
3次元CADソフトを用いて、機械要素のモデルならびに図面を作成するために、スケッチフィーチャーの基本操作と作成手順を習得して、3次元CADの実践的能力を高める。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時 間 (分)
1	CAD の概要 基本操作 (1)	使用するCADソフトの全体的特徴を説明する 起動と終了、画面の構成の詳細、画面のカスタマイズ	テキスト (P1~10) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	基本操作 (2)	新規ドキュメント、デフォルト平面、モデルの表示操作、スケッチの作成、押し出しフィーチャー、モデルの色、保存	テキスト (P11~21) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
3	基本操作 (3)	スケッチおよびフィーチャーの修正と削除、幾何拘束の追加	テキスト (P22~28) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	基本操作 (4)	練習問題 ①、練習問題 ②	テキスト (P29, 30) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	基本操作 (5)	代表的なスケッチフィーチャー「スイープ」、練習問題 ③、練習問題 ④	テキスト (P31~34) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
6	基本操作 (6)	代表的なスケッチフィーチャー「ロフト」、 練習問題 ⑤	テキスト (P35~39) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
7	1回～6回までのまとめ	今までやってきた内容をまとめて、ディスカッションし理解を深める。	ディスカッションの内容をまとめる。	60
8	基本操作 (7)	代表的なスケッチフィーチャー「回転」、練習問題 ⑥、保存、スケッチの寸法配置について	テキスト (P40~47) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	部品ドキュメント 作成例(1)	モデル作成の順番、ベースフィーチャー、押し出しカット、回転カット、ミラー	テキスト (P48~56) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	部品ドキュメント 作成例(2)	ロフトカット	テキスト (P57~61) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	部品ドキュメント 作成例(3)	円形パターン、スイープカット、面取り、フィレット	テキスト (P62~67) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
12	部品ドキュメント 作成例(4)	フィレット、面取り、円形パターンを使った練習問題 ⑦	テキスト (P68) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	部品ドキュメント 作成例(5)	練習問題 ⑧ (1回目)	テキスト (P69, 70) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	部品ドキュメント 作成例(6)	練習問題 ⑧ (2回目)	テキスト (P69, 70) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
15	まとめ	まとめと総括。	ディスカッションの内容をまとめ る。	60
【テキスト】 図解Solid Works 実習 第3版 栗山晃治 (共著) 森北出版				
【参考書・参考資料等】 配布資料				
【成績評価基準・方法】 受講態度(20%)、課題の提出 (80%) で総合的に評価する。				
【実務経験内容】 輸送用機器メーカー (自動車車体・部品の設計・技術管理等)				

教科番号	2861	授業科目：機械工学実験 (Experiment of Mechanical Engineering)		
開講時期	通年	(機械システム工) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：板倉 朗 協力者：その他		
【授業の到達目標】				
学生がいろいろな実験装置に直接触れ、データの取り方、処理・解析方法を経験する。				
【授業の概要】				
機械工学実験は、講義室で習得した学問知識を具体的に体験・実証し更に深く理解するうえで、大変重要である。また、実際に実験を行うに必要な実験の方法（実験因子、実験装置、観察法あるいは測定法の選定など）、実験データの処理、現象の解析方法、実験報告書の書き方を習得する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	オリエンテーション	実験計画、実験の心得、レポート作成など	実験の心得、レポート作成などを復習する。	180
2	材料実験A	金属の組織試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
3	材料実験A	金属の組織試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
4	材料実験A	金属の衝撃試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
5	材料実験A	金属の衝撃試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
6	材料実験B	鋼の引張試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
7	材料実験B	鋼の引張試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
8	材料実験B	鋼の硬さ試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
9	材料実験B	鋼の硬さ試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
10	ロボット工学実験	自律運転ロボットによる迷路走破	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
11	ロボット工学実験	自律運転ロボットによる迷路走破	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
12	ロボット工学実験	自律運転ロボットによる迷路走破	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
13	ロボット工学実験	自律運転ロボットによる迷路走破	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
14	補講 I	休講あるいは公欠者に対する授業、レポート指導など	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
15	補講 II	休講あるいは公欠者に対する授業、レポート指導など	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
16	熱工学実験 A	自動車用ガソリンエンジンの性能実験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
17	熱工学実験 A	自動車用ガソリンエンジンの性能実験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
18	熱工学実験 A	ガソリンエンジンの P-V 線図などの測定	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
19	熱工学実験 A	ガソリンエンジンの P-V 線図などの測定	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
20	卒業研究	4年生の卒業研究中間発表聴講	研究の心得、論文作成などを復習する。	180
21	熱工学実験 B	小型貫流ボイラーのシステム調査、給水試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
22	熱工学実験 B	小型貫流ボイラーのシステム調査、給水試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
23	熱工学実験 B	小型貫流ボイラーの性能試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
24	熱工学実験 B	小型貫流ボイラーの性能試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180

25	電気実験	誘導電動機の正・逆転特性試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
26	電気実験	水位報知器の製作および特性試験	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
27	電気実験	テスターによる直流電圧・交流電圧抵抗の測定	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
28	電気実験	ホイーストンブリッジによる抵抗の測定	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
29	補講III	休講あるいは公欠者に対する授業、レポート指導など	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
30	補講IV	休講あるいは公欠者に対する授業、レポート指導など	予習・復習は各担当教員の指示による。	180
【テキスト】流体工学実験 本田・灘光 共著 第一工業大学、資料配付				
【参考書・参考資料等】 機械工学実験実習 機械工学実験実習編集委員会編 東海大学出版会				
【成績評価基準・方法】 レポートの結果評価 (60%)、口頭質問 (10%)、ノート取得状況ならびに受講態度 (30%) で総合的に評価する。				
【実務経験内容】輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・評価等）				

教科番号	2862	授業科目：機械工作実習（英文：Workshop Practice）
開講時期	通年	(機械システム) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：喜納昌司 協力者：満丸、中山、小林

【授業の到達目標】

機械工作学に関する各種の講義において習得したことを、自分の手で試みることによって、学問と実際との溝を埋め、一層自分の物とする。

【授業の概要】

機械工作実習は、機械工作学に関する各種の講義において習得したことと実際の工作技術との間の関連性を体得するための学習である。

【授業要旨】

回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	オリエンテーション	心構え、安全確保（服装、態度、整理整頓）、レポート作成概要説明	実習心得、安全確保の復習	30
2	エンジン分解	汎用エンジン分解、工具の使い方説明	予習復習は各担当教官の指示による	30
3	エンジン分解	汎用エンジン、構造、機能解説	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
4	エンジン分解	汎用エンジン組み立て	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
5	溶接実習	溶接に関する諸説明	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
6	溶接実習	ガス溶接と切断	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
7	溶接実習	アーク溶接	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
8	補講 I	休講、公欠者に対する授業、レポート指導	予習復習は各担当教官の指示による	60
9	旋盤実習	材料の取り付け、バイトの取り付け、外径切削	予習復習は各担当教官の指示による	30
10	旋盤実習	切削条件、芯立て、端面切削	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
11	旋盤実習	同上	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
12	旋盤実習	外径荒／仕上げ削り、突切り切削、表面粗さ測定、寸法の測定	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
13	旋盤実習	同上	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
14	旋盤実習	同上	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30

15	まとめ&補講Ⅱ	前期」の授業に対しディスカッションを行う休講、公欠者に対する授業、レポート指導	予習は各担当教官の指示によるディスカッションの内容をまとめる	60 60
16	CNC旋盤実習	CNC旋盤の構造、プログラミング	予習復習は各担当教官の指示による	30
17	CNC旋盤実習	プログラミング	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
18	CNC旋盤実習	CNC旋盤旋盤の操作	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
19	CNC旋盤実習	同上	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
20	CNC旋盤実習	4号引張り試験片の製作、測定	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
21	CNC旋盤実習	同上	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
22	補講Ⅲ	休講、公欠者に対する授業、レポート指導	予習復習は各担当教官の指示による	60
23	板金・仕上げ	六角錐の製作、展開図の作成	予習復習は各担当教官の指示による	60
24	板金・仕上げ	板取り	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
25	板金・仕上げ	板金作業	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
26	板金・仕上げ	ハンダ付け	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
27	板金・仕上げ	仕上下、ヤスリ作業	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
28	板金・仕上げ	同上	配布資料を読み理解する 授業の内容を復習する	30 30
29	補講Ⅳ	休講、公欠者に対する授業、レポート指導	予習復習は各担当教官の指示による	60
30	全体まとめ&補講Ⅴ	後期の授業に対しディスカッションを行う休講、公欠者に対する授業、レポート指導	ディスカッションの内容をまとめる	60

【テキスト】 各講師作成プリント

【参考書・参考資料等】 『NC工作機械』 山岸正謙著 東京電機大学出版、

【成績評価基準・方法】

受講態度(20%)、課題(製作品)の提出(20%)、レポート(60%)で総合的に評価する。

【実務経験内容】 なし

教科番号	0719	授業科目：コンピュータ工学 I (英名：Computer Architecture I)		
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：岡村 雅一		
【授業の到達目標】				
数と文字の表現法並びに、集積回路、論理回路、論理演算回路、記憶素子、A-D・D-A 変換器等コンピュータを構成する基本素子の動作原理、更にその応用部品である中央処理装置の、基本動作、実行の流れ、命令形式等を理解することを到達目標とする。				
【授業の概要】				
パソコンは身近な道具となり、一般にも普及しているが、より高度なパソコンの使用を考える技術者として、パソコン等コンピュータの基礎的な概念や知識について知る必要がある。本講義ではハードウェアに主点を置き、コンピュータの基礎である、数と文字の表現法、集積回路、論理回路、論理演算回路、記憶素子、A-D・D-A 変換器につき、最新の技術を含め習得する。また、コンピュータを構成する中央処理装置の、基本動作、実行の流れ、命令形式を学習する。コンピュータに関する総合的な技術であり、事前に十分な予習を行っておく事が必要である。アクティブラーニングについても積極的に取り入れて実施していく。(毎週、授業終了時に復習テスト)				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	コンピュータの歴史と基盤技術	コンピュータの歴史と基盤技術	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
2	数と文字の表現法	数と文字の表現法	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
3		少数の表現法	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
4	論理回路	プール代数、ド・モルガンの定理、論理式と真理値表	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
5		組合せ論理回路の設計	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
6		順序回路、フリップフロップ	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
7	集積回路と論理演算回路	レジスタ、シフトレジスタ	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
8		カウンタ	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
9		エンコーダ、デコーダ、マルチプレクサ、デマルチプレクサ、比較器	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
10		加算回路	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
11	A-D 変換器と D-A 変換器	A-D 変換器と D-A 変換器	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
12	コンピュータの基本構成と CPU	CPU とバスライン、コンピュータの基本動作、CPU の構成、コンピュータ内の信号流れ	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
13		命令形式	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
14		特殊データ転送、CPU の性能評価	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
15	まとめ	講義のまとめと総括	応用範囲調査。 授業の復習。	60 30
【テキスト】				
「コンピュータ概論」 黒川和夫・半谷精一郎・見山友裕・長谷部幹夫 コロナ社				
【分かりやすい授業を進めるためのポイント】				
(1)授業の最後に纏めの小テストを実施 (2)教科書を分かりやすく纏めたノートの作成				
【成績評価基準・方法】				
出席点 15 点、小テスト 45 点、期末試験 40 点により総合的な評価を行う。総合得点が 60 点以上を合格とする。				
【実務経験内容】 半導体事業メーカー (マイコン設計、製品企画、ソリューション開発)				

教科番号	0720	授業科目：コンピュータ工学II (英名：Computer Engineering II)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：岡村 雅一		
【授業の到達目標】				
ワンチップマイコン用アセンブリ言語によるプログラムの開発の概略並びに、CPU の動作原理、割込みサブルーチンの仕組み等の理解し、更に器制御用組込み型プログラム作成上に必要な、ハードウェア、ソフトウェア両面の知識に習熟することを到達目標とする。				
【授業の概要】				
私たちの周囲には電気で動作している機器・装置が数多く存在する。これら機器・装置の殆どにワンチップマイコンが実装され、制御されている。例えば乗用車では百個以上のワンチップマイコンが実装されているといわれている。本講義ではワンチップマイコン用アセンブリ言語によるプログラムの開発を学習することにより、CPU の動作原理、割込みサブルーチンの仕組み等の理解とともに、機器制御用組込み型プログラム作成上に必要な、ハードウェア、ソフトウェア両面の知識を習熟する。マイコンに関する専門的な技術であり、事前に十分な予習を行っておく事が必要である。				
アクティブラーニング（下線部）についても積極的に取り入れて実施していく。（毎週、授業終了時に復習テスト）				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	制御用マイコンとは	パソコンとマイコンの差異、マイコンの役割	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
2	マイコンの構成要素	コンピュータの構成要素、処理能力による分類	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
3	マイコンの頭脳—CPU—	命令の実効、命令実行の順序	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
4	マイコンの記憶部—メモリー	メモリ IC の種類、メモリの原理、ROM の種類と特徴、RAM の種類と特徴	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
5	マイコンの入出力部	センサとアクチュエータ、スイッチ入力、光センサ、ロータリーエンコーダ、可変抵抗	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
6		発光ダイオード、圧電ブザー、リレー、DCモータ、ステッピングモータ	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
7	CPU の内部レジスタ	汎用レジスタ、コンディションコードレジスタ構成、条件判断	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
8	計算の仕組み	符号付 2 進法 符号なし 2 進法	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
9	命令の種類とアドレスシングルモード	機械語命令とアセンブリ言語、命令の構成、アドレスシングルモード	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
10	アセンブリ制御命令	シンボルによる表記、コメントの挿入、ソースプログラム作成時の規則	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
11	簡単なプログラムの作成	加算プログラム、 応用プログラムの作成	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
12		データ並替えプログラム 応用プログラムの作成	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
13	マイコンによる制御—I/O ポート—	メモリマップド I/O、I/O ポート、データ出力プログラム、I/O ポートとレジスタ 応用プログラムの作成	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
14	サブルーチンとスタック	メインルーチンとサブルーチンの関係、スタックポインタ	資料を読みまとめる。 授業の復習。	60 30
15	まとめ	講義のまとめと総括	応用範囲調査。 授業の復習。	60 30
【テキスト】「コンピュータ概論」 黒川和夫・半谷精一郎・見山友裕・長谷部幹夫 コロナ社				
【分かりやすい授業を進めるためのポイント】				
(1)授業の最後に纏めの小テストを実施 (2)教科書を分かりやすく纏めたノートの作成				
【成績評価基準・方法】 期末試験により総合的な評価を行う (100%)。総合得点が 60 点以上を合格とする。				

教科番号	0721	授業科目：ソフトウェア工学 (Software Engineering)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：當金 一郎		
【授業の到達目標】				
将来プログラマーやシステムエンジニア等のソフトウェア産業に従事することを目的とする人に対して、実際にシステム開発において、どのような問題が生じやすく、それをどのように解決していくかなくてはいけないか理解させる。その中でシステム開発工程モデルの概念、要求定義技法、外部設計技法、内部設計技法、プログラミング技法、更にテスト技法を紹介、近年のプロジェクト指向システム開発まで解説して、それらの技法を身につけさせることを目標としている。				
【授業の概要】				
ソフトウェア工学ではソフトウェアを工業製品とみなし、その効率的かつ安定した生産の方法の確立を目指している。本講義では情報処理システムを実際に開発する際に必要とされる知識と手法のうち、特に基本的かつ重要と思われる事項の解説を行なう。なるべく具体的な事例を多く取り上げて講義する予定である。毎回、前回の授業で講義した内容に関する確認テスト（テキスト、ノート持込み可）を最初に行い、また最後に次回の講義内容のあらましを伝えるので、毎回復習をし、かつ次回のテキストの該当する部分を予習して講義に臨むようにしてください。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	ソフトウェアとハードウェア	ソフトウェアの定義、良いソフトウェアの考え方の変遷、階層による分類	テキスト pp.12-27 を事前に読んでくる。 習ったことを復習する。	90 90
2	ソフトウェア工学概略	情報処理システム構築に関する諸問題、ソフトウェア工学の目的	テキスト pp.28-42 を事前に読んでくる。 習ったことを復習する。	90 90
3	システム開発工程モデル	ウォーターフォールモデル、スパイラルモデル、再利用モデル	テキスト pp.44-72 を事前に読んでくる。 習ったことを復習する。	90 90
4	要求定義技法(1)	要求定義の概要、資料収集法、現場観察法、アンケート法、インタビュー法	Moodle にある資料で事前に学習する。 習ったことを復習する。	60 90
5	要求定義技法(2)	プロジェクト計画とスケジュール管理、ソフトウェア見積もり技法	テキスト pp.74-108 を事前に読んでくる。 小テストの準備	90 120
6	1～5の内容の纏め	1～5の内容の小テスト①、ソフトウェア開発工程に関するディスカッション	小テストの準備 ディスカッションの内容を纏め Moodle へアップ	120 180
7	要求定義技法(3)	要求分析の分類、情報分析、データフローダイアグラム解説	テキスト pp.110-122 を事前に読んでくる。 課題に対して DFD 作成を行う（宿題）	90 240
8	要求定義技法(4)	有限状態機械モデル、デシジョンテーブルとデシジョンツリー、データディクショナリー、E R 図	テキスト pp.123-127 を事前に読んでくる。 課題に対してミニス派ック作成を行う（宿題）	90 180
9	外部設計技法	外部設計とは何か、具体例を挙げて解説	テキスト pp.128-131 を事前に読んでくる。 課題に対して画面設計等を行う（宿題）	90 240
10	内部設計技法	プログラム分割の意味、STS 分割手法、TR 分割手法、モジュールの独立性	テキスト pp.132-147 を事前に読んでくる。 課題に対してモジュール分割を行う（宿題）	90 180
11	プログラム設計技法	プロセスフローチャート、ジェネラルフローチャート、データフローチャートの概念を例によ	テキスト pp.148-157 を事前に読んでくる。 課題に対してチャート図作成を行う（宿題）	90 240

		り解説		
12	テスト技法	単体テストとデバッグ、テストドライブとスタブ、結合テスト、システムテスト、運用テスト	テキスト pp.262-283 を事前に読んでくる。習ったことを復習する。	90 90
13	オブジェクト指向(1)	オブジェクト指向の概念と歴史的経緯、オブジェクト指向開発具体例	テキスト pp.160-167 を事前に読んでくる。習ったことを復習する。	90 90
14	オブジェクト指向(2)	モーリングとは、オブジェクトモーリング、オブジェクト指向の最近の動向、UML手法	テキスト pp.168-197 を事前に読んでくる。小テストの準備	90 120
15	総まとめ	6 ~ 13 の内容の小テスト②、ソフトウェア開発技法に関するディスカッション	小テストの準備 ディスカッションの内容を纏め moodle へアップ	120 210

【テキスト】「図解でわかるソフトウェア開発のすべて」 Mint 著、日本実業出版社

【分かりやすい授業を進めるためのポイント】

(1)Moodle に授業で使用するスライドを事前にあげておく (2)小テスト実施で理解度を把握しながら授業を進める

【学生に対する評価の方法】

予習復習状況&受講態度&課題提出状況 (30%) 、小テスト (30%) 、期末試験 (40%) で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】ソフトウェア研究開発、制御システム研究開発、人工知能システム研究開発（電力企業で 7 年間の実務経験）

教科番号	0722	授業科目：情報システム工学 (Information System Engineering)
開講時期	前期	(情報電子システム工・機械システム工) 学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：當金 一郎

【授業の到達目標】

1. システム工学の基本的な概念を理解する。
2. 情報システムの構成要素とその役割を理解する。
3. 現代の情報システムの具体的な事例とその位置づけを理解する。
4. システムの信頼性の概念を理解する。

【授業の概要】

前半は3年次に行っているソフトウェア工学の内容を踏まえて、工程管理の手法について解説する。特に工程を見積もり、更に管理を行いながらフレキシブルに状況に対応できる手法としてPERTを学ぶ。更にシステム工学において重要な手法である「数理計画法」を講義する。後半はまず、情報システムのJOB管理において基本となる「待ち行列」の内容を講義する。更に「信頼性」が求められる現代のシステムにおいて、具体的な対策がどのように実現されているかを講義する。工学におけるシステムを考える際には、いかに設計するかということが重要であり、本講義においてもこの観点から実践的な知識を伝えることを目指す。頻繁に自宅学習用の課題を出すことで、実践的な能力を身につけさせることを目指す。

【授業要旨】

回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)
1	システムとは	システムの定義、工学システムの条件、システムの分類、システム工学の目的	テキスト pp.1-26 を事前に読んでくる。 一般的なシステムについて調べる。	60 90
2	情報システムの定義	情報システムの定義と特徴、情報システムの具体例とその特徴	Moodle にある資料で事前に学習する。 インターネット等で情報システムについて調べる。	60 90
3	情報システム構築の見積り手法	情報システムの構築過程、計画とスケジュール技法、設計技法	Moodle にある資料で事前に学習する。 スケジュール管理手法について調べる。	60 90
4	PERT 手法(1)	PERT 手法について解説、更に具体的な事例を解いてみせる。	Moodle にある資料で事前に学習する。 出された PERT の課題を解く。	60 90
5	PERT 手法(2)	前回に課題としてあったものの解答、更に演習を行う。	Moodle にある資料で事前に学習する。 3点見積もりについて調べる	60 120
6	PERT 手法(3)	3点見積もり手法とは、3点見積手法と PERT の組み合わせ	Moodle にある資料で事前に学習する。 3点見積もりの具体的問題を解く。	60 180
7	小テスト①、数理計画法(1)	小テスト①、数理計画法のうち基本的な「線形計画法」の概要	小テストの準備。テキスト pp.27-43 を事前に読んでくる。	90 180
8	数理計画法(2)	線形計画法の具体的な事例の講義、演習	Moodle にある資料で事前に学習する。 線形計画法の具体的な事例を調べる。	90 120
9	数理計画法(3)	動的計画法の具体的な事例講義、演習	テキスト pp.43-52 を事前に読んでくる。 動的計画法の具体的な事例を調べる。	120 180

			る。	
10	待ち行列(1)	待ち行列の定義、具体的な待ち行列の事例	テキスト pp.70-87 を事前に読んでくる。 待ち行列の具体的な事例を調べる。	120 180
11	待ち行列(2)	待ち行列の計算演習、窓口が複数個の場合の計算式	Moodle にある資料で事前に学習する。複数窓口の計算演習。	120 240
12	信頼性工学(1)	信頼性の意味、故障率、バスタブ曲線、 トランザクションの管理と整合性	テキスト pp.96-116 を事前に読んでくる。 インターネット等で信頼性について知らべる。	60 300
13	信頼性工学(2)	システムの保全性とは。予防保全。 障害発生時のデータベース修復法	Moodle にある資料で事前に学習する。 トランザクション処理に関して調べる。	60 120
14	信頼性工学(3)	システムの安全性の概念、フェイルセーフ、フルブールフ	Moodle にある資料で事前に学習する。 分散データベースに関して調べる。	60 120
15	小テスト②、総まとめ	小テスト②、これまで学修した内容についての総まとめ&ディスカッション	小テストの準備、行ったディスカッションの内容を纏め moodle へアップ。	120 240

【テキスト】

システム工学の講義と演習 添田喬、中溝高好 著 日新出版 2004年4月 ¥2,205

【分かりやすい授業を進めるためのポイント】

(1)Moodle に授業で使用するスライドを事前にあげておく (2)小テスト実施で理解度を把握しながら授業を進める

【学生に対する評価の方法】

予習復習状況&受講態度&課題提出状況 (30%) 、小テスト (30%) 、期末試験 (40%) で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】

ソフトウェア研究開発、制御システム研究開発、人工知能システム研究開発（電力企業で7年間の実務経験）

教科番号	0723	授業科目：情報工学演習 (Seminar of Information Engineering)					
開講時期	後期	情報電子システム工学科 (3) 年 (1) 単位 機械システム工学科 (4) 年 (1) 単位 担当者：内村 俊二					
【授業の到達目標】							
演習を通して数値計算のアルゴリズムを習得することにより、専門分野に応用できる基礎的な力を身につけることを目標とする。							
【授業の概要】							
本講義は、計算機シミュレーションや数値解析に用いられる数値計算法の各種アルゴリズムを学び、応用力を身につけるための演習を行う。演習は Excel 上で行う。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時 間 (分)			
1	数値計算法の基礎	数値計算法の位置づけ、Excel の機能、誤差について	テキスト(pp.1~13)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
2	方程式の解法(1)	ニュートン法、課題演習	テキスト(pp.15~21)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
3	方程式の解法(2)	はさみうち法、課題演習	テキスト(pp.22~27)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
4	行列の計算	加減算、乗法、逆行列、課題演習	テキスト(pp.29~35)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
5	連立方程式の解法(1)	ガウス・ジョルダン、課題演習	テキスト(pp.36~43)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
6	連立方程式の解法(2)	LU 分解、課題演習	テキスト(pp.44~54)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
7	関数の補間と近似(1)	ラグランジュの補間法、課題演習	テキスト(pp.57~64)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
8	関数の補間と近似(2)	最小2乗法による近似と回帰、課題演習	テキスト(pp.65~73)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
9	関数の補間と近似(3)	関数の補間と近似のまとめ、課題演習	実験データ3種を選択する。課題演習を行う。	45 45			
10	数値積分法(1)	台形公式法、課題演習	テキスト(pp.75~82)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
11	数値積分法(2)	シンプソン法、課題演習	テキスト(pp.83~89)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
12	数値積分法(3)	ガウス法、課題演習	テキスト(pp.90~96)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
13	常微分方程式の解法(1)	オイラー法、課題演習	テキスト(pp.101~107)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
14	常微分方程式の解法(2)	ルンゲ・クッタ法、課題演習	テキスト(pp.108~115)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
15	常微分方程式の解法(3)	高階微分方程式の解法、課題演習	テキスト(pp.119~126)をまとめ。課題演習を行う。	45 45			
【テキスト】 Excel による数値計算法 趙華安著 共立出版							
【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布する。							
【成績評価基準・方法】 課題演習 (70 %)、課題発表 (30 %)。							
【実務経験内容】 なし							

教科番号	2756	授業科目：福祉工学（Welfare Engineering）					
開講時期	後期	(機械システム工) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：大恵 克俊					
【授業の到達目標】							
福祉や福祉機器に関する基本的な概念を理解するとともに、現在用いられている福祉機器に関する基礎知識を身につけ、福祉と工学という異なる学問領域がどのように融合しあって社会に貢献しているかについて理解する。							
【授業の概要】							
現代の科学は異分野の融合によって加速度的に発展していく可能性を秘めている。福祉の分野も現状を知り問題点をあぶり出すことで、工学的アプローチによる問題解決の手法が見えてくる。本講義では現在の福祉機器について学び、既存の機器についての理解を深める。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	福祉と福祉機器 I	福祉とその理念、高齢者と身体障害者の現状	テキスト(P1~7)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	福祉と福祉機器 II	福祉工学、福祉機器	テキスト(P7~14)を読みまとめる。 授業の復習をする。	30 60			
3	視覚障害者用機器 I	視覚とその障害、視覚障害者支援機器	テキスト(P15~19)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	視覚障害者用機器 II	視覚障害者支援機器	テキスト(P19~29)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	聴覚言語障害者用機器 I	聴覚・言語とその障害、聴覚言語障害者支援機器	テキスト(P30~40)を読みまとめる。 授業の復習をする。	30 60			
6	聴覚言語障害者用機器 II	聴覚言語障害者支援機器	テキスト(P40~47)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
7	移動機器 I	歩行器、歩行補助杖、移乗機器	テキスト(P48~50)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
8	移動機器 II	車いす、福祉車両	テキスト(P51~68)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	コミュニケーション機器 I	AAC、コンピュータ入力装置	テキスト(P69~80)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	コミュニケーション機器 II	ブレイン-マシンインターフェース、環境制御装置	テキスト(P80~83)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	基本生活支援機器	ベッド、いすと座位保持用具、排泄用具、入浴用具、操作用具	テキスト(P84~101)を読みまとめる。 授業の復習をする。	30 60			
12	建築・住環境	建築、住環境における福祉	テキスト(P117~138)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	ユニバーサルデザイン	ユニバーサルデザインとバリアフリー	テキスト(P139~153)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	福祉機器に関する注意点	福祉機器を取り巻く問題	配付資料を読みまとめる。 講義の内容を復習する。	30 60			
15	まとめ	講義内容の総括	講義内容をまとめる。 レポート作成。	120 120			
【テキスト】							
ロボティクスシリーズ⑫ 基礎福祉工学 手嶋教之ほか 著 コロナ社、配付資料							
【参考書・参考資料等】							
【成績評価基準・方法】							
受講態度(30%)、レポート(70%)で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 なし							

教科番号	2754	授業科目：医療福祉機器概論 (Introduction of Medical/Welfare Devices)					
開講時期	前期	(機械システム工) 学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：大恵 克俊					
【授業の到達目標】							
この講義では、医療福祉機器に関する基礎から応用までの広範な知識を身につけることを目標とする。また自ら考案した「新しい医療機器」についてのプレゼンテーションを行うことで、調査やプレゼンテーションの技術を身につける。							
【授業の概要】							
現在の医療福祉現場で用いられている様々な福祉機器について、その原理、使用目的、効果や、それらを適用する障害の原因・症状などを学ぶ。また最新の医療福祉機器に関する研究・開発動向などについても解説し、技術者として重要な広範な知識および広い視野を獲得することを目指す。また「新しい医療機器」について学生が考案・調査を行い、その結果についてプレゼンテーションおよびレポートを作成する。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	医療福祉機器基礎	福祉工学・医療工学、現在の医療機器・福祉機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	障害に関する基礎知識と視覚障害	障害及び障害者の定義 視覚障害の原因と症状、資格障害者用医療福祉機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
3	四肢機能障害	四肢機能障害の原因と症状 四肢機能障害者用医療福祉機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	聴覚・言語障害	聴覚・言語障害とは、聴覚・発声のメカニズム、原因と症状	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	聴覚・言語障害	聴覚・言語障害者用医療福祉機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
6	内部障害	心臓機能障害の原因と症状、心臓機能障害者用医療福祉機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
7	内部障害	腎臓機能障害の原因と症状、腎臓機能障害者用医療福祉機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
8	内部障害	呼吸機能障害、膀胱または直腸の機能障害	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	内部障害	小腸機能障害、HIVによる免疫機能障害、肝臓機能障害	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	中間報告	中間報告会および発表内容に関する議論	プレゼンテーション準備。 議論を踏まえた考察	120 120			
11	生体機能代行	バイオメカニズム、生体機能代行用医療福祉機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
12	介護者支援用福祉機器	介護者支援用福祉機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	新しい医療工学	低侵襲治療、再生医療	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	新しい医療工学	手術支援機器、臨床用検査機器	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
15	まとめ	プレゼンテーションおよび意見交換	プレゼンテーション準備 まとめレポート作成	120 120			
【テキスト】							
配付資料							
【参考書・参考資料等】							
【成績評価基準・方法】							
受講態度 (30%)、プレゼンテーションおよびレポート (70%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 なし							

教科番号	2802	授業科目 : 機能解剖・生理学 (Functional anatomy / Physiology)		
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者 : 中井 雄貴		
【授業の到達目標】				
この授業では、ヒトの骨格筋と作用を理解し、運動時の体の仕組みについて科学的に理解できるようになる。				
【授業の概要】				
スポーツのベースとなる身体について理解することを目的として、一つ一つの筋肉・骨について学んでいく。 体内での反応に関する生理学の基礎知識を身につける。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)
1	触診の基本、姿勢 肩甲骨	触診の基本、姿勢の表し方について学ぶ 肩甲骨の触診	テキスト① (P2~32) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
2	鎖骨、上腕骨	鎖骨、上腕骨の触診	テキスト① (P33~59) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
3	肩甲骨周囲筋	肩甲骨周囲筋の触診	テキスト① (P154~260) を読み理解する 授業内容を復習する。	30 60
4	骨盤、大腿骨	骨盤、大腿骨の触診	テキスト② (P2~29) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
5	膝関節、足関節周囲	膝関節、足関節周囲の触診	テキスト② (P30~87) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
6	股関節周囲筋	股関節周囲筋の触診	テキスト② (P140~179) を読み理解する 授業内容を復習する。	30 60
7	膝関節周囲筋	膝関節周囲筋の触診	テキスト② (P180~226) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
8	足関節周囲筋	足関節周囲筋の触診	テキスト② (P227~267) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
9	体幹、胸郭、脊柱関連	体幹、胸郭、脊柱関連の触診	テキスト② (P268~311) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
10	スポーツとからだ 生理学の化学的基礎	からだの恒常性について 炭水化物、脂質、タンパク質、ATP 合成	テキスト③ (P2~23) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
11	骨格筋の構造と働き 神経組織とスポーツ	骨格筋と力の発揮 神経系と筋、運動	テキスト③ (P25~59) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
12	呼吸器系 循環器系	呼吸器の働きとトレーニング 心臓・血管の働きとトレーニング	テキスト③ (P61~102) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
13	内分泌系、体液・血液	ホルモン、体液・血液の働き	テキスト③ (P103~125) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
14	ウェイトコントロール	身体組成、減量、増量 身体組成測定	テキスト③ (P127~143) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
15	外的・内的要因とスポーツ 女性とスポーツ	環境要因、加齢・遺伝要因 女性アスリートの身体的特徴	テキスト③ (P145~181) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
【テキスト】 ①機能解剖学的触診技術 上肢 ②機能解剖学的触診技術 下肢・体幹 改訂第2版 林典雄 メジカルビュー社 ③1から学ぶスポーツ生理学 第2版 中里浩一 他 有限会社NAP				
【参考書・参考資料等】 配布資料				
【学生に対する評価】 レポート (30%)、小テスト (10%)、試験 (60%) で総合的に評価する。				
【実務経験内容】 理学療法業務				

教科番号	2803	授業科目：スポーツバイオメカニクス (Sports biomechanics)					
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：中井 雄貴					
【授業の到達目標】 各種スポーツのパフォーマンスや動きのメカニズムを、力学、解剖学、生理学などの理論に基づいて解析・評価する方法を学ぶ。動作の問題点を見出してその改善策を検討できるようになる。							
【授業の概要】 スポーツバイオメカニクスでは、健常者や障害者の日常生活やスポーツにおけるさまざまな運動を取り上げ、障害の状態や優れた運動の仕組みを明らかにするとともに、問題点を見出してその改善策を検討する。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間 (分)			
1	スポーツバイオメカニクスとは バイオメカニクスの基礎 筋について	筋の種類と構造、筋収縮による力の発生、筋収縮の様式、筋力とその伝達、筋収縮の力-速度-パワー	テキスト (P11~21) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
2	エネルギー供給 運動の指令と 調節機構	エネルギー供給のメカニズム、神経系の構成、反射による調節	テキスト (P22~25) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
3	からだの構造 と運動	骨格系、筋系、からだの軸と関節運動	テキスト (P26~33) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
4	運動と力学の 法則	運動の3法則、力と速度の合成・分解、運動量と力積、力学的エネルギーと仕事	テキスト (P34~37) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
5	立つ	立位姿勢、立位姿勢と脊柱弯曲、よい姿勢とは、姿勢の安定性と重心、身体重心を求める	テキスト (P38~43) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
6	歩く	歩行サイクル、重心移動、角運動量、地面反力、歩行の力学的エネルギー、歩行の筋活動とエネルギー消費	テキスト (P44~47) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
7	走る	疾走スピードとストライド、ピッチ 疾走のキック力と力学的エネルギー、疾走の関節トルクとパワー、等速度走の効率	テキスト (P48~53) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
8	跳ぶ 高く跳ぶ 遠くへ跳ぶ	高跳びの力学、反動動作の効果、筋のバネ作用、ドロップジャンプ、ホッピング 立幅跳びのキック力と速度、走幅跳び	テキスト (P54~59) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
9	投げる	砲丸投げの力学、ハンマー投げ、やり投げ、ボール投げ、正確に早く投げる、バスケットボールのシュート、相手を投げる	テキスト (P60~70) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
10	打つ	竹刀で打つ、手で打つ、拳の固さと衝撃力、打撃の“鋭さ”と“重さ”、ボールを打つ、打撃の効果、回転による揚力と飛距離	テキスト (P71~79) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
11	蹴る	蹴る動作、サッカーのキックとボール・スピード、キック運動の効率	テキスト (P80~81) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
12	泳ぐ	浮く、水泳スピード、クロール泳の筋活動	テキスト (P82~87) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
13	滑る	推進力、空気抵抗、雪の抵抗、滑りのメカニズム、スケート滑走	テキスト (P88~93) を読み理解する。授業内容を復習する。	30 60			
14	回転運動	回転力 (トルク) 、慣性モーメント	テキスト (P94~95) を読み理解する。授業内容を復習する	30 60			
15	自転車のペダリング	自転車のギアシステム、ペダルの踏力と回転力	テキスト (P96~97) を読み理解する。授業内容を復習する	30 60			
【テキスト】 スポーツ・バイオメカニクス入門 第3版 絵で見る講義ノート 金子公宥 杏林書院							
【参考書・参考資料等】 配布資料							
【成績評価基準・方法】 レポート (30%)、小テスト (10%)、試験 (60%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 理学療法、リハビリテーション							

教科番号	6628	授業科目： 職業指導 (Vocational Guidance)					
開講時期	後期	(全) 学科 (4) 年 (2) 単位 担当者： 大山 良一					
【授業の到達目標】							
本授業は専門高校の教職を目指す者が、学校における進路指導〔キャリア教育〕について、その概念や歴史的変遷、指導法等について理解し実践的な指導力を身につけることを目標としている。							
【授業の概要】							
学習指導要領が定める進路指導〔キャリア教育〕の理念や指導内容・方法等について、学校現場の優れた実践例や本学OB教師による講話を授業に取り入れながら具体的に分かり易く解説する。							
また、進路指導〔キャリア教育〕の在るべき姿について学生間の討議を行うことで理解を深める。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	オリエンテーション	授業の計画、職業指導の概念について	自分の今までの進路選択を省みる 授業内容を復習する	30 60			
2	学習指導要領と進路指導	学習指導要領における進路指導関連の内容について	配布資料に目を通す 進路指導関連の記述をまとめる	30 60			
3	職業指導の歴史的変遷（その1）	草創期の職業指導と時代的背景について	配布資料に目を通す 戦前の日本の国情と進路状況をまとめる	30 60			
4	職業指導の歴史的変遷（その2）	職業指導から進路指導そしてキャリア教育への変遷	前時の資料を再読する 進路指導変遷についてまとめる	30 60			
5	戦後70年の日本の歩み	戦後の廃墟から現在までの日本の歩み（DVD映像）	提出課題～進路指導変遷過程まとめ キャリア教育提唱の背景をまとめる	60 60			
6	キャリア発達とは	自らのキャリア発達過程について発表し討議する	キャリア形成とは何かについて考察討議 内容をまとめる	30 60			
7	キャリア教育の全体計画とHR指導計画	指導計画の作成とHR担任の役割	小テスト準備「キャリア発達とは」 授業内容を復習する	60 60			
8	キャリア教育の推進方策	「全ての教育活動の中で推進する」意義と具体例	キャリア教育計画立案の意義（提出） 授業内容の復習	60 60			
9	キャリア教育の実践（その1）	学校現場の優れた実践例を用意し、その資料を基に説明	今までのキャリア教育資料再読する 優れた実践例の内容を復習する	30 60			
10	キャリア教育の実践（その2）	第一工大OB教師による講話（学級担任としての実践）	前時の資料内容を再度確認 先輩の講話について感想をまとめる	30 100			
11	『働く』ということについて	『働く』ということに対する考え方を発表させ討議する	望ましい勤労観・職業観について考察 授業内容を復習する	60 60			
12	特別支援学校のキャリア教育	特別支援学校のDVD鑑賞とキャリア教育例	特別支援教育について調べる 授業内容を復習する	30 60			
13	心理検査の活用	職業レディネステストの実際と結果の活用法	職業レディネスについて調べる 集計結果を整理する	30 60			
14	キャリア教育の実践（その3）	第一工大OB教師による講話（進路指導主任として）	提出課題～職業レディネステスト結果分析 先輩の講話について感想をまとめる	30 100			
15	全体まとめ	『職業指導』の学習内容の総括と小テストの実施	小テスト準備[キャリア教育]の基礎 『職業指導』の基本事項の復習	60 100			
【テキスト】 テキストは特に定めない。 毎時間、授業の骨子・内容に関するプリントを用意する。							
【参考書・参考資料等】 授業中に統計資料等を適宜配布する。							
【成績評価基準・方法】 提出課題内容(20%) 小テスト(10%) 試験(40%) 授業への参加意欲(30%)							
【実務経験内容】 高校教諭（校長）							

教科番号	6647	授業科目：機械工学基礎概論 (Introduction of Mechanical Engineering)		
開講時間	後期	(航空・情報電子・機械・自然環境工・建築デザイン) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：満丸 浩		
【授業の到達目標】 人間と機械は深い係わりがあり、身近にも自動車、洗濯機、パソコンなど、いろいろな機械を使っている。しかし、機械といえば「数式が多くて難しい」などのイメージがあつて、その仕組みについては興味を持つていらない人が多いように思われる。ここでは、機械系以外の理工系学生が、機械の基本的なことを学んで機械を理解し、機械に興味を持つことを主眼とする。				
【授業の概要】機械工学の基礎科目である材料力学、機械材料、機械工作法、機械力学、機械要素、制御工学、メカトロニクスなど各分野の基本を説明する				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1	機械の仕組み	機械の発達、機械の定義・構成	機械の生産工程（例）を調べる 授業内容を復習する	90分
2	機械技術の現状	カーボンナノチューブ、リニアモーターカー、電気自動車、ロボット	最新の機械とその仕組みを調べる。 授業内容を復習する	90分
3	機械材料（1）	機械材料の分類・性質、機械材料の製造法（鉄鋼、アルミニウム、銅、セラミックス）	テキスト（P5～11）を読みまとめる 授業内容を復習する	90分
4	機械材料（2）	鉄鋼材料の種類、非鉄金属材料の種類、鋼の熱処理	テキスト（P12～23）を読みまとめる 授業内容を復習する	90分
5	材料力学（1）	応力とひずみの定義、応力—ひずみ線図	テキスト（P31～35）を読みまとめる 授業内容を復習する	90分
6	材料力学（2）	はりの曲げ応力、断面係数 はりの変形（片持ちはり、単純支持はり）	テキスト（P36～43）を読みまとめる 授業内容を復習する	90分
7	1回～6回までのまとめ	理解度確認試験実施。解答・解説後、理解を深める	内容をまとめ、解答の見直しをする	180分
8	機械製作法（1）	工作機械（旋盤、フライス盤、ボール盤など）	テキスト（P100～111）を読みまとめる 授業内容を復習する	90分
9	機械製作法（2）	加工法の種類、切削理論、特殊加工法	授業内容を復習する	90分
10	機構学（1）	対偶と節、平面運動の自由度、リンク機構、巻掛け伝動装置	テキスト（P50～59）を読みまとめる 授業内容を復習する	90分
11	機構学（2）	歯車の基礎、各種歯車、カム	テキスト（P59～65）を読みまとめる	90分
12	制御工学	制御工学の特徴、機械の自動制御、機械のモデル化の基本要素	テキスト（P166～170）を読みまとめる 授業内容を復習する	90分
13	メカトロニクス	メカトロニクスとは、産業用ロボット、センサ、電子機械に必要な技術	テキスト（P170～179）を読みまとめる 授業内容を復習する	90分
14	課題研究	各工作機械の特徴（利点、欠点等）をグループ毎に整理させ、発表させる	各工作機械の特徴を詳しく調べて 報告書を作成する	180分
15	まとめ	学修のまとめと総括	ノートの整理、定期試験の受験準備	180分
【テキスト】「わかりやすい機械工学」 第2版 森北出版				
【参考書・参考資料等】授業中に適宜配布する				
【学生に対する評価の方法】 【成績評価基準・方法】定期試験：60%， 小テスト（講義の中で適宜実施）：20%， ノート取得状況&受講態度：20% で総合評価総合得点を100点満点				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	6648	授業科目：電気工学基礎概論(Introduction to Electric Engineering)		
開講時期	後期	(航空、機械、自然、建築) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：大山良一		
【授業の到達目標】				
1. 電気の性質を理解する。 2. 回路網の電位、抵抗値、静電容量、電力等の算出ができる。 3. 電気機器の作動を理解する。				
【授業の概要】 本講義では取り組みやすくするために、学問的ではあるが難解な電磁気学の学習過程を追うことはせず、実際的な電気利用の基本である直流理論、交流理論および電磁誘導を学習し、身近な電気機器を例にその仕組みと作動の原理を学ぶ。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	直流回路 (1)	電流と電圧、抵抗、オームの法則、直流回路の計算。課題演習。	テキスト(P1~36)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
2	直流回路 (2)	抵抗の性質、電流の作用、電力と電力量。課題演習。	テキスト(P37~69)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	60 60
3	電流と磁気 (1)	磁気、電流と磁界。 課題演習。	テキスト(P76~96)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
4	電流と磁気 (2)	電磁誘導作用、電磁力。 課題演習。	テキスト(P97~116)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
5	静電気 (1)	静電現象についての現象。 課題演習。	テキスト(P122~133)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	60 60
6	静電気 (2)	コンデンサーと静電容量。 課題演習。	テキスト(P134~142)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
7	交流回路 (1)	正弦波交流の性質、正弦波交流起電力の発生。課題演習。	テキスト(P148~158)を読みまとめる 授業/演習内容を復習する。	120 60
8	交流回路 (2)	交流回路の取り扱い方交流回路の電力、共振回路。課題演習。	テキスト(P159~183)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
9	交流回路 (3)	記号法による交流回路の取り扱い。課題演習。	テキスト(P198~207)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
10	三相交流	三相交流回路。 課題演習。	テキスト(P213~228)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
11	電気計測 (1)	電気計測の概要。 課題演習。	テキスト(P233~237)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	60 60
12	電気計測 (2)	基礎量の測定についての概要。 課題演習。	テキスト(P238~269)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
13	各種波形 (1)	非正弦波交流について、図形を通しての理解。課題演習。	テキスト(P274~280)を読みまとめる。 授業/演習内容を復習する。	30 60
14	各種波形 (2)	過度現象についての概要。 課題演習。	テキスト(P281~291)を読みまとめる 授業/演習内容を復習する。	60 60
15	まとめ	学修のまとめと総括。 課題演習。	過去の演習問題のおさらい。 ノートの整理とまとめ。	120 120
【テキスト】 「わかりやすい電気基礎」 高橋 寛 監修 コロナ社				
【参考書・参考資料等】				
【成績評価基準・方法】 課題演習(20%)、試験(80%)で評価を行う。				
【実務経験内容】高校教諭（校長）				

教科番号	6649	授業科目 : 土木工学基礎概論 (Introduction to Civil Engineering)
開講時期	後期	自然環境工学科/全学科教職課程 2年 2単位 担当者: 岩元 泉

【授業の到達】

- ・土木技術と社会基盤整備の関連について学習し、土木に関する基礎・基本を理解する。
- ・土木工学の概要について理解し、工学分野における他学科との関連を理解する。

【授業の概要】 土木技術者を目指す学生の目標がより具体的で、意欲的となるように、土木工学の概要を建設事業と関連づけて説明・解説する。また工業教員をめざす学生には、自分の専攻学科の専門と同時に必要な土木の分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させる。

【授業の要旨】

回数	題目	授業内容	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1	序論(1)	社会基盤整備について	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
2	土木基礎力学(1)	水理学基礎	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
3	土木基礎力学(2)	土質学基礎	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
4	土木基礎力学(3)	土木構造力学の基礎	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
5	測量(1)	測量学概説・種類	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
6	測量(2)	空間情報工学基礎概論	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
7	測量(3)	UAV(ドローン)とディープラーニング	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
8	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解も深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60
9	社会基盤工学(1)	土工	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
10	社会基盤工学(2)	コンクリート工	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
11	社会基盤工学(3)	土木施工	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
12	社会基盤工学(4)	土木法規	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
13	社会基盤工学(5)	施工管理	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
14	社会基盤工学(6)	i-Construction～建設業	資料を読みまとめる。 授業の復習。	30 60
15	9回～14回までのまとめ	内容についてディスカッションを行い、理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60

【テキスト】 プリント配布

【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布する

【学生に対する評価】 出席状況・課題・レポートで総合的な評価を行う。

【実務経験内容】 建設業(施工監督・一級土木施工管理士)

教科番号 :	6650	授業科目 :	建築工学基礎概論 (Basics of Architectural engineering outline)			
開講時期	前期	(全) 学科 (1) 年 (2) 単位	担当 李 志炯			
【授業の到達目標】						
建物が人々の生活を守り、豊かな環境を創生する一端を担っていることを理解する。						
【授業の概要】						
建物には、安全・安心・快適・周囲との調和・地球環境等多岐にわたる要素に配慮することが求められている。また、その対象は個々の建物のみならず、数多くの建物群を相手にした都市計画、歴史的建造物の保存や改修、脆弱建物の耐震補強等など、実に広範囲の分野が相手である。繰り返される地震被害に対しても、様々な耐震技術が開発適用されている。本科目によって建築分野の最新状況を幅広く学び、将来の建築エンジニアに必要な工学基礎の一端を理解せしめる。						
【授業理解のためのポイント】 建築を構成する様々な要素（デザインと工学）の存在を知り、それらの適切な組み合わせが建築を創ることを理解する。						
【授業要旨】						
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)		
1	ガイダンス、製図	図面の役割、製図について。	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
2	建築CAD	コンピュータで描く図形、三次元CAD、CG造形。	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
3	インテリア造形	インテリアと造形。	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
4	デザイン心理学	デザイン心理学とは。	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
5	インテリアとデザイン心理学	インテリア分野におけるデザイン心理学の応用。	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
6	福祉住環境	少子高齢社会における建築	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
7	建築の歴史	日本、世界の建築の歴史	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60		
8	建築計画	住宅の計画、デザインについて	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
9	建築設計1	建築の設計とは	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
10	建築設計2	建築デザインの変遷	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
11	建築設計3	建築設計と発想法	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
12	建築と地域活性化	地域活性化の背景と事例について	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
13	建築設備	快適空間を演出する様々な装置と役目	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60		
14	建築構法	空間を創る様々な建築構法、建築架構計画	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60		
15	将来の進路	建築に係る様々な職業と職能	レポートを書く。発表する。 全講義を復習する	30 60		
【テキスト】 毎回配布するプリント						
【参考書・参考資料等】						
【学生に対する評価の方法】 ノート取得状況・受講態度(20%), レポート(20%), 試験(60%)で総合的に評価する。						
【実務経験内容】 デザイン・マーケティング会社 (実務担当、教育活動)						

教科番号	6641	授業科目：木材加工（含製図・実習）（Wood Working (Including Drafting and Training)）					
開講時期	前期	（全）学科（4）年（1）単位 担当者： 難波 札治					
【授業の到達目標】							
木材の特性に応じた加工理論ならびに加工技術についての基礎知識を修得する。 具体的には、木材の切削理論、木材の塗装技術、木工具・木工機械の原理を修得する。							
【授業の概要】							
木材加工とは、木質系素材に道具や機械を用いて、人間にとて有用なものを作り上げていくプロセスである。主に、手加工、機械加工等の基礎的な知識理解を通して、木材の特性に応じた適切な加工理論、製品に仕上げるまでの加工技術について学び、実際の製作実習でその確認を図る。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	学習指導要領と木材加工	学習指導要領における木材加工の位置	配布テキストを予習する。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	設計と製図	設計の概念、機能、構想、製図の規格と図法	テキスト(P1~5)を予習する。 授業の復習をする。	60 60			
3	樹木の性質	樹木の種類、成長と組織（針葉樹・広葉樹）	テキスト(P8~11)を予習する。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	木質材料の種類	素材、合板、削片板、繊維板、その他	テキスト(P12~15)を予習する。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	木材の物理的性質	木材の重さ、木材中の水分と収縮膨張	テキスト(P117~22)を予習する。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
6	木材の機械的性質	弾性、圧縮強さ、引っ張り強さ、せん断強さなど	テキスト(P22~29)を予習する。 小テストの準備・授業の復習をする。	30 60			
7	1回～6回までのまとめ 小テスト	・演習問題の解答・解説 ・まとめ	小テストの準備をする。 演習問題を解き理解を深める。	120 60			
8	木工具	のこぎり、かんな、ゲンノウ、のみ、きりの使用法	テキスト(P46~62)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	接合・組立	接合材料（くぎ、木ねじ、その他）及び各種の接合法	テキスト(P64~71)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	木工機械	丸のこ盤、糸のこ盤、かんな盤、ボール盤	テキスト(P73~83)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	木材加工実習1	木製品の構想と設計	配布テキストを予習する。 授業の復習をする。	120 120			
12	木材加工実習2	木製品の製作	配布テキストを予習する。 授業の内容を復習する。	120 120			
13	木材加工実習3	木製品の製作	配布テキストを予習する。 授業の内容を復習する。	120 120			
14	8回～13回までのまとめ	ディスカッションにより理解を深める。	ディスカッション内容を整理する。 ディスカッション内容をまとめる	60 60			
15	まとめ	まとめと総括	まとめ講義の準備をする。 ノートの整理とまとめをする。	60 120			
【テキスト】 「木材の加工」第一工業大学 、 配布プリント							
【参考書・参考資料等】 木育のすすめ 山下晃功、原知子 海青社							
【成績評価基準・方法】							
ノート取得状況とレポート（30%）、小テスト（10%）、試験（60%）で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】なし							

教科番号	6642	授業科目名	金属加工 (含実習)				
教員免許取得のための必修科目			金属加工 (製図を含む)				
開講時期	3後	単位数	1単位	担当教員名	大脇・板倉・小林	担当形態	オムニバス
科目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 技術)						
施行規則に定める科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項 金属加工 (製図を含む)					

【授業の到達目標及びテーマ】

金属についての基礎的な知識および金属を加工する方法と技術を習得する。さらに、加工工具および測定工具の取り扱い方について実習を通して習得し、中学校「技術・家庭科」における「A材料と加工に関する技術」に係る事項について、中学校の教育課程に準拠した内容について実験等を通して基礎・基本を身に付けさせる。

【授業の概要】

内容は、金属の組織と性質、熱処理、金属材料の試験法、金属の加工法、測定などについて学習する。特に、手加工と工具については、実証的な学習をし、具体的な指導法まで習得させる。「ものづくり」の基礎として立体の表し方・製図の基礎をあわせて学習する。

回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間
1	ガイダンス	授業の概要、目的、要旨、注意点	授業の復習をする。	60
2	機械材料の 機械的性質 1	工業材料の種類とその性質	授業の復習をする。	60
3	機械材料の 機械的性質 2	応力とひずみ、弾性変形と塑性変形	授業の復習をする。	60
4	材料の試験	試験法の種類	授業の復習をする。	60
5	機械材料と熱	熱応力、熱膨張、熱伝導	授業の復習をする。	60
6	炭素鋼の種類	S S材、S C材、S K材、S B材、 S M材、S P C材	授業の復習をする。	60
7	炭素鋼の熱処理	焼きなまし、焼ならし、焼入れ、浸炭、窒化、 高周波焼入れ	授業の復習をする。	60
8	製図の基礎 1	図面、製図の規格、製図用具、 図面の様式、寸法記入、平面図法	練習問題を解く。	60
9	製図の基礎 2	投影法と投影図、第三角法	練習問題を解く。	60
10	製図の基礎 3	軸測投影図、等角図、キャビネット図	練習問題を解く。	60
11	金属加工実習 1	けがき、切削、切断	授業の復習をする。	60
12	金属加工実習 2	穴あけ、ねじ切り	授業の復習をする。	60
13	金属加工実習 3	折り曲げ、接合	授業の復習をする。	120
14	金属加工実習 4	塗装	授業の復習をする。	120
15	まとめ	学修のまとめと総括	課題作製	120

【テキスト】自作資料提供

【参考書・参考資料等】

- ・中学校学習指導要領解説－技術・家庭編－（平成20年9月） 文部科学省 教育図書
- ・中学校「技術・家庭科」教科書
- ・機械工作要論 大西久治 他 著 理工学社
- ・図解 機械材料 打越二彌 著 東京電気大学出版局

【成績評価基準・方法】

試験(70%)、小テスト(10%)、実習課題(10%)、受講態度(10%)で総合的な評価を行う

【実務経験内容】輸送機器メーカー（塗料、有機材料の設計評価、技術開発等）

教科番号	6644	授業科目：電気（含実習） Teaching of Electric appliance	
開講時期	前期	(全) 学科 (3) 年 (1) 単位	担当者：倉元 賢一
【授業の到達目標】 中学校「技術・家庭科」における電気に係る事項について、中学校の教育課程に準拠した内容について実験等を通して電気の基礎を身に付ける。さらに、エネルギー変換に関する技術が社会に果たしている役割についても考察し、持続可能な社会を目指して、社会・環境とエネルギーとの関わりについても学習する。			
【授業の概要】 電力の供給需要についての概説、家庭電気機器の取り扱い、安全管理について実験等をとおして理解を深める。また、簡単な電子回路を利用した電子機器について実験・実習を通して実証的に習得する。			
【授業要旨】			
回	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習復習）
1	電気回路 1	電気回路の要素、電流と電荷、オームの法則について解説する。	予習：電気回路の要素、電流と電荷、オームの法則について概要を把握する。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
2	電気回路 2	抵抗の直列接続、電圧降下、抵抗の並列接続、電流の分流について解説する。	予習：直列・並列回路、電圧降下、分流について概要を把握する。 復習：小テストの準備、授業の復習をする。 30 60
3	電気エネルギーの利用	電池の内部抵抗、電池の直列接続、電池の並列接続、について解説する。	予習：電気エネルギーについて概要を把握する。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
4	電気機器の構成	キルヒホッフの法則、回路網計算について解説する。	予習：電気機器の構成について、概要を把握する。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
5	発電、送電、配電	発電の種類、水力発電、火力発電、電気を運ぶしくみ、屋内配線について解説する。	予習：発電について調べる。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
6	熱・光・動力への変換と利用①照明器具	光の正体、白熱電球、蛍光灯のしくみについて解説する。 (回路実験)	予習：照明器具の仕組みについて調べる。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
7	熱・光・動力への変換と利用②電熱機器	ジュール熱、電熱機器等のしくみについて解説する。	予習：電熱機器の仕組みについて調べる。 復習：授業の内容を復習する。 120 60
8	熱・光・動力への変換と利用③電動機	電流と磁力線、コイルと電磁石、変圧器、アラゴの円板、直流電動機、交流電動機について解説する。 (原理実験)	予習：電動機の仕組みについて調べる。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
9	電気機器の安全な利用	コード、センサー、人体と感電、感電の防止について解説する。 (実験)	予習：感電・漏電について調べる。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
10	機器の保守点検（電気の測定）	電流・電圧の測定、抵抗の測定について解説する。	予習：機器の保守について調べる。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
11	電気の測定機器	動作原理、分流器、倍率器、可動コイル型電流計、可動コイル型電圧計、抵抗計について解説する。	予習：測定機器の仕組みについて調べる。 復習：授業の内容を復習する。小テストの準備 30 60
12	電子回路	電子、半導体、トランジスタ、增幅回路について解説する。	予習：電子部品について調べる。 復習：授業の内容を復習する。 30 60
13	電子回路を利用した電子機器	電子キットの製作を通じて電子回路について学ぶ。 (含実習)	予習：授業の内容を復習する。 復習：製作品の点検確認 30 60
14	電気学習の指導法	「Cエネルギー変換の技術」における電気の指導法についてディスカッションする。 (演習)	予習：指導法の具体例を考える。 復習：ディスカッションした内容を指導法の改善に活かす。 120 60
15	まとめ	「Cエネルギー変換の技術」の学習と「電気」の関連を考える。 (演習)	予習：小テストの準備。 復習：ノートの整理とまとめ。 60 120
【テキスト】日本産業技術教育学会・技術教育分科会 編 「技術科教育概論」2018 九州大学出版会「中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 技術・家庭編」文部科学省			
【参考書・参考資料等】基本からわかる 電気回路講義ノート 西方 正司 監修 「教師のための実践的技術科教育論」中薗政彦 著 青葉印刷			
【成績評価基準・方法】実習・実験レポート、授業への参加態度など総合的に評価する。			
【実務経験内容】中学校教諭 教育カウンセラー			

授業番号	6645	授業科目	栽培（含む実習）	Teaching of cultivation			
教員免許取得のための必修科目							
開講時期	4年前	単位数	1単位	担当教員名 倉元 賢一 担当形態 単独			
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目（中学校 技術）						
施行規則に定める科目区分又は事項等		教科に関する専門的事項 「B生物育成の技術」（栽培を中心に）					
【授業の到達目標及びテーマ】							
<p>・栽培と植物生理、生物の成長に即した栽培・飼育技術、栽培・飼育計画、栽培の実際、栽培用具等について理解する。</p> <p>・中学校の「B生物育成の技術」の題材として野菜や花の栽培を実践できるようになる。</p> <p>・地球環境を保全し、持続可能な社会を築く観点から生物育成について考える。</p>							
【授業の概要】							
中学校「技術・家庭科」における「B生物育成の技術」について主に栽培の実習を通して栽培計画や管理作業など実践的な力を身につけ、授業設計と指導ができるようになる。							
【授業要旨】							
回	題目	授業内容	学習課題（予習復習）	時間			
1	私たちの生活と生物育成	栽培と人間生活、作物の利用、作物の性質を解説する。	予習：作物と人間の関係について調べる。 復習：授業の内容を復習する。	30 60			
2	生物育成の目的・内容	中学校における「B生物育成に関する技術」の内容との関連について解説する。	予習：「B生物育成」の内容を整理する。 復習：授業の内容を復習する。	30 60			
3	作物の栽培と植物生理1	栄養成長と生殖成長、光合成の生理について解説する。	予習：栄養成長と生殖成長、光合成の生理をまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 60			
4	作物の栽培と植物生理2	水と養分の吸収、植物の呼吸、植物ホルモンについて解決する。	予習：植物生理についてまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 60			
5	草花の種類と品種	草花の種類、草花の品種について解説する。	予習：草花の種類と品種をまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 60			
6	作物の栽培の技術1 種子と生育	種子の構造と生育、発芽の条件と生育、気象条件と生育、株分け・分球について解説する。（実習を含む）	予習：種子と生育をまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 90			
7	作物の栽培の技術2 土壌の性質と施肥	土壌の構造と性質、肥料の種類とはたらき肥料の配合と施肥について解説する。（実習を含む）	予習：土壌と肥料についてまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 90			
8	作物の栽培の技術3 定植後の管理	除草、中耕、土寄せ、かん水、剪定、摘心、摘芽、支柱立てと誘引について解説する。（実習を含む）	予習：植物の手入れについてまとめる。 復習：手入れの方法を復習する。（実習）	30 90			
9	作物の栽培の技術4 病害虫への対処	害虫の予防 病気の予防、農薬の種類、農薬の使い方について解説する。（一部実習を含む）	予習：病虫害予防駆除についてまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 90			
10	栽培の計画	連作と輪作を考慮した栽培計画を立案する。（演習）	予習：栽培計画を考える。 復習：授業の内容を復習する。	120 90			
11	花や野菜の栽培の実際1	サルビアの栽培、パンジーの低温栽培、トマトの栽培 レタスの養液栽培について解説する。（実習を含む）	予習：花や野菜の栽培方法をまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 90			
12	花や野菜の栽培の実際2	アサガオの遮光栽培、ゆりの低温栽培について解説する。（実習を含む）	予習：遮光栽培、低温栽培をまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 90			
13	栽培用具・機械、資材・施設、	栽培に使う道具、機械、温室の管理、加温施設、作業の安全について解説する。	予習：栽培用具・機械、資材・施設をまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	30 60			
14	栽培学習の指導法と社会・環境とのかかわり	「B生物育成に関する技術」の指導をどのように行えばよいかディスカッションする。	予習：栽培学習の課題とその対策を事前にまとめる。 復習：授業の内容を復習する。	120 60			
15	まとめ	生物育成の技術と私たちの生活について授業内容を振り返りながらまとめる。	予習：授業の内容をまとめる 復習：生物育成の技術でどのような授業を展開するか考える。	60 120			
【テキスト】日本産業技術教育学会・技術教育分科会編 「技術科教育概論」2018九州大学出版会 「中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 技術・家庭編」文部科学省							
【参考書・参考資料等】栽培学－環境と持続的農業－ 森田茂紀・大門弘幸・阿部淳 編著 「教師のための実践的技術科教育論」 中薗政彦 著 青葉印刷							
【成績評価基準・方法】実習・授業への参加態度、積極性など総合的に評価する。							
【実務経験内容】中学校教諭 教育カウンセラー							

教科番号	6646	授業科目：情報とコンピュータ（含実習）(information and Computer (With practice))		
開講時期	通年	(全) 学科 (2) 年 (3) 単位 担当者：福永 知哉		
【授業の到達目標】				
コンピュータの構成と機能の概要を理解し、操作ができる。情報を収集、判断・処理し発信できる。コンピュータ利用に潜むリスクを理解し、対処することができる。プログラムの機能を知り、活用することができる。				
【授業の概要】				
前期はコンピュータの歴史、種類、構造、機能等について学び、インターネット、コンピュータウィルスさらに情報の扱い方についても学ぶ。後期はWord、Excel、Power Pointなどのソフトについて基本操作を習得する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題(予習・復習)	時間(分)
1	イントロダクション	授業の進め方、コンピュータの歴史	テキストをすべて読む。	60 60
2	情報とは	情報の定義を考える	テキスト p6~9 をまとめる。 課題1 誰にでもわかるように「情報」を説明できるようにする。「世界で一番古い PC」について調べよ。	120 120
3	デジタルとは	デジタルとアナログの違い	テキスト p10~13 をまとめる。 課題2 誰にでもわかるように「アナログとデジタルの違い」を説明できるようになる。写真・映像のデジタル化について調べる。	120 120
4	情報の表現	コード化について説明する。	テキスト p14~17 をまとめる。 課題3 bit を説明できるようにする。文字コードと bit 数について調べる。	120 120
5	論理回路	AND回路、OR回路、NOT回路の動作	テキスト p18~23 をまとめる。 課題4 進数についてまとめる。特に二進数、八進数、十六進数について理解する。	120 120
6	論理回路2	足し算回路について、半加算器、全加算器	テキスト p24~27 をまとめる。 課題5 AND, OR 等の論理回路の名称、記号、真理値表を理解し説明できるようにする。	120 120
7	ハードウェア	コンピュータのハードウェアについて説明する。	テキスト p28~31 をまとめる。 課題6 PC の五大機能について、装置、役割を説明できるようにする	120 120
8	ソフトウェア	コンピュータの動作の解説と OS の役割、ファイルの役割	テキスト p32~45 をまとめる。 課題7 さまざまな OS について調べる。違いや特徴について説明できるようにする。また、ファイル、フォルダ、拡張子について調べる。	120 120
9	1~8回のまとめ	PCを解体し、組み立てる。	PCを解体し、五大装置について確認する。 ディスカッションを行い理解を深める。	120 240
10	コンピュータネットワークとインターネット	コンピュータネットワークの仕組み。	テキスト p46~49 をまとめる。 課題8 TCP/IP, プロバイダ, IP アドレス等について調べ説明できるようにする。	120 120
11	インターネット	インターネットの仕組み、Web が閲覧できる仕組み、電子メールの仕組み	テキスト p51 をまとめる。 課題9 Web, ブラウザ、さまざまなサーバーについて調べ、またメールの仕組みを理解し説明できるようにする。	120 120
12	情報セキュリティ1	コンピュータウィルスの実態	テキスト p58~61 をまとめる。 課題10 個人情報の取り扱い、あり方、現在、発生している問題点を調べ自分なりの対応策を調べ説明できるようにする。	120 120
13	情報セキュリティ2	コンピュータウィルスへの対処法	テキスト p62~69 をまとめる。 課題11 コンピュータウィルスの対処法、アンチウィルスソフトやスパムメール、フィッシングなどについて調べる。	120 120
14	ソーシャルメディア	SNSに潜む危険性と対処について	テキスト p71~76 をまとめる。 課題12 SNS が受け入れられる理由について自分の意見や友達の意見を調べまとめる。	120 120
15	まとめと試験	9~14回までを復習し、ディスカッションを行い理解を深める。	9~14回までの復習をし、情報セキュリティやSNSについて考え、ディスカッションの準備をする。またまとめる。	120 240

16	コンピュータの基本操作	起動、終了、ファイル保存などの基本動作について説明する。	外部 PC から moodle にアクセスできるようになる。	60 60
17	Word (1)	ワープロソフトの基本的な扱いを説明し、文章の作成を行う。	moodle 課題1をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題1-2を回答し、アップロードする。	120 120
18	Word (2)	文字修飾、図形入力、罫線入力等でより相手に見やすい資料を作成する。	moodle 課題2をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題2-2を回答し、アップロードする。	120 120
19	Word (3)	差し込み文章、あいさつ文、はがき印刷等の使い方を学ぶ。	moodle 課題3をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題3-2を回答し、アップロードする。	120 120
20	Word(4)	第17～19回の知識を使い、連絡文、企画書、算数・数学の問題を作成しディスカッションを行う。	第17～19回のおさらいを行う。 課題を1つ選びディスカッションの準備をする。	120 240
21	Excel (1)	表計算ソフトの基本的な扱いを説明する。	moodle 課題4をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題4-2を回答し、アップロードする。	120 120
22	Excel (2)	表を作成し、合計、平均値などの関数を扱う。	moodle 課題5をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題5-2を回答し、アップロードする。	120 120
23	Excel (3)	セルに任意の計算式を書き込み計算をさせる。	moodle 課題6をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題6-2を回答し、アップロードする。	120 120
24	Excel (4)	第21～23回までの知識を使い、座席表、成績表を作成し、ディスカッションを行う。	第21～23回のおさらいを行う。 課題を1つ選びディスカッションの準備をする。	120 240
25	PowerPoint (1)	プレゼンテーションソフトの基本的な扱いを説明する。	moodle 課題7をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題7-2を回答し、アップロードする。	120 120
26	PowerPoint (2)	より見やすい、より魅力的なプレゼン資料について考え、作成する。	moodle 課題8をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題8-2を回答し、アップロードする。	120 120
27	PowerPoint (3)	PowerPoint を使って自己紹介等をし、ディスカッションを行い理解を深める。	第25～26回のおさらい。 自己紹介をするための準備を行う。	120 120
28	Excel macro (1)	Excel のマクロについて説明する。	moodle 課題9をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題9-2を回答し、アップロードする。	120 120
29	Excel macro (2)	“新しいマクロの記録”を使ってマクロを作成し、ボタンに登録する。	moodle 課題10をダウンロードし回答したのち、アップロードする。 復習課題10-2を回答し、アップロードする。	120 120
30	総まとめ	まとめ	第1～30回までの復習とテスト対策を行う。	120 240

【テキスト】

「人類史上最強の相棒 コンピュータ」 比嘉 築 山田 猛矢 著 E3Factory

【参考書・参考資料等】 適宜配布

【成績評価基準・方法】

講義毎に行われる小テスト (30%) , 試験 (50%) , レポート&授業態度 (ディスカッションでの積極性等) (20%) で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】 塾講師

教科番号	6519	授業科目名	技術科教育法I											
教員免許取得のための必修科目	中学校 技術													
開講時期	3前	単位数	2単位	担当教員名	倉元 賢一	担当形態	単独							
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 技術)													
施行規則に定める科目区分又は事項等	各教科の指導法 (情報機器及び教材の活用を含む。)													
【授業の到達目標及びテーマ】 中学校「技術・家庭科」技術分野の指導に必要な基礎的な知識や技能について理解し、将来の中学校教員としての資質・能力を身に付ける。														
【授業の概要】 科学と技術の関連から技術教育の必要性を理解させ、技術の歴史と発展、教育改革と技術・家庭科教育の変遷から中学校学習指導要領の「技術・家庭科」の内容について解説し理解を図る。														
【授業計画】														
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)			時間(分)								
1	学習指導要領と技術科教育における内容構成	学習指導要領にもとづき技術科教育の内容構成について解説する。	予習: 学習指導要領を読み概要を把握する。 復習: 技術科教育の内容をまとめる。			30 60								
2	技術科教育の目的と課題	技術科教育の位置づけや目的、意義や課題について解説する。	予習: 教科書のP3~10を読み概要を把握する。 復習: 技術科教育の課題をまとめる。			30 60								
3	技術科教育の系譜	技術科の変容と展開について解説する。	予習: 教科書P11~23を読み概要を把握する。 復習: 技術科の歴史についてまとめる。			30 60								
4	子どもの発達と技術科教育	子どもの発達と技術科教育との関わりについて解説する。	予習: 教科書24~35を読み概要を把握する。 復習: 子どもの発達についてまとめる。			30 60								
5	教育課程の意義と編成	技術分野の教育課程について解説する。	予習: 教科書P57~61を読み概要を把握する。 復習: 技術科の教育課程の内容をまとめる。			30 60								
6	技術科教育の教育課程の展開	技術科教育の教育課程の展開	予習: P62~69を読み概要を把握する。 復習: 教育課程の編成についてまとめる。			30 60								
7	技術科教育の授業設計	技術科教育の授業設計の意味、指導案作成の意義、授業設計の留意点について解説する。	予習: 教科書P95~102を読み概要を把握する。 復習: 授業設計の留意点について考え、まとめる。			30 60								
8	技術科の授業分析	技術科の授業分析の方法、授業観察の視点・対象、学習活動の分析について概説する。	予習: 教科書P103~108を読み概要を把握する。 復習: 授業分析の方法についてまとめる。			30 60								
9	技術科の学習指導①	技術科の学習指導の特徴、思考の枠組み、学習過程、資質能力について概説する。	予習: 教科書P109~111を読み概要を把握する。 復習: 学習指導の方法についてまとめる。			30 60								
10	技術科の学習指導②	技術科の学習指導について、指導前の準備・効果的な指導・支援、授業改善について概説する。	予習: 教科書P112~116を読み概要を把握する。 復習: 効果的な学習指導や授業改善を考える。			30 60								
11	教材・教具の役割と題材・製作題材の選択の視点	教材・教具の役割と効果、題材・製作題材の選択の視点について解説する。	予習: P117~122を読み概要を把握する。 復習: 教材・教具・題材についてまとめる。			30 60								
12	技術科における題材選定の実際①	題材の選定について、特にA材料と加工に関する技術、B生物育成の技術について概説する。	予習: P153~167, P184~192を読み概要を把握する。 復習: 題材の選定についてまとめる。			30 60								
13	技術科における題材選定の実際②	題材の設定について、特にCエネルギー変換の技術、D情報の技術について概説する。	予習: P169~183, P193~214を読み概要を把握する。 復習: 題材の選定についてまとめる。			30 60								
14	情報社会における教材開発と授業改善	情報通信ネットワークの理解、プログラミングによる計測・制御、双方向性のあるコンテンツのプログラミングについて概説する。	予習: 情報通信ネットワークやプログラミングについて概要を把握する 復習: プログラミングやネットワークの技術分野での指導についてまとめる。			30 60								
15	技術科の安全管理と指導	安全教育の意義や内容、指導と管理について解説する。	予習: P131~135を読み概要を把握する。 復習: 安全指導の重要性についてまとめる。			30 60								
	レポート													

教科番号	6520	授業科目名	技術科教育法II										
教員免許取得のための必修科目			中学校 技術										
開講時期	3後	単位数	2単位	担当教員名	倉元 賢一	担当形態	単独						
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 技術)												
施行規則に定める科目区分又は事項等	各教科の指導法 (情報機器及び教材の活用を含む。)												
【授業の到達目標及びテーマ】 中学校「技術・家庭科」技術分野の指導に必要な基礎的・基本的な知識や技能について理解し、将来の中学校技術科教員としての資質・能力を身に付ける。													
【授業の概要】 中学校学習指導要領の「技術・家庭科」の内容と学習指導について解説し、目標達成のための指導に必要な基礎的・基本的な知識・技能と効果的な指導法(含む教育機器の活用)について解説する。													
【授業計画】													
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)			時間(分)							
1	技術による問題解決	設計・製作から技術による問題解決への転換について解説する。	予習: 学習指導要領を読み概要を把握する。 復習: 技術による問題解決について知識の確立を図る。			30	60						
2	技術と他教科との関連①	資質・能力の3つの柱との関連、他教科との関連について概説する。	予習: 教科書P31~35を読み概要を把握する。 復習: 技術科で身につけるべき資質・能力について知識の確立を図る。			30	60						
3	技術と他教科との関連②	STEM教育の隆盛、諸問題と情報活用能力の育成、現代的な諸問題に対応して求められる資質・能力について解説する。	予習: 教科書P31~39を読み概要を把握する。 復習: 現代的な諸問題と技術との関連について知識の確立を図る。			30	60						
4	小学校との連携 (ものづくり・技術の教育について)	学習指導要領にもとづき小学校におけるものづくり、技術の教育について解説する。	予習: 教科書P40~44を読み概要を把握する。 復習: 小学生に対する技術の教育について知識の確立を図る。			30	60						
5	高等学校との連携 (普通教科情報・専門教科情報)	学習指導要領にもとづき高等学校における情報教育の意義と指導について解説する。	予習: 教科書P44~48を読み概要を把握する。 復習: 小・中・高の学びの連続性についてまとめる。			30	60						
6	技術ガバナンスと技術イノベーション	技術教育を学んだ児童・生徒の姿、技術イノベーションと技術ガバナンスの関連性について概説する。	予習: 教科書P49~56を読み概要を把握する。 復習: 技術教育におけるイノベーション力とガバナンス力についてまとめる。			30	60						
7	情報の技術	サイバーセキュリティと双方向性のあるコンテンツのプログラミングの内容と課題について概説する。	予習: 双方向性のあるコンテンツの例とその功罪をまとめる。 復習: 情報の技術の問題点についてまとめる。			30	60						
8	A 材料と加工の技術の内容と指導	学習指導要領にもとづきA材料と加工の技術について解説する。	予習: 学習指導要領の材料と加工の技術についてまとめる。 復習: 効果的な指導法を考える。			30	60						
9	A 材料と加工の技術の具体的指導例と指導案作成	A材料と加工の技術の教材研究、教材選定、指導案の作成。	予習: 指導案作成の準備をする。 復習: 指導の留意点と授業評価を考慮しながら指導案の修正を行う。			30	60						
10	B 生物育成の技術の内容と指導	学習指導要領にもとづきB生物育成の技術について解説する。	予習: 学習指導要領の生物育成の技術についてまとめる。 復習: 効果的な指導法を考える。			30	60						
11	B 生物育成の技術の具体的指導例と指導案作成	B生物育成の技術の教材研究、教材選定、指導案の作成。	予習: 指導案作成の準備をする。 復習: 指導の留意点と授業評価を考慮しながら指導案の修正を行う。			30	60						
12	C エネルギー変換の技術の内容と指導	学習指導要領にもとづきCエネルギー変換の技術について、解説する。	予習: 学習指導要領のエネルギー変換の技術についてまとめる。 復習: 効果的な指導法を考える。			30	60						
13	C エネルギー変換の具体的指導例と指導案作成	Cエネルギー変換の技術の教材研究、教材選定、指導案の作成。	予習: 指導案作成の準備をする。 復習: 指導の留意点と授業評価を考慮しながら指導案の修正を行う。			30	60						
14	D 情報の技術の内容と指導	学習指導要領にもとづきD情報の技術について、解説する。	予習: 学習指導要領の情報の技術についてまとめる。 復習: 効果的な指導法を考える。			30	60						
15	D 情報の技術の具体的指導例と指導案作成	D情報の技術の教材研究、教材選定、指導案の作成。	予習: 指導案作成の準備をする。 復習: 指導の留意点と授業評価を考慮しながら指導案の修正を行う。			30	60						
レポート・指導案													

【テキスト】日本産業技術教育学会・技術教育分科会 編 「技術科教育概論」2018 九州大学出版会

【参考書・参考資料等】「中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 技術・家庭編」文部科学省
「教師のための実践的技術科教育論」中嶋政彦著 青葉印刷

【学生に対する評価】授業への参加の積極性、レポート(指導案作成等)で総合的に判断し評価する

【実務経験内容】中学校教諭 教育カウンセラー

教科番号	6552	授業科目名	技術科教育法IV											
教員免許取得のための必修科目			中学校 技術											
開講時期	4後	単位数	2単位	担当教員名	倉元 賢一	担当形態	単独							
科 目	教科及び教科の指導法に関する科目 (中学校 技術)													
施行規則に定める科目区分又は事項等			各教科の指導法 (情報機器及び教材の活用を含む。)											
【授業の到達目標及びテーマ】 中学校「技術・家庭科」技術分野の指導に必要な基礎的・基本的な知識や技能について理解し、将来の中学校技術科教員としての資質・能力を身に付ける。														
【授業の概要】 教育実習での経験を基に科学的根拠に基づいた教材研究を行い、指導方法改善に努める。中学校「技術・家庭科」の現状と課題を理解し、施設・設備の充実の方法や教室環境づくり、学習訓練など教科経営について解説する。技術科教育の中で道徳的な指導やキャリア教育としての技術科教育、これからの中学校技術科教育について研究議論を通して考える。														
【授業計画】														
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)										
1	教育課程の評価	教育課程の目的と意義、技術科の教育課程の評価について概説する。	予習: P70~74 を読み、教育課程の目的・意義の概要を知る。復習: 技術科における教育課程の評価と改善についてまとめる。	30 60										
2	教育課程と行政	教育法規、教育課程の編成と行政について概説する。	予習: 教科書 P76~P78 を読み、行政と教育課程の関係の概要を知る。復習: 開かれた教育課程の意味とその在り方についてまとめる。	30 60										
3	技術科固有の資質と能力	技術科で求められる資質・能力の在り方と教育課程の編成について概説する。	予習: 教科書 P136~146 を読み、技術科の資質・能力の概要を知る。復習: 技術科で求められる資質・能力の在り方についてまとめる。	30 60										
4	諸外国の技術科教育	諸外国の技術科教育について、概説する。	予習: 教科書 P215~248 を読み、諸外国の技術科教育の概要を知る。復習: 諸外国と日本の技術科教育を比較をまとめる。	30 60										
5	環境・エネルギーと技術①	技術科教育における環境・エネルギーについて概説する	予習: 環境・エネルギー教育の例を調べる。復習: 技術科教育における環境エネルギー教育の在り方についてまとめる。	30 60										
6	環境・エネルギーと技術②	人間と自然の関係をめぐる子供の生活概念とその根拠について概説する。	予習: 人間と自然の関係について調べる。復習: 環境問題を対象にした技術教育についてまとめる。	30 60										
7	リスク概念と技術科教育	技術科教育におけるリスクアセスメント及びリスク低減、リスク認知・評価について概説する。	予習: リスクとリスクアセスメントについて調べる。復習: リスクアセスメントを考慮した授業の在り方についてまとめる。	30 60										
8	技術分野の学習指導要領の位置づけ	見方・考え方、資質・能力、主体的対話的で深い学び、カリキュラムマネジメント、プログラミング教育について概説する。	予習: 学習指導要領における技術分野の見方・考え方について概要を知る。復習: 技術分野の学習指導要領についてまとめる。	30 60										
9	年間指導計画作成	年間指導計画作成の際に留意すべき、授業時間の配当、問題解決、社会における技術の在り方について概説する。	予習: 年間指導計画の作成例を調査する。復習: 年間指導計画を評価し、改善する視点についてまとめる。	30 60										
10	技術による問題解決	生徒主体の「技術による問題解決」の指導法について、演習を交えながら概説する。	予習: ものづくりと技術による問題解決の違いについて調べる。復習: 技術による問題解決の具体的な指導法を考案する。	30 60										
11	統合的な問題解決	現代社会で活用されている多くの技術が、システム化されている実態に対応するための指導法について概説する。	予習: 統合的な問題解決がされている具体例について調べる。復習: 統合的な問題解決の題材設定についてまとめる。	30 60										
12	技術観・労働観	技術観・労働観を育てる教育目的と到達目標について概説する。	予習: 技術観・労働観について調べる。復習: 技術観・労働観を育てるための授業実践の在り方についてまとめる。	30 60										
13	学習指導案の理解と作成	授業の設計図としての学習指導案の在り方について概説し、模擬授業の指導案を作成する。	予習: 学習指導案の役割について調べる。復習: 技術分野の学習指導案作成の留意点についてまとめる。	30 60										
14	模擬授業とその評価	模擬授業を実施し、その評価と改善を行う。	予習: 学習指導案の作成を行う。復習: 模擬授業で指摘された箇所を改善し、再評価する。	30 60										
15	まとめ	講義全体を振り返り、これからの技術科教育についてディスカッションする。	予習: 講義全体を振り返り、技術科教育について自分なりの考えをまとめる。復習: ディスカッションで得られた知見をもとに自分なりの指導観をまとめる。	30 60										
	レポート													

【テキスト】日本産業技術教育学会・技術教育分科会 編 「技術科教育概論」2018 九州大学出版会
【参考書・参考資料等】 「中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 技術・家庭編」文部科学省 「教師のための実践的技術科教育論」 中園政彦 著 青葉印刷
【学生に対する評価】 レポート・学習指導案、模擬授業、授業への参加態度などで総合的に判断し評価する。
【実務経験内容】中学校教諭 教育カウンセラー

教科番号	6721	授業科目： 総合演習 I (Total Exercise Integrated Study basic)		
開講時期	前期	(全) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者： 竹下 俊一		
【授業の到達目標】				
・教員を目指す学生の教育現場での実践的な指導技術の向上を目標とする。				
【授業の概要】				
学校現場に取りまく現状と課題について、今日的、具体的な事例を通して学習する。また、学校現場の課題に適切に対応できる実践的な指導力を身に付ける。また、アクティブラーニングについても積極的に取り入れて実施していく。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間
1	教職総合演習の意義	ガイダンス、大学における総合演習の位置づけ	シラバスを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	求められる教師の資質・能力	今後、特に求められる具体的な教師の資質・能力	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
3	教師と生徒	カウンセリング・マインドと 生徒への指導・援助のあり方	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	総合的な学習の時間の概説	中学校、高等学校における総合的な学習の実際	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	問題解決学習の意義と方法	問題解決学習の理論と実際	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
6	自己表現と聞く技術	話し方の基本と聞き方の技法	演習問題を解説し発表する。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
7	演習 1	バズ学習の理論と方法	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
8	演習 2	バズ学習の実際と実践、グループで話し合い、発表する。	テーマについて考えをまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60
9	ウェビング法	ウェビング法を生かした福祉学習の課題	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	演習 3	福祉学習の実際と実践、グループで話し合い、発表する。	プリントを読みまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60
11	K J 法	K J 法の理論と概略	演習問題を解説し発表する。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
12	演習 4	K J 法の環境学習の実践、グループで話し合い、発表する。	プリントを読みまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60
13	ディベートの意義と方法	ディベートの理論と方法	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	演習 5	ディベートの実際と実践、グループで話し合い、発表する。	プリントを読みまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60
15	まとめ・評価	学修の総括、理解度の評価	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120
【テキスト】 資料添付				
【参考書・参考資料等】 中学校学習指導要領、高等学校学習指導要領				
【成績評価基準・方法】 ノート取得状況&受講態度 (30%)、レポート (30%)、試験 (40%) で総合的な評価を行う。				
【実務経験内容】 高校教諭				

教科番号	6722	授業科目： 総合演習Ⅱ (Total Exercise Integrated Study application)
開講時期	後期	(全) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者： 竹下 俊一

【授業の到達目標】

- ・教員を目指す学生の教育現場での実践的な指導技術の向上を目標とする。

【授業の概要】

学校現場に取りまく現状と課題について、今日的、具体的な事例を通して学習する。また、学校現場の課題に適切に対応できる実践的な指導力を身に付ける。

【授業要旨】

回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間
1	ガイダンス	総合演習応用の目的	シラバスを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	自己理解と他者理解	エゴグラムを活用した自己理解、他者紹介の手順	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
3	人間理解と人間関係づくり 1	構成的エンカウンターによる「人間関係づくり」	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	人間理解と人間関係づくり 2	コミュニケーション能力の向上、保護者との関わり	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	グループ構成の工夫	討議のためのグループ構成、ディスカッションに対する心構え	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
6	テーマの選択	興味・関心や問題意識についての討議	演習問題を解説し発表する。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
7	資料収集と調査	資料収集に当たっての工夫と方法、関連文献の調査	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
8	レポートの作成	レポートのアウトラインの作成、情報カードの活用	テーマについて考えをまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	発表のための討議	問題点や意見をまとめる	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	グループの発表と意見交換 1	発表内容の検討、発表シートの作成	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	グループの発表と意見交換 2	発表における工夫、予想質問の検討	演習問題を解説し発表する。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
12	教職科目の基礎力練成 1	教育法規と教育課程のまとめと整理	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	教職科目の基礎力練成 2	生徒指導と教育相談のまとめと整理	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	教職科目の基礎力練成 3	教育心理と教育史のまとめと整理	プリントを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
15	まとめ・評価	学修の総括、理解度の評価	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120

【テキスト】 資料添付

【参考書・参考資料等】 中学校学習指導要領、高等学校学習指導要領

【成績評価基準・方法】 ノート取得状況&レポート (30%) 、小テスト (10%) 、試験 (60%) で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】 高校教諭

教科番号	2254・3374	授業科目：応用材料力学 (Applied Mechanics of Materials)		
開講時間	前期	(機械システム工学科・航空工学科) (3) 年 (2) 単位 担当者：満丸 浩		
【授業の到達目標】力学的平衡状態にある物体に蓄えられるエネルギーを、変形の求め方や不静定はりの解法に適用でき、実用問題への応用の方法論を理解させ、さらに計算結果を機械設計へ応用する能力を養う。				
【授業の概要】力学的平衡状態にある物体に蓄えられるエネルギーを、変形の求め方や不静定はりの解法に適用でき、実用問題への応用の方法論を解説する。また、組合せ応力状態、ねじり、座屈、骨組構造、衝撃負荷等の実際に使用される条件に近い状態、構造体に関する変形、強度の解析法についても学び、これにより、機械構造物の機能的で安全かつ経済的な力学設計法を習得する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1	ひずみエネルギー	引張、せん断、曲げひずみエネルギー	テキスト (P134～P138) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
2	エネルギー解法 (1)	相反定理、定理の拡張、演習	テキスト (P138～P140) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
3	エネルギー解法 (2)	ひずみエネルギー、最小エネルギー原理、カスティリアノの定理	テキスト (P140～P142) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
4	1回～3回までのまとめ、演習	理解度確認試験実施。解答・解説	授業内容の復習	90分
5	ねじり理論 (1)	トルク、ねじり角、せん断応力、せん断ひずみの関係式、円形断面軸のねじり	テキスト (P92～P96) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
6	ねじり理論 (2)	円形断面軸以外のねじり	テキスト (P97～P100) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
7	ねじり、曲げを受ける丸棒の応力	ねじり、曲げの組合せ応力を受ける丸棒に生じる応力状態（相当曲げ・相当ねじりモーメント）	テキスト (P100～P104) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
8	組合せ応力およびひずみ状態 (1)	応力、せん断応力負荷状態における応力状態およびひずみ状態の一般的表現	テキスト (P107～P111) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
9	組合せ応力およびひずみ状態 (2)	モールの応力およびひずみ円演習問題	テキスト (P111～P117) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
10	4回～8回までのまとめ	理解度確認試験実施。解答・解説	授業内容の復習	180分
11	長柱の座屈	長柱に関するオイラー座屈式の導出	テキスト (P122～P131) を読みまとめる。授業内容の復習	90分
12	種々の回転、固定端の長柱の座屈	種々の回転、固定端を有する長柱の座屈式演習問題	練習問題（プリント）宿題を考える。授業内容の復習	90分
13	骨組構造	トラスに生じる応力、変形の解法	練習問題（宿題）。授業内容の復習	90分
14	課題研究	これまでの知識を生かして、簡単な要素設計をグループ毎に行い、理解を深める	内容をまとめ報告書を作成する	90分
15	まとめ	学修のまとめと総括	ノートの整理、定期試験の受験準備	180分
【テキスト】				
要点がわかる材料力学 村瀬・杉浦・和田（共著） コロナ社				
【参考書・参考資料等】 なし				
【成績評価基準・方法】 【成績評価基準・方法】定期試験：60%，小テスト（講義の中で適宜実施）：20%，ノート取得状況&受講態度：20% で総合評価総合得点を100点満				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	2363	授業科目：計算力学 (Computational dynamics)					
開講時期	後期	(機械システム工) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：武田 隆宏					
【授業の到達目標】							
・物理場のモデル化を理解する。 　・差分近似法が活用できる。 　・一次多項式で表示できる。							
【授業の概要】							
本講義は、数値解析の基礎として、流れを支配する基礎方程式を復習して、格子形成法、連立1次方程式の解法を学習する。そして、差分法、有限要素法について解説する。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	シミュレーション (1)	粒子の運動のシミュレーション	テキスト(P2~10)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	シミュレーション (2)	移流拡散現象のシミュレーション	テキスト(P11~17)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	30 60			
3	常微分方程式 (1)	常微分方程式の例	テキスト(P18~22)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	常微分方程式 (2)	初期値問題、境界値問題	テキスト(P24~34)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	差分法による解法 (1)	偏微分方程式の導出	テキスト(P34~37)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	30 60			
6	差分法による解法 (2)	ラプラス方程式の差分解法	テキスト(P39~54)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
7	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションし、理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
8	差分法による解法 (3)	移流方程式と波動方程式の差分解法	テキスト(P56~63)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	差分法による解法 (4)	流体力学の基礎方程式	テキスト(P64~68)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	差分法による解法 (5)	非圧縮ナビエ・ストークス方程式の解法	テキスト(P70~73)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	格子形成法 (1)	直交しない格子による差分近似	テキスト(P74~77)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	30 60			
12	格子形成法 (2)	一般の座標変換	テキスト(P77~81)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	有限要素法 (1)	3節点1次要素の形状関数	テキスト(P83~91)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	8回～13回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションし、理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
15	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120			
【テキスト】 数値シミュレーション入門 河村 哲也 サイエンス社							
【参考書・参考資料等】 別途資料を配布する							
【成績評価基準・方法】 レポート (30%) 、小テスト (10%) 、試験 (60%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 なし							

教科番号	2365	授業科目：応用熱力学 (Applied Thermodynamics)		
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者： 板倉 朗		
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> 内燃機関の熱力学的根拠を理解する。 理論サイクルと実際のサイクルの違い及びその理由を理解する。 理論、図示及び正味の仕事、出力、熱効率ならびに平均有効圧力の計算ができる。 				
【授業の概要】				
<ul style="list-style-type: none"> 内燃機関の分類、オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテサイクルについて解説し、ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの基本的な違いを学習させる。 理論サイクルと、実際のサイクルの違いについて解説し、理論、図示、正味出力、熱効率の計算をさせる。 				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間（分）
1	概要	内燃機関の歴史、内燃機関の分類	テキスト(P1~5)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	内燃機関の熱力学(1)	サイクル、点火方式、燃焼形態	テキスト(P6~10)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
3	内燃機関の熱力学(2)	ガソリン・ディーゼルエンジンの基本的相違点	テキスト(P11~19)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	内燃機関の熱力学(3)	内燃機関の熱力学的サイクル	テキスト(P20~27)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
5	内燃機関の熱力学(4)	オットーサイクル、ディーゼルサイクル	テキスト(P28~34)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
6	内燃機関の熱力学(5)	サバテサイクル、実際の内燃機関	テキスト(P34~45)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
7	1回～6回までのまとめ	演習問題の解答・解説とまとめについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
8	出力と効率(1)	トルクと出力理論仕事、図示仕事、正味仕事の計算	テキスト(P46~50)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
9	出力と効率(2)	損失と熱効率、機械効率、燃料消費率、充填効率	テキスト(P51~58)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60
10	燃料と燃焼	エンジンの燃料、炭化水素構造、燃焼反応と発熱	テキスト(P59~87)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60

		量		
11	吸排気	エンジンの吸排気、弁の構造	テキスト(P88~104)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60
12	ガソリンエンジン	ガソリンエンジンの燃焼	テキスト(P105~122)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	ディーゼルエンジン	ディーゼルエンジンの燃焼	テキスト(P123~134)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	内燃機関の課題	内燃機関の利用と地球温暖化への影響とその対策についてディスカッションにより理解を深める。	内燃機関が及ぼす地球温暖化の影響を調べ、その対策を考えレポートにまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60
15	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120
【テキスト】 動力発生学 小口幸成 神本武征 編著 大西晃 他 著 朝倉書店				
【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布する。				
【成績評価基準・方法】 ノート取得状況&レポート (30%)、小テスト (10%)、試験 (60%) で総合的な評価を行う。				
【実務経験内容】 輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・評価等）				

教科番号	2461	授業科目：精密加工学 (Precision-machining Engineering)		
開講時期	前期	(機械システム工) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：大恵 克俊		
【授業の到達目標】				
最近の先端技術では「精密さ」が常に要求されており、そのためには「精密加工」が必要となっている。本講義では「精密加工」に関する基礎知識から、それらを用いた応用技術などに関する解説を行い、最先端技術についての知識を深めることを目標とする。				
【授業の概要】				
「精密加工」に関する基礎知識として、「設計・加工精度」、「材料・材質」について学んだ後、具体的な「精密加工法」として「機械加工」、「電気・エネルギー加工」、「特殊加工」、「マイクロマシニング」についてそれぞれの加工原理や特徴などを学ぶ。さらにそれらを用いた「応用技術」について説明する。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	精密加工とは	精密加工概論	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	測定方法	精密機器の設計で留意すべき点、 測定方法	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
3	測定方法	さまざまな測定方法	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	精密に加工するには	精密加工に関する主要な要件	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	特殊加工 I	研削加工、ラップ加工 ホーニング、超仕上げ	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
6	特殊加工 II	放電加工、電解加工、化学加工、 超音波加工	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
7	マイクロマシニング	これまでのまとめについてディスカッションを行い、理解を深める	配付資料を読みまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	60 60
8	微細加工 I	マイクロマシニング基礎	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	微細加工 II	シリコンプロセス (フォトリソグラフィ)	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	微細加工 III	シリコンプロセス (薄膜形成、エッチング)	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	微細加工 IV	設計技術 作製 (加工) 技術	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
12	微細加工 V	実装技術 計測・評価技術	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	応用技術 I	アクチュエータ	配付資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	応用技術 II	アクチュエータ センサ	配付資料を読みまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60
15	まとめ	講義の総括、レポート課題について	配付資料を読みまとめる。 レポート作成。	60 120
【テキスト】				
配付資料				
【参考書・参考資料等】				
進化するマイクロマシン μ M 産業化研究会編 日刊工業新聞社				
【成績評価基準・方法】				
受講態度 (30%)、レポート (70%) で総合的な評価を行う。				
【実務経験内容】				
なし				

教科番号	2463	授業科目：応用材料工学 (Applied Materials for Mechanical Engineering)					
開講時期	前期	(機械システム) 学科 (2) 年 (2) 単位 担当者：大脇 康博					
【授業の到達目標】							
金属材料及び非金属材料の種類と基本的な特性を理解した上で、成分や製法、熱処理等の各種処理、さらに異なる材料を適切に組み合わせることで、それらの性質を多様に変化できることを学び、機械や構造物に使用する際の目的に応じた機能の理解と合理的な使用法を理解することを目標とする。							
【授業の概要】							
金属材料及び非金属材料は幅広い用途に適用できる主要な実用材料である。本科目では、材料の基本的性質とそれに各種処理を施すことによる多様な特性を付与できること、さらに実用上問題となる各種損傷を説明する。さらに、小テストやディスカッションも取り入れて理解を深めさせる。また、アクティブラーニングについても実施していく。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	炭素鋼の熱処理	焼きなまし、焼ならし、焼入れ、浸炭、窒化、高周波焼入れ	テキスト(P56~65)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	炭素鋼の種類	S S材、S C材、S K材、S B材、S M材、S P C材	テキスト(P66~70)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
3	合金鋼の成分	主要5元素のはたらき、合金元素のはたらき	テキスト(P72~73)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
4	機械構造用合金鋼	強靱鋼、高張力鋼	テキスト(P74~75)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	工具用合金鋼	工具用合金鋼の種類、高速度工具鋼、超硬合金	テキスト(P76~77)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
6	耐食鋼と耐熱鋼 特殊な合金鋼	SUS材、SUH材 軸受鋼、ばね鋼、快削鋼	テキスト(P78~81)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
7	鋳鉄	鋳鉄の性質、組織、種類	テキスト(P84~90)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
8	1~6回までのまとめ	身近に見られる合金鋼の製品についてディスカッションを行い理解を深める。	合金鋼製品についての事前調査と、ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
9	アルミニウムとその合金	アルミニウムの性質、製造法、アルミニウム合金の性質と種類	テキスト(P92~100)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	銅とその合金	銅の性質、製造法、銅合金の性質と種類	テキスト(P102~108)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	亜鉛・すず・鉛とその合金	亜鉛・すず・鉛の性質、合金の種類	テキスト(P110~111)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
12	チタンとその合金	チタンの性質、製造法、チタン合金の性質と種類	テキスト(P112~113)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60			
13	マグネシウムとその合金	マグネシウムの性質、製造法、マグネシウム合金の性質と種類	テキスト(P114~115)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	7~13回までのまとめ	複合材料の性能・価格から今後の将来性についてディスカッションを行い理解を深める。	複合材料の復習とネット等による事前調査。ディスカッションの内容をまとめる。	120 60			
15	まとめ	まとめと総括	ノートの整理とまとめ。	60 120			
【テキスト】 絵ときでわかる機械材料 門田和雄著 (オーム社)							
【参考書・参考資料等】 材料に関する参考書は多数あるので、各人で適宜選定							
【成績評価基準・方法】 試験 (70%)、小テスト (10%) 授業態度 (20%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 輸送機器メーカー (塗料、有機材料の設計評価、技術開発等)							

教科番号	2654	授業科目：電子応用機器（ Applied Electronic Apparatus ）					
開講時期	後期	（機械システム）工学科（4）年（2）単位 担当者：仮屋 孝二					
【授業の到達目標】							
機械電気電子系の技術者として必要な電子機器制御についての基礎的技術を習得し、電子機器制御や電子回路が理解できる能力を習得することを目標とする。							
【授業の概要】							
コンピュータの存在が身近になっている現在のIT社会で、電気電子工学一般の基礎知識としてコンピュータ全般に関わる技術や利用方法の基礎を習得する。そのためにコンピュータの基礎理論、ハードウェア、システム構成、ソフトウェア、利用技術を学習する。さらに、小テストやディスカッションも取り入れて理解を深めさせる。また、アクティブ・ラーニングについても実施していく。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	コンピュータの基礎	コンピュータの発展、使われる数、かかわる単位	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	数の表現	進数変換、演算、負数、実数	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
3	論理演算と論理回路	論理演算の種類と基本定理、論理回路の種類	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	コンピュータの種類・構成要素	コンピュータの種類と構成、CPU、記憶装置など	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	システム構成	処理形態、情報処理システムの信頼性	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
6	1回～5回までのまとめ	演習問題の解答・解説とともにについてディスカッションを行い理解を深める。	演習問題を解き理解を深める。 ディスカッションの内容をまとめる	30 60			
7	ソフトウェア	ソフトウェアの種類、オープンソース	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	120 60			
8	オペレーティングシステム	OS、API、ジョブ管理、タスク管理、主記憶管理など	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
9	応用ソフトウェア	応用ソフトウェアの種類	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
10	ユーザインターフェース	GUI、Webデザイン、ユニバーサルデザイン	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
11	マルチメディア	マルチメディア、文字、画像、音声、マルチメディアデータ	テキストを読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	60 60			
12	データベース	データベースの種類・設計・操作、トランザクション処理	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
13	プログラム言語	プログラム言語の種類、アルゴリズム、データ構造	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
14	電子化の課題	電子化による影響についてディスカッションにより理解を深める。	電子化の進展状況について調べ、その内容をレポートにまとめる。 ディスカッションの内容をまとめる	120 60			
15	まとめ	まとめと総括。小テストの実施	小テストの準備。 ノートの整理とまとめ。	60 120			
【テキスト】 はじめて学ぶコンピュータ概論：寺嶋廣克 他著 コロナ社							
【参考書・参考資料等】 授業中に適宜配布する。							
【成績評価基準・方法】 レポート（30%）、小テスト（10%）、試験（60%）で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 自動車用機器メーカー（自動車部品・電装品、金属材料等の研究開発）							

教科番号	3661(A) · 1577(E) · 2657(M)	授業科目：システム工学 (Systems Engineering)		
開講時期	前期	(航空・電子・機械) 学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：古川 靖		
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> ● システムの計画と評価方法を説明できる。 ● システムのモデリングと最適化手法を説明できる。 				
【授業の概要】				
<p>専門分野の知識を縦糸、システム工学の知識を横糸として、総合的解決策を導き出す能力は、今後ますます求められるようになる。ここでは、巨大化・複雑化するシステムの問題を解決するための理論と手法を学ぶ。</p>				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)
1	システムとシステム工学 (1)	システムとは、システム工学とは	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
2	システムとシステム工学 (2)	システム開発、コンカレントエンジニアリング	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
3	システムとシステム工学 (3)	コンカレントエンジニアリング事例発表	発表の準備 授業の内容を復習する。	180 60
4	システムの計画と評価 (1)	システムの価値、システムの経済性評価	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
5	システムの計画と評価 (2)	費用・便益分析	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
6	システムの計画と評価 (3)	システムの総合評価	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
7	システムの計画と評価 (4)	プロジェクトスケジューリング	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
8	モデリングとシミュレーション (1)	システム解析とモデル、生産加工システム	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
9	モデリングとシミュレーション (2)	システム構造のモデリング	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
10	モデリングとシミュレーション (3)	ニューラルネットワークと学習モデル	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
11	最適化手法 (1)	線形計画法、非線形計画法	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
12	最適化手法 (2)	最適解の探索法、整数計画法、動的計画法	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
13	最適化手法 (3)	遺伝的アルゴリズム	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
14	システムの制御 (1)	伝達関数モデル、状態方程式モデル	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
15	システムの制御 (2)	古典制御、安定性、根軌跡、PID制御	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
【テキスト】 「システム工学(第2版)」室津 義定 他 著 森北出版株式会社(「信頼性工学」のテキストと同じ)				
【参考書・参考資料等】 工科系のためのシステム工学—力学・制御工学—山本郁夫他著(共立出版)				
【成績評価基準・方法】 授業貢献度(10%)、課題発表 (20%)、試験 (70%) で総合的な評価を行う。				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	3662(A) 2658(M)	授業科目：信頼性工学 (Reliability Engineering)		
開講時期	後期	(航空・電子・機械) 学科 (4) 年 (2) 単位 担当者：古川 靖		
【授業の到達目標及びテーマ】				
<ul style="list-style-type: none"> ・故障データの特徴を統計的に評価できる。 ・各種の信頼性手法の目的と手順を説明できる。 				
【授業の概要】				
<p>システムや製品に要求される機能が高度化し、その故障によって引き起こされる被害が甚大であることも多くなった。さらにシステムは巨大化し、複雑なものになって、故障する要素が多くなった。そこで、耐久性を向上させたり、故障しても早く修復できるような構造にしたり、故障や操作ミスがあっても大きな被害につながらないような仕組みにするといった「信頼性」の向上が強く求められている。ここでは、「信頼性」の基本的な考え方や手法について学ぶ。</p>				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	データの統計的解析（1）	統計データの処理、離散確率・連続確率	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
2	データの統計的解析（2）	確率分布、指數分布の平均・分散	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
3	データの統計的解析（3）	ワイブル確率紙によるワイブル解析	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
4	データの統計的解析（4）	相関係数、回帰分析	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
5	データの統計的解析（5）	データの縮約、主成分分析	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
6	信頼性（1）	信頼性の基本量	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
7	信頼性（2）	故障率のパターン	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
8	信頼性（3）	故障時間の確率分布	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
9	信頼性（4）	システム信頼性解析	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
10	信頼性（5）	保全性	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
11	信頼性（6）	FMEA, FMECA, FTA, ETA	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
12	信頼性（7）	リスクアナリシスと製造物責任	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
13	信頼性（8）	ハザードとリスク	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
14	信頼性（9）	故障解析、故障物理	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
15	信頼性（10）	信頼性試験	テキストの該当部分を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	180 60
【テキスト】 「システム工学(第2版)」 室津 義定 他 著 森北出版(「システム工学」のテキストと同じ)				
【参考書・参考資料等】「新版 信頼性工学入門」 真壁肇 編 日本規格協会				
【成績評価基準・方法】 試験(70%)、演習(20%)、授業貢献度(10%)により評価する。				
【実務経験内容】 なし				

教科番号	2563	授業科目：CAD応用（ CAD Application ）					
開講時期	前期	（ 機械システム ）工学科（3）年（1）単位 担当者：杉安 幸二					
【授業の到達目標】							
<ul style="list-style-type: none"> ・スケッチフィーチャーコマンドが十分に活用できる。 ・機械要素のモデルが容易に作成できる。 ・アセンブリドキュメントが作成できる。 							
【授業の概要】							
3次元CADソフトを用いて、機械要素のモデルならびに図面を容易に作成できるようになるために、これまでに学習したスケッチフィーチャーの基本操作ならびに作成手順を復習する。さらに、前期で学習した機械要素設計製図の部品をモデル化する。そして、「ゼネバストップ」の部品ドキュメントならびにアセンブリドキュメントを作成して3次元CADの実践的能力を高める。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	基本形状（1）	スケッチ、フィーチャー、保存	テキスト(P6, 16, 7, 18)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
2	基本形状（2）	スケッチ、フィーチャー、保存	テキスト(P8, 20, 9, 22)を読みまとめる。授業の復習をする。	30 60			
3	基本形状（3）	スケッチ、フィーチャー、保存	テキスト(P10, 24, 11, 26)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
4	機械要素（1）	「パッキン押さえ」のモデル作成、保存	テキスト(P44, 56)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
5	機械要素（2）	「軸受」のモデル作成、保存	テキスト(P45, 58)を読みまとめる。授業の復習をする。	30 60			
6	機械要素（3）	「丸ベルトプーリー」のモデル作成、保存	テキスト(P46, 60)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
7	機械要素（4）	「駆動軸」のモデル作成、保存	テキスト(P47, 62)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
8	機械要素（5）	「アイボルト」のモデル作成、保存	テキスト(P48~64)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
9	ゼネバストップ	「ピンホイール・ゼネバホイール」のモデル作成	テキスト(P53, 74)を読みまとめる。授業の復習をする。	30 60			
10	ゼネバストップ	「ベース、軸A・軸B」のモデル作成、アセンブリ、機構シミュレーション	テキスト(P53, 74)を読みまとめる。授業の内容を復習する。	30 60			
11	創作課題	創作課題の構想立案	習得したフィーチャーを使って取り組む創作課題について考える	90			
12	創作課題	創作課題のモデル製作	習得したフィーチャーを使って創作モデルの制作に取り組む	90			
13	創作課題	創作課題のモデル製作	習得したフィーチャーを使って創作モデルの制作に取り組む	90			
14	創作課題	創作課題のモデル製作	習得したフィーチャーを使って創作モデルの制作に取り組む	90			
15	創作課題	創作課題の仕上げ・提出	習得したフィーチャーを使って創作課題を仕上げる	90			
【テキスト】 SolidWorks練習帳 アドライズ編 日刊工業新聞社							
【参考書・参考資料等】 図解Solid Works実習 第2版 栗山弘（共著） 森北出版							
【成績評価基準・方法】 受講態度（20%）、課題の提出状況（80%）で総合的な評価を行う							
【実務経験内容】 輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・技術管理等）							

教科番号	2564	授業科目 : CAD 演習 (CAD exercises)					
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者 : 杉安 幸二					
【授業の到達目標】							
<ul style="list-style-type: none"> ・ものづくり(機械設計)の工程が理解できる ・仕様に沿った製品設計ができる。 ・生産技術、製造部門が安定して生産できる製品図面を提供できる。 							
【授業の概要】							
<p>ものづくりの基本的流れ、製品構想～製品企画(製品仕様決定)～設計構想～構造計画(仕様に基づき概要計算)～詳細部品設計～組立図作成～製品図作成～出図の一連の流れを学ぶ。最終的に実際に製造できる図面を作成する。</p> <p>製図～機械製図～CAD 基礎～CAD 応用で学んだことを生かし、ものづくりの流れを体感する。</p>							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	演習概要	ものづくりの流れ・演習課題の説明	課題の事前学習・内容把握 演習課題を理解し、製品構想を立案	90			
2	製品企画	他製品をベンチマークし新製品の概要を企画	他製品の構成・スペック等調査 ベンチマーク表にまとめる	90			
3	設計構想	製品企画に基づき機械全体の構成(各部品材料→機械加工→組立)を構想	基本構想図(手書きポンチ絵)作成 基本原理図・概略図・機構図・構成図等をまとめる	90			
4	構造計画 (1)	設計構想に基づき、各部品の詳細・仕様決め(計算)	要求仕様に基づき、性能を満足する製品の仕様を計算により求める	90			
5	構造計画 (2)	各部品の素材・寸法・公差・加工・仕上げ・材料処理 決め	計算結果を各部品の詳細寸法・公差・仕上げ・材料処理に反映し構造計画図作成	90			
6	詳細設計 (1)	構造計画に従い、各部品設計 CAD でのモデリング	構造計画に基づき各部品を CAD でパラメータ設計	90			
7	詳細設計 (2)	構造計画に従い、各部品設計 CAD でのモデリング	構造計画に基づき各部品を CAD でパラメータ設計	90			
8	詳細設計 (3)	構造計画に従い、各部品設計 CAD でのモデリング	構造計画に基づき各部品を CAD でパラメータ設計	90			
9	詳細設計 (4)	構造計画に従い、各部品設計 CAD でのモデリング	構造計画に基づき各部品を CAD でパラメータ設計	90			
10	アセンブリ設計	アセンブリデータ作成 機構シミュレーション確認	各部品を基にアセンブリデータを作成 機構シミュレーションし動きの確認	90			
11	部品図作成 (1)	各部品三面図作成(寸法・公差・仕上げ・材料処理)の記入	機構を実現するための各部品の寸法・公差・仕上げ・材料処理を図面に織り込み	90			
12	部品図作成 (2)	各部品三面図作成(寸法・公差・仕上げ・材料処理)の記入	機構を実現するための各部品の寸法・公差・仕上げ・材料処理を図面に織り込み	90			
13	部品図作成 (3)	各部品三面図作成(寸法・公差・仕上げ・材料処理)の記入	機構を実現するための各部品の寸法・公差・仕上げ・材料処理を図面に織り込み	90			
14	組立図作成・検図	組立図(機能寸法・主要寸法・照会番号)・部品表・全図面の検図	組立図・部品表(部品構成欄)作成 部品図との整合性チェック及び検図	90			
15	演習課題まとめ	まとめと総括	ベンチマーク表・基本構想書・構造計画図(計算書含む) CAD データ一式準備	90			
【テキスト】 新・演習 機械製図 塚田忠夫・金田 徹共著							
【参考書・参考資料等】 配布資料							
【成績評価基準・方法】 課題取組姿勢、課題提出状況、課題品質(実際に生産できる図面か) 総合的に判断する							
【実務経験内容】 輸送用機器メーカー(自動車車体・部品の設計・技術管理等)							

教科番号	2860	授業科目：数値シミュレーション (Numerical Simulation)		
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (4) 年 (1) 単位 担当者：杉安 幸二		
【授業の到達目標】				
<ul style="list-style-type: none"> ・解析モデルの作成手順、解析条件設定方法を理解する。 ・解析結果を分析、考察できる。 ・工学問題を数値シミュレーションで解く能力を育成する。 				
【授業の概要】				
<p>近年では実際の製品で性能評価する前にCAEを用いて事前に机上で繰返し評価し、製品ではその結果確認のみとし、試作費低減や開発期間短縮を計るのが一般的となっている。本講義では、数値シミュレーションの基礎を解説し、解析ソフトを用いて、応力問題、振動ならびに熱流体問題を数値シミュレーションして、計算結果を分析・考察する。</p>				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	CAE概要	工学におけるCAEの位置付け	テキスト(~P12)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	円孔付き平板の応力解析	有限要素法による応力解析、応力、変位、ひずみ、アニメーション表示	テキスト(P13～P25)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
3	円孔付き平板の応力解析	各種設定変更方法	テキスト(P26～P31)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	梁の応力・たわみ解析	梁の応力・たわみの解析と手計算結果との照合	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	アングルの応力解析	アングルの応力集中解析	テキスト(P32～P37)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
6	アングルの応力解析	最適形状の考察・提案	テキスト(P37～P39)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
7	爪の応力解析	構造解析、解析結果の表示	テキスト(P40～P43)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	120 60
8	爪の応力解析	最適形状の考察・提案	テキスト(P44～P56)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	固有値解析	はりの固有値解析（両端自由はり）、解析実行、振動モード表示	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	固有値解析	はりの固有値解析（片持ちはり）、解析実行、振動モード表示	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	外部流れ ボール周りの流れ	球体周りの空気流れの解析	テキスト(P86～P99)を読みまとめる。 小テストの準備。授業の復習をする。	30 60
12	内部流れ 配管内の流れ	分岐のある配管内の水の流れ解析	テキスト(P100～P110)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
13	熱流体連成 加熱配管内の流れ	加熱を受ける配管内の流れ 熱伝達の解析	テキスト(P122～P127)を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	課題への取組	与えられた課題の解析と最適形状の提案	与えられた課題に対する自分の考えをまとめる	120
15	課題への取組まとめ	まとめと総括。小テストの実施	CAE技術報告書として提出	120
【テキスト】 SOLIDWORKS ではじめる応力・熱・流体シミュレーション 森北出版				
【参考書・参考資料等】配布資料 等				
【成績評価基準・方法】 CAE レポート (50%) 各課題の提出状況 (50%) で総合的な評価を行う。				
【実務経験内容】 輸送用機器メーカー（自動車車体・部品の設計・技術管理等）				

教科番号	2757	授業科目：応用福祉工学 (Applied Welfare Engineering)					
開講時期	後期	(機械システム工) 学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：大恵 克俊					
【授業の到達目標】							
福祉や福祉機器に関する基本的な概念を理解するとともに、現在用いられている福祉機器に関する基礎知識を身につける。また、福祉と工学という異なる学問領域がどのように融合しあって社会に貢献しているかについて理解する。さらにリハビリ現場を知る先生の講演を聴講、現場見学なども行う。また学生に「新しい福祉機器」を考案させ、調査およびプレゼンテーションを行う。							
【授業の概要】							
現代の科学は他分野の融合によって加速度的に発展していく可能性を秘めている。福祉の分野も現状を知り問題点をあぶり出すことで、工学的アプローチによる問題解決の手法が見えてくる。本講義では現在の福祉機器について学び、また現場の生の声を聞くことで、より現場に近い考え方を身につける。そこから学生同士で意見を出し合い、「新しい福祉機器」を考案、その実現に向けて調査した結果についてプレゼンテーションおよびレポートを作成する。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)			
1	医療・福祉と機械工学	福祉工学の復習・応用福祉工学の目的	テキストを読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
2	パートナーロボット	福祉とロボット	配付資料を読みまとめる。 講演の内容のレポート作成。	60 60			
3	義肢装具 I	義肢	テキスト(P102~112) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
4	義肢装具 II	装具	テキスト(P112~116) を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60			
5	現場の声 I	理学療法士の講演	配付資料を読みまとめる。 講演の内容のレポート作成。	60 60			
6	現場の声 II	作業療法士の講演	配付資料を読みまとめる。 講演の内容のレポート作成。	30 60			
7	現場の声 III	柔道整復師の講演	配付資料を読みまとめる。 講演の内容のレポート作成。	30 60			
8	現場の声 IV	言語聴覚士の講演	配付資料を読みまとめる。 講演の内容のレポート作成。	30 60			
9	現場の声 V	はり師、きゅう師の講演	配付資料を読みまとめる。 講演の内容のレポート作成。	30 60			
10	グループワーク I	班分け プレゼンテーマ決定	プレゼンテーマを考える。 プレゼンテーマに関する調査。	30 60			
11	グループワーク II	調査 ディスカッション	プレゼンテーマに関する調査。 ディスカッションのまとめ。	60 60			
12	グループワーク III	調査 ディスカッション	プレゼンテーマに関する調査。 ディスカッションのまとめ。	60 60			
13	グループワーク IV	中間発表	プレゼンテーション準備 中間発表のまとめ。	90 60			
14	グループワーク V	ディスカッション	プレゼンテーマに関する調査。 ディスカッションのまとめ。	60 60			
15	まとめ	最終プレゼンテーション	プレゼンテーション準備。 レポート作成。	120 120			
【テキスト】 ロボティクスシリーズ⑫ 基礎福祉工学 手嶋教之ほか 著 コロナ社, 配付資料							
【成績評価基準・方法】 受講態度 (30%) , レポート・プレゼンテーション (70%) で総合的な評価を行う。							
【実務経験内容】 なし							

教科番号	2758	授業科目：ロボット工学 (Robotics)
開講時期	前期	(情報システム工：3年・機械システム工：4年) 学科 (2) 単位 担当者：武田 隆宏

【授業の到達目標】

現代社会で広く使われているロボットについて、その種類や構造、機構からそれらの要素技術、さらには制御の基本までを学ぶ。また人間社会への適応を含めたロボットの問題点や、将来技術についても学び、幅広い知識を修得することを目標とする。

【授業の概要】

ロボット工学は幅広い分野に関係しており、これから社会では主要な産業となることが確実である。本講義ではロボット技術を初めて学ぶ者を対象に、ロボット工学に関する全般的な内容と主要技術を解説する。

【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題 (予習・復習)	時間(分)
1	ロボット工学とは	ロボット工学概論 ロボットの歴史	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
2	さまざまなロボット I	多機能ロボット、コミュニケーションロボットなど	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
3	さまざまなロボット II	レスキュー支援ロボット、福祉ロボットなど	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
4	ロボットとメカトロニクス	ロボットにおけるメカトロニクスの技術	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
5	ロボットの開発システム	ロボット開発の流れ、ロボットの問題点など	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
6	ロボットの基礎 I	アクチュエータ、ACモータ、DCモータ	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
7	ロボットの基礎 II	DCモータの駆動回路、マイコンによる制御	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
8	ロボットの知能と制御	ロボットにおける知能、ロボットの基本動作の制御	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
9	ロボットセンシング	ロボット制御のためのセンシング、センサ技術	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
10	ロボットの機構 I	ロボット機構の基礎、マニピュレータなど	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
11	ロボットの機構 II	運動学、動力学など	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
12	ロボットと人間	インダストリアルデザイン、人間工学、感性工学	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	60 60
13	設計のための基礎知識 I	材料力学の基礎	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
14	設計のための基礎知識 II	構成部品、加工方法	配布資料を読みまとめる。 授業の内容を復習する。	30 60
15	まとめ	講義内容の総括	講義内容をまとめる。	120

【テキスト】 別途資料を配布する

【参考書・参考資料等】

【成績評価基準・方法】

受講態度 (30%)、レポート (70%) で総合的な評価を行う。

【実務経験内容】なし

教科番号	2804	授業科目：スポーツ外傷・障害学（Sports injury / disorders）		
開講時期	前期	（機械システム）工学科（3）年（2）単位 担当者：中井 雄貴		
【授業の到達目標】				
各種スポーツの代表的な外傷・障害像を把握する。内科的障害についても学ぶ。応急処置や救急対応について基本的な能力を身につける。				
【授業の概要】				
外傷・障害の基本像、定義と症状について理解する。スポーツの障害について、部位別に症状を理解する。 スポーツにおける内科的障害についても学ぶ。救護・救命について基本事項を学ぶ。				
【授業要旨】				
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)
1	運動器障害の基本像	骨軟骨の障害、筋腱の障害、関節・神経の障害	テキスト1（P36～52）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
2	頭・頸部、肩の障害	頭・頸部、肩の代表的な障害について学ぶ	テキスト1（P53～71）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
3	肘・手関節、手の障害	肘・手関節、手の障害について学ぶ	テキスト1（P72～91）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
4	体幹・骨盤・股関節の障害	体幹、骨盤・股関節の障害について学ぶ	テキスト1（P92～111）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
5	大腿、膝関節の障害	大腿、膝関節の障害について学ぶ	テキスト1（P112～139）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
6	下腿、足関節の障害	下腿、足関節の障害について学ぶ	テキスト1（P140～161）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
7	足部の障害、内科的障害	足部の障害、内科的障害について学ぶ	テキスト1（P162～190）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
8	スポーツ外傷・疾病 突然死、心臓震盪	突然死、心臓震盪について学ぶ	テキスト2（P75～91）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
9	熱中症、低体温・凍傷 頭部外傷	熱中症、低体温・凍傷、頭部外傷について学ぶ	テキスト2（P92～113）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
10	脊椎・脊髄の外傷、顔面外傷、胸部・腹部外傷	脊椎・脊髄の外傷、顔面外傷、胸部・腹部外傷について学ぶ	テキスト2（P114～133）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
11	骨盤・四肢外傷、自然毒、減圧障害、高山病	骨盤・四肢外傷、自然毒、減圧障害、高山病について学ぶ	テキスト2（P134～153）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
12	溺水、ぜんそく・アレルギー、呼吸器感染症	溺水、ぜんそく・アレルギー、呼吸器感染症について学ぶ	テキスト2（P154～174）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
13	創傷処置、BLS（一次救命）、CPR 実技	創傷処置、BLS（一次救命）、CPR実技	テキスト2（P17～35）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
14	AED・PAD	AED・PAD実技	テキスト2（P36～55）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
15	救命手当て	救命手当て実技	テキスト2（P56～64）を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60
【テキスト】 ①基礎から学ぶ！スポーツ障害 鳥居俊 ②基礎から学ぶ！スポーツ救急医学 輿水健治 ベースボール・マガジン社				
【参考書・参考資料等】 配布資料				
【学生に対する評価】 受講態度(20%)、課題の提出(80%)で総合的に評価する。				
【実務経験内容】 トレーナー活動、救護活動				

教科番号	2805	授業科目：身体測定・評価学 (Physical measurement / assessment)					
開講時期	前期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：中井 雄貴					
【授業の到達目標】							
各種測定機器を使用して測定方法を学び、身体とパフォーマンスとの関係について理解できるようになる。							
【授業の概要】							
客観的評価による測定方法を実践しながら学び、目標設定や最適な強度・量のトレーニングが処方できるようになる。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	目的と対象 測定器具の選択	評価の基本、導入	テキスト (P2~29) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
2	評価方法の選択	各種ニーズに対する評価方法の選択	テキスト (P30~49) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
3	身体組成測定	部位別身体測定 生体インピーダンス分析法	テキスト (P50~72) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
4	柔軟性	身体各部の柔軟性	テキスト (P73~86) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
5	安定性とバランス	安定性 (スタビリティ) 部分的、全身的バランス	テキスト (P87~102) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
6	敏捷性テスト	アジリティテスト	テキスト (P103~117) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
7	瞬発力テスト	直線スプリント 方向転換テスト	テキスト (P118~132) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
8	パワー1	垂直跳び、立ち幅跳び	テキスト (P133~145) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
9	パワー2	メディシンボール投げ	テキスト (P146~164) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
10	筋力テスト1	最大拳上量 (1RM) テスト	テキスト (P165~181) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
11	筋力テスト2	静的筋力テスト	テキスト (P182~190) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
12	持久力テスト	動的持久力テスト	テキスト (P191~205) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
13	心肺機能	距離・時間を基準とした歩行・走行テスト	テキスト (P206~246) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
14	トレーニングのモニタリング	心拍数測定 外的・内的トレーニング負荷	テキスト (P247~275) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
15	まとめ	各種評価のまとめ、統合と解釈の提示 ディスカッション	各種評価のまとめ、統合と解釈 授業内容を復習する。	30 60			
【テキスト】 スポーツパフォーマンスのアセスメント 競技力評価のための測定と分析 渡辺一郎 (監訳) 有限会社NAP							
【参考書・参考資料等】 配布資料							
【学生に対する評価】 受講態度(20%)、課題の提出(80%)で総合的に評価する。							
【実務経験内容】 理学療法、トレーナー活動							

教科番号	2806	授業科目：トレーニング・コンディショニング科学 (Training / Conditioning science)					
開講時期	後期	(機械システム) 工学科 (3) 年 (2) 単位 担当者：中井 雄貴					
【授業の到達目標】							
身体の構造、様々なトレーニングの種類、運動中の生理学的メカニズム、ケアの方法、食生活、精神面の働きを理解できるようになる。							
【授業の概要】							
トレーニングの科学的な方法や種類、原理を体験しながら学ぶ。 また、疲労回復のメカニズムやケアの方法を学びセルフマネジメント能力を養う。							
【授業要旨】							
回数	題 目	授 業 内 容	学習課題（予習・復習）	時間(分)			
1	身体の基礎知識	骨関節、筋、神経の働き 血液とホルモン	テキスト (P9~36) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
2	トレーニング理論 1	筋力・筋持久力、パワー、心肺機能、柔軟性	テキスト (P37~61) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
3	トレーニング理論 2	ウォームアップとクールダウン トレーニング強度	テキスト (P62~71) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
4	トレーニング理論 3	目的別、部位別トレーニング	テキスト (P72~99) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
5	トレーニング理論 4	柔軟性、敏捷性、バランストレーニング	テキスト (P100~118) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
6	トレーニングと身体の仕組み	エネルギー源、トレーニングと体の反応	テキスト (P119~144) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
7	コンディショニング 1	スポーツと怪我 応急処置	テキスト (P145~159) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
8	コンディショニング 2	スポーツと外傷・障害	テキスト (P160~175) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
9	コンディショニング 3	コンディショニングと疲労 ストレッチ	テキスト (P176~183) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
10	コンディショニング 4	物理療法 身体組成	テキスト (P184~198) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
11	トレーニングと栄養	体重コントロール 健康作り	テキスト (P199~219) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
12	トレーニングと食事	減量・增量 疲労回復	テキスト (P220~236) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
13	メンタル	モチベーション 集中力	テキスト (P237~251) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
14	ストレス	緊張とリラックス イメージトレーニング	テキスト (P252~264) を読み理解する。 授業内容を復習する。	30 60			
15	まとめ	学修のまとめと総括	講義の復習 ノートの整理とまとめ 授業内容を復習する。	30 60			
【テキスト】 基礎から学ぶスポーツトレーニング理論 伊藤マモル 日本文芸社							
【参考書・参考資料等】 配布資料							
【学生に対する評価】 受講態度(20%)、課題の提出(80%)で総合的に評価							
【実務経験内容】 トレーナー活動、救護活動							

教科番号	2999	授業科目：卒業研究 (Bachelor's Thesis and Seminar) 通年		
開講時期	通年	(機械システム) 工学科 (4) 年 (4) 単位 担当者：全教員		
【授業の到達目標】				
<p>講義・演習・実験で学んだ知識を生かし、未解決の問題に立ち向かい、問題解決法を学びつつ、卒業論文を仕上げる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 種々の科目・技術を統合し、正解のわからない問題に取り組む力、想像力を身につける。 研究活動を通して、社会の要求について、機械工学の観点から多面的に考え、研究の社会的背景、意義を説明できる。 機械工学に関する専門知識と技術を研究に応用することができる。 与えられた制約の下で計画的に調査・研究を進め、研究をまとめることができる。 				
【授業の概要】 3年次までに習得した知識をもとに、学生が各テーマに対し、専門分野の知識を深め、主体性をもって取り組めるよう指導する。具体的には、各研究室で創意工夫しながら、研究の方法の設定、実験、およびデータの解析を行う。				
<p>卒業研究の学科全体でのスケジュールは大略次の通りである。</p> <p>4月：研究テーマの設定</p> <p>7月：中間発表会（3年生も全員聴講させる）</p> <p>2月中旬：卒業論文の提出と審査および発表</p> <p>各教員の指導するテーマは下記の通りである</p>				
指導教員	学 生 研 究 テ ー マ			
宮 城 雅 夫	リアプノフ法による非線形制御システムの安定解析			
杉 安 幸 二	産業機器の開発設計に関する研究			
板 倉 朗	バイオディーゼル燃料の燃焼および、燃料特性に関する研究 3次元 CAD によるエンジン設計の最適化に関する研究 自然エネルギーの有効利用について（小型風車の研究）			
大 脇 康 博	資源有効利用の為の分離技術に関する研究			
大 惠 克 俊	福祉機器に関する研究 電気制御型スピーキングバルブの形状改良に関する研究 筋電位制御型人工喉頭の制御性向上に関する研究 振動により音源方向を呈示する補聴システムに関する研究			
仮 屋 孝 二	次世代自動車における電子化・電動化の調査研究 自動車ゼミ			
武 田 隆 宏	歩行分析に基づく座って歩く歩行支援機の設計			
中 井 雄 貴	身体機能に関する研究 体幹機能と動作との関連			
【学生に対する評価の方法】				
研究報告会（中間・本審査）での学科教員全員による研究内容の実績評価、及び指導教員の評価の総合評価				
【実務経験内容】				